

SUNUŞ

Bugün, uzun yıllardır kendi deneyim ve bilgi kaynağımızı diğer kaynaklarla mecz ederek hazırladığımız ve ders programlarımız ile uygulamadan gelen istekleri göz önünde tuttuğumuz Anatomi kitaplarımızı, bütün sistemleri kapsayan bir olgunluğa getirdiğimiz ve bu şekilde sizlere sunabildiğimiz için mutluyuz.

Evvelce diğer baskılarda da belirttiğimiz gibi kitaplarımızda fonksiyonel-uygulamalı anatomi görüşü ağırlıklı olmuş ve yılların deneyim birikimi bu son baskıyı hazırlamakta bize yol göstermiştir. Bu arada kitaplarımıza gösterilen ilgi ve yol gösterici görüşler için bütün meslektaşlarımıza ve öğrencilerimize teşekkür etmek istiyoruz. Sunulan iki ciltlik Anatomi kitabında konuların birbirine yakınlığı kadar Anabilim Dalı'mızda uygulanan eğitim programlarında birbirini takip eden bir sıralama ile sunulan konuların düzenlenmesi ve bir araya toplanması bu görüşe ve sonuca götürmüştür. Kitaplarda çift sütun düzenlemesi, ilk defa bu son şekilde uygulanmaktadır. Bu şekle karar verirken öğrencilerimiz ve bütün çalışmalarımızda bize destek olarak deneyim ve gayretleriyle bize destek olan anabilim dalımızdaki genç meslektaşlarımıza bilhassa minnet borçluyuz. İki sütun düzenlemesini ve punto seçimini bu arkadaşlarımız kadar kitapları büyük ölçüde kullanacak olan öğrencilerimizin görüşlerine de önem verilmiştir. Bu şekilde daha kolay okunabilir bir düzenlemeye eriştiğimiz kanısındayız.

Yılların deneyimi, metin içindeki resim ve şekillerin istenileni veremediği sonucunu gösterdiğinden resim ve şekiller asgari ölçüde tutulmuştur.

Konular, ders programımızda olduğu gibi, Kemik, Eklem, Kas ve İç Organlar 1. Cildin; Dolaşım Sistemi, Periferik Sinir Sistemi, Merkezi Sinir Sistemi ve Duyu Organları da 2. cildin içeriğini oluşturmaktadır.

Belirttiğimiz gibi kitabımızın bu son şeklini de değerli öğrencim ve mesai arkadaşım Prof. Dr. Alaıttin Elhan'ın çabası ve gayreti esas itici güç olmuştur. Kendisine bu husustaki şükranlarımı ifade edebildiğim için mutluyum.

Evvelce de ifade ettiğim gibi Anabilim Dalı'mız genç elemanları, uygulamanın ve eğitimin hemen içindeki kişiler olarak en büyük desteği sağlamışlardır. Bu şekilde ortaya çıkan eserin fiziki hazırlanmasında değerli kızımız Sabel Elhan, babası Prof. Dr. Alaıttin Elhan'ın en büyük desteği ve yardımcı olmuştur. Bu vesile ile kendisine ben de şükran ve sevgilerimi yineliyorum. Son olarak kitabımızın bu yeni şeklinin baskı yükünü üzerimizden alan Güneş Kitabevi'nin içten sahibi sayın Ali Aktaş bize büyük destek sağlamıştır. Projemizin gerçekleşmesinde yardımcı olan herkese ve yapıcı tenkitler için de ayrıca teşekkür ediyoruz.

DÖRDÜNCÜ BASKININ ÖNSÖZÜ

Bu kitabın kaynak eser olarak gördüğü ilgi ve beğeni tahminlerimizin üzerinde oldu. 1983 yılında yazımına başladığımız bu kitabın ilk bölümü olan "İenfatik sistem" (systema lymphaticum) 1984 yılında basıldı. Diğer bölümleri de bunu takip etti ve her bir bölüm ayrı kitaplar şeklinde yayımlandı. Bu kitaplar 1995 yılında iki ciltte toplanarak 1. Baskı, 1997 de 2. Baskı, 2001 yılında da 3. Baskı olarak yayımlandı. **Kırmızı kitap** olarak da bilinen bu eser, 3. Baskıya kadar olan 18 senelik sürede, her seferinde gözden geçirilerek yeni bilgiler takviye edilmiş ve en faydalı olduğuna inandığımız şekline almıştır. Bu 4. baskıda, 3. baskıda görülen küçük terminoloji ve yazım hataları düzeltilmiş, bir kısım yeni bilgiler de eklenmiştir.

Okuyucuların olumlu uyarıları, bundan sonraki baskılarda, daha iyinin yakalanmasında yol gösterici olacaktır. Bu baskının gözden geçirilmesinde yardımcı olan tüm mesai arkadaşlarıma ve kitabın basılması safhasında bize anlayış gösteren Güneş Kitabevi yöneticilerine şükranlarımı sunarım.

Prof. Dr. Alaittin ELHAN
Ankara, Kasım 2005

İÇİNDEKİLER

KEMİKLER

Kemiklerin gelişmesi, yapısı ve fonksiyonları hakkında genel bilgiler	1
Kemikleşme (Ossifikasyon)	4
Kemiklerin şekilleri	5
SKELETON APPENDICULARE (TARAF KEMİKLERİ)	6
Ossa membri superioris (üst taraf kemikleri)	6
Cingulum membri superioris (pectorale)	6
Scapula	6
Clavicula	8
Pars libera membri superioris	8
Humerus	8
Önkol kemikleri (Ossa antebrachii)	10
Radius	10
Ulna	10
Ossa manus (el kemikleri)	12
Ossa carpi [carpalia] (el bileği kemikleri)	12
Os scaphoideum	13
Os lunatum	13
Os triquetrum	13
Os pisiforme	13
Os trapezium	13
Os trapezoideum	14
Os capitatum	14
Os hamatum	14
Ossa metacarpi [metacarpalia] (el tarağı kemikleri)	14
Ossa digitorum [Phalanges] (el parmak kemikleri)	16
Ossa membri inferioris (alt taraf kemikleri)	17
Cingulum membri inferioris [Cingulum pelvicum]	17
Os coxae [pelvicum]	17
Os ili [Ilium, os iliacum]	17
Os ischii [Ischium]	18
Os pubis [Pubis]	18
Pelvis iskeleti	20
Pelvis'in çapları	20
Pelvis iskeletinin pozisyonu	21
Kadın ve erkek pelvis iskeletleri arasındaki anatomik farklar	21
Pars libera membri inferioris	22
Femur [Os femoris]	22

Patella	23
Ossa cruris (bacak kemikleri)	24
Tibia	24
Fibula	25
Ossa pedis (ayak kemikleri)	26
Ossa tarsi [tarsalia]	26
Talus	26
Calcaneus	27
Os naviculare	28
Os cuboideum	28
Os cuneiforme mediale	28
Os cuneiforme intermedium	28
Os cuneiforme laterale	29
Ossa metatarsi [metatarsalia]	29
Ossa digitorum [Phalanges] (ayak parmak kemikleri)	30
SKELETON AXIALE	30
Ossa cranii [cranialia](kafa kemikleri)	30
Neurocranium	31
Os frontale	31
Os parietale	32
Os occipitale	33
Os sphenoidale	35
Os temporale	37
Os ethmoidale	42
Viscerocranium	43
Concha nasalis inferior	43
Os lacrimale	43
Vomer	44
Os nasale	44
Os zygomaticum	44
Os palatinum	45
Maxilla	46
Mandibula	48
Çeşitli yaşlarda mandibula'da görülen değişiklikler	50
Os hyoideum	50
Kafa iskeletinin bütünü	51
Norma verticalis [calvaria]	51
Norma lateralis	51
Fossa temporalis	51
Fossa infratemporalis	52
Fissura pterygomaxillaris	52
Fossa pterygopalatina	52
Norma frontalis	52
Orbita	53

Norma occipitalis . . . . .	.54
Norma basilaris . . . . .	.54
Kafa iskeletinin iç yüzü . . . . .	.55
Basis cranii interna . . . . .	.56
Fossa cranii (cranialis) anterior . . . . .	.56
Fossa cranii (cranialis) media . . . . .	.56
Fossa cranii (cranialis) posterior . . . . .	.57
Cavitas [nasalis] nasi . . . . .	.57
Columna vertebralis (omurga) . . . . .	.58
Vertebrae cervicales . . . . .	.59
Atlas . . . . .	.60
Axis . . . . .	.60
Vertebra prominens . . . . .	.60
Vertebra thoracicae . . . . .	.61
Vertebrae lumbales [lumbares] . . . . .	.61
Os sacrum . . . . .	.62
Os coccygis [coccyx] . . . . .	.63
Columna vertebralis'de görülen varyasyonlar ve anomaliler . . . . .	.63
Ossa thoracis . . . . .	.65
Costae (kaburgalar) . . . . .	.65
Compages thoracis [Skeleton thoracis] (göğüs kafesi) . . . . .	.67
Sternum . . . . .	.68
Kadın ve erkek pelvis'i arasındaki morfolojik farklar . . . . .	.69

EKLEMLER

Eklemlerin gelişmesi . . . . .	.71
Eklemlerin sınıflandırılması . . . . .	.72
Articulationes fibrosae . . . . .	.72
Articulationes cartilagineae . . . . .	.73
Articulationes synoviales . . . . .	.73
Eklemlerde yapılan hareket çeşitleri . . . . .	.75
Tam hareketli eklemlerde bulunan yapılar . . . . .	.77
Eklem yüzlerinin birbirinden uzaklaşmasını engelleyen faktörler . . . . .	.80
Ekstremitelerin eklemleri . . . . .	.81
Üst ekstremitte eklemleri . . . . .	.81
Articulatio acromioclavicularis . . . . .	.81
Articulatio sternoclavicularis . . . . .	.82
Articulatio humeri [Articulatio glenohumerale] . . . . .	.83
Articulatio cubiti . . . . .	.86
Articulatio radio-ulnaris proximalis . . . . .	.89
Articulatio radio-ulnaris distalis . . . . .	.90

Articulatio radiocarplis	.90
Articulationes manus	.91
Articulationes intercarpales	.91
Articulatio mediocarplis	.92
Articulationes carpometacarpales	.93
Articulatio carpometacarpeapollis	.93
Articulationes intermetacarpales	.94
Articulationes metacarpophalangeales	.94
Articulationes interphalangeales	.95
Alt ekstremite eklemleri	.95
Articulatio coxae	.95
Articulatio genus	.99
Articulatio tibiofibularis	.104
Syndesmosis [articulatio] tibiofibularis	.105
Articulatio talocruralis	.105
Articulationes pedis	.106
Articulatio subtalaris [talocalcanea]	.106
Articulatio talocalcaneonavicularis	.107
Articulatio calcaneocuboidea	.108
Articulatio tarsi transversa	.108
Articulatio cuneonavicularis	.108
Articulatio cuboideonavicularis	.109
Articulationes intercuneiformes	.109
Articulatio cuneocuboidea	.109
Articulationes tarsometatarsales	.109
Articulationes intermetatarsales	.110
Articulationes metatarsophalangeales	.110
Articulationes interphalangeales	.110
Ayak kubbesi	.111
Aksial iskeletin (skeleton axiale) eklemleri	.111
Articulatio temporomandibularis	.111
Articulatio atlanto-occipitalis	.113
Articulatio atlanto-axialis mediana	.114
Articulatio atlanto-axialis lateralis	.115
Articulationes vertebrales	.115
Symphysis intervertebralis	.115
Articulatio zygapophysialis	.117
Columna vertebralis'in hareketleri	.118
Articulationes costovertebrales	.120
Articulatio capitis costae	.120
Articulatio costotransversaria	.121
Articulationes sternocostales	.122
Articulationes costochondrales	.123
Articulationes interchondrales	.123

Toraks'ın hareket mekanizması	123
Articulatio lumbosacralis	124
Pelvis'in eklemleri	124
Articulatio sacro-iliaca	124
Articulatio sacrococcygea	125
Symphysis pubica	126
Pelvis'in denge ve hareket mekanizması	126

KASLAR

Çizgili iskelet kasları	130
Kas dokusu'nun fonksiyonel özellikleri	130
Bağ dokusu komponentleri	132
Kasların innervasyonu	133
Kasların isimlendirilmesi	133
Kas liflerinin diziliş şekilleri	133
Kasların origo ve insersiyosu	134
Kasların gelişmesi	134
Fasialar (fasciae)	136
Başın kasları ve fasiaları	138
Yüz kasları (Musculi faciales) (mimik kaslar)	138
Kafa derisi'nin kasları ve fasiaları	138
Kulak kepçesi kasları	139
Göz kapağı kasları	140
Burun kaslar	140
Ağız ve çevresindeki kaslar	141
Çiğneme kasları (Musculi masticatorii)	143
Boyun kasları ve fasiaları	145
Boynun yüzeysel kasları ve fasiaları	145
Boyundaki üçgen bölgeler	148
Boynun dış tarafındaki kaslar	149
Hyoid üstü kaslar	149
Hyoid altı kaslar	150
Boyun omurlarının ön tarafındaki kaslar	151
Boyun omurlarının dış tarafındaki kaslar	152
Gövdenin fascia ve kasları	153
Sırt kasları	153
Yüzeysel sırt kasları ve fasiaları	153
Derin sırt kasları ve fasiaları	156
Derin ense kasları (Musculi suboccipitales)	160
Göğüs kasları ve fasiaları (Musculi thoracis et fasciae)	161
İnterkostal kaslar ve fasiaları	163

Diaphragma (thoraco-abdominalie)	165
Karın kasları ve fasiaları	167
Karının ön-yan duvarındaki kaslar	167
Canalis inguinalis	173
Karının arka duvarındaki kaslar	173
Pelvis'in fascia ve kasları	174
Diaphragma pelvis	174
Perineum'un fascia ve kasları	176
Fossa ischioanalis	176
Diaphragma urogenitale	178
Erkeklerde regio urogenitalis'de bulunan kaslar	179
Kadınlarda regio urogenitalis'de bulunan kaslar	180
Regio analis'de bulunan kaslar	181
Üst ekstremitenin fascia ve kasları	182
Omuz kasları	182
Kolun fascia ve kasları	184
Önkolun fascia ve kasları	186
Önkolun ön yüzündeki yüzeysel kaslar	187
Önkolun ön yüzündeki derin kaslar	189
El bileğindeki fleksör kas kirişlerinin synovial kılıfları	191
Önkolun arka yüzündeki yüzeysel kaslar	191
Önkolun arka yüzündeki derin kaslar	193
Elbileğindeki ekstensor kas kirişlerinin synovial kılıfları ve kanalları	194
Elin fascia ve kasları	195
Eldeki fasial kompartmanlar	196
Thenar kaslar	198
Hypothenar kaslar	199
El ayası'nın ortasında bulunan kaslar	199
Alt ekstremitenin fascia ve kasları	201
Kalça kasları	201
Kalça'nın ön tarafındaki kaslar	201
Kalça'nın arka tarafındaki kaslar	202
Uyluğun dış rotator kasları	203
Uyluğun fascia ve kasları	204
Uyluğun ön tarafındaki kaslar	206
Uyluğun iç tarafındaki kaslar	207
Uyluğun arka tarafındaki kaslar (Iskiokurural kaslar)	209
Bacığın fascia ve kasları	211
Bacığın ön tarafındaki ekstensor kaslar	211
Bacığın dış tarafındaki peroneal kaslar	212
Bacığın arka tarafındaki fleksör kaslar	213
Bacığın yüzeysel fleksör kasları	213

Bacağın derin fleksor kasları	.215
Ayağa çeşitli hareketler yaptıran kas grupları	.216
Ayak bileği etrafındaki fasial yapılar	.217
Ayak bileği eklemindeki synovial kılıflar	.218
Ayağın fasia ve kasları	.218
Ayak sırtındaki kaslar	.218
Ayak tabanındaki kaslar	.218
Ayak tabanındaki kasların grup olarak yaptıkları hareketler	.221

İÇ ORGANLAR

SİNDİRİM SİSTEMİ	.223
Ağız boşluğu	.223
Sert damak	.225
Yumuşak damak	.226
Dişler	.227
Dişlerin çıkma zamanları	.229
Dil	.229
Dil papillaları	.230
Dil kasları	.231
Tükrük bezleri	.233
Gl. parotidea	.233
Gl. submandibularis	.234
Gl. sublingualis	.235
Boğaz (fauces)	.235
Bademcik (Tonsilla palatina)	.235
Yutak (pharynx)	.236
Pharynx'in kasları	.238
Yemek borusu (oesophagus)	.239
Mide (gaster=ventriculus)	.241
İnce bağırsaklar	.245
Duodenum	.245
Jejunum	.247
Ileum	.247
Jejunum ile ileum arasındaki farklar	.248
Kalın bağırsaklar	.251
Caecum	.251
Appendix vermiformis	.252
Colon ascendens	.254
Colon transversum	.254
Colon descendens	.255
Colon sigmoideum	.256
Rectum	.256
Canalis analis	.258
Defekasyon	.261
Pancreas	.261

Karaciğer (hepar)	265
Karaciğerin kenarları ve projeksiyonu	267
Karaciğerin lobları	268
Karaciğerin ince yapısı	271
Safra kesesi ve safra yolları	273
Karın (abdomen)	275
Karın ön duvarındaki topografik bölgeler	275
Karın organlarının pozisyonları	276
Periton (peritoneum)	277
Omentum minus	278
Omentum majus	279
Bursa omentalis	279
Mesenterium [mesostenium]	280
Peritoneal çıkmazlar	281
Peritoneum'un özel bölgeleri	282

SOLUNUM SİSTEMİ

Burun (nasus externus)	284
Burun kıkırdakları	284
Burun boşluğu (cavitas nasi)	285
Paranasal sinuslar (sinus paranasales)	288
Sinus frontalis	288
Cellulae ethmoidales	288
Sinus sphenoidalis	289
Sinus maxillaris	289
Gırtlak (larynx)	290
Larynx kıkırdakları	290
Larynx'in eklem ve bağları	292
Larynx kasları	294
Nefes borusu (trachea)	297
Tracheotomy	297
Bronkus lobaris ve segmentalis'ler	298
Akciğerler (pulmones)	299
Akciğer segmentleri (segmenta bronchopulmonalia)	302
Bronkus ve bronkulus'ların dallanması	303
Bronkus ve bronkulus'ların yapısı	303
Akciğer asinusları (acinus pulmonalis)	304
Alveollerin yapısı	305
Damarları	305
Göğüs boşluğu (cavitas thoracis)	307
Akciğer zarı (pleura)	307
Akciğerlerin projeksiyonu	308
Pleura çıkmazlarının projeksiyonu	309
Mediastinum	310

ÜROGENİTAL SİSTEM

Üriner sistem	311
Böbrekler (ren=nephros)	311
Böbreğin kılıfları	312
Böbreği yerinde tutan yapılar	313
Böbreğin kanal sistemi	314
İdrar yolları	316
Ureter	316
Mesane (vesica urinaria)	317
Çocuklarda mesanenin durumu	319
Erkek genital organları	322
Erkek dış genital organları	322
Penis	322
Penis'in fasiaları	323
Ereksiyon	325
Urethra masculina	326
Urethra masculina'nın sifinkterleri	327
Urethra feminina	328
Miksiyon	329
Scrotum	329
Erkek iç genital organları	330
Testis [orchis]	330
Epididymis	332
Ductus deferens	332
Funiculus spermaticus	333
Erkek genital organlarının spesifik bezleri	334
Prostata [gl. prostatica]	334
Vesicula seminalis [gl. vesiculosa]	336
Glandula bulbo-urethralis	337
Kadın genital organları	337
Kadın iç genital organları	337
Ovarium	337
Tuba uterina [Salpinx]	339
Uterus	340
Uterus'u taşıyan yapılar	341
Menstrual siklus	345
Vagina	345
Kadın dış genital organları	347
Vestibulum vaginae	348
Clitoris	348
Bulbus vestibuli	349
Gl. vestibularis major	349

İÇ SALGI BEZLERİ

Gl. thyroidea	.349
Gl. parathyroidea	.351
Thymus	.351
Gl. suprarenalis [adrenalis]	.352
Chromaffin sistem	.354
Paraganglionlar	.354
Paraaortik cisimcikler	.354
Glomus caroticum	.355
Glomus jugulare	.355
Glomus coccygeum (corpus coccygeum)	.355
KISALTMALAR	.356
İNDEKS	.357
KAYNAKLAR	.390

KİTAPTA GEÇEN KISALTMALAR

a.	= Arteria (tekil)
aa.	= Arteriae (çoğul)
ant.	= Anterior
art.	= Articulatio (tekil)
artt.	= Articulationes (çoğul)
for.	= Foramen
ggl.	= Ganglion (tekil)
ggll.	= Ganglia (çoğul)
gl.	= Glandula (tekil)
glł.	= Glandulae (çoğul)
inc.	= Incisura
proc.	= Processus
lig.	= Ligamentum (tekil)
ligg.	= Ligamenta (çoğul)
m.	= Musculus (tekil)
mm.	= Musculi (çoğul)
n.	= Nervus (tekil)
nn.	= Nervi (çoğul)
nuc.	= Nucleus
post.	= Posterior
rec.	= Recessus
inf.	= Inferior
sup.	= Superior
med.	= Medialis
lat.	= Lateralis

KEMİKLER (OSTEOLOGY)

Kemiklerin gelişmesi, yapısı ve fonksiyonları hakkında genel bilgiler

Kemikler ile ilgilenen bilime **osteologia (osteoloji)** denilir. İnsan vücudunda hareket sisteminin, iskeletini oluşturan kemikler ile bu kemikler arasında hareketin gerçekleştirildiği eklemler ve yer çekimi ile birlikte hareketi sağlayan kaslardan oluştuğunu biliyoruz. Bu yapılardan kemikler ve eklemler hareketin pasif unsurlarını, kaslar da motor, yani aktif unsurlarını oluştururlar.

Kemikler insan vücudunda bir bütün halinde iskeleti (**skeletum**) oluştururlar. İnsan iskeleti, karşımızda ayakta ve yüzü bize dönük şekilde duran, kolları sarkık, avuç içleri öne doğru ve ayakları birbirine paralel durumda bulunan bir şahsa göre tarif edilir ve isimlendirilir (**situs**). Üst ve alt taraflara **skeleton appendiculare**, başımızdan pelvis'in alt kısmına kadar olan bölüme **skeleton axiale** denilir. Buna göre erişkin bir insan iskeletinde bulunan 206 kemiğin dağılımı aşağıdaki şekildedir.

Bu sayı çocuklarda, henüz bazı kemik bölümlerin birbirleriyle kaynaşmamış olması nedeniyle, daha fazladır. Örneğin:

Yeni doğan çocuklarda 270 olmasına karşılık, 14 yaşında 256 adettir. 25-30 yaşlarında tüm kemikler vücut ağırlığının yaklaşık %15'i kadar olup, toplam ağırlığı da 5-6 kg kadardır.

Iskelet, gereğinde taşıyıcı bir sütun halinde omurgayı oluşturduğu gibi, birçok yassı parçaları da birbiriyle büyük ölçüde kaynaşarak kafa iskeletini oluştururlar. Bunun yanı sıra hareketimizi sağlayan, çevremizde yer değiştirme veya tutunma organları halinde iş gören iskelet parçalarını, yani üst ve alt ekstremiteleri de belirtmek gerekir. Dikkat edilirse bu kemik yapıların her biri bulunduğu yere ve her şeyden önce de meydana getirdiği oluşuma ve fonksiyonuna göre, yapı özellikleri gösterir. Fakat bu kemik yapılarda bütün dış farklılıklara rağmen bir yapı benzerliği ve birliği göze çarpar.

Kemikler küçük farklar dışında, beyaz renkte (fildişi rengi), bazen de kişinin yaşına ve içindeki damarların kan dolaşımına göre, sarımtırak-pembe renkteki oluşumlardır. Bu oluşumların fonksiyonlarının temel şartı olan sağlamlık, yapılarındaki sertlik ve elastikiyetten ileri gelir. Kemik, esnekliğini veren organik maddeler ve sert-

Skeleton axiale	Columna vertebralis 26
	Cranium 22
	Os hyoideum 1
	Costae vesternum 25
Skeleton appendiculare	Ossa membrsuperioris 64
	Ossa membri inferioris 62
Ossicula auditus (auditoria)	. . . . . 6
	TOPLAM 206

liğini veren **inorganik tuzlar** olmak üzere iki ana maddeden yapılmıştır. Birbirinin eşi olan iki kemik parçasından, mesela; kabusurgalardan birisini ikiye bölüp bir parçasını belirli bir süre sulandırılmış asit eriyiği içerisine bırakalım. Sonra bu kemik parçasını yıkayarak incelediğimizde, kemiğin esas şeklinin değişmediğini, fakat yumuşak bir kıvam kazanan bu elastik oluşumun, kolayca eğilip bükülebildiğini görürüz. Bu durumun nedeni, kemiğe sertliğini veren **anorganik tuzların** asit içinde erimiş olmasıdır. Bu numunede kemiğin sertliği kaybolmuş, fakat organik maddelere bağlı olan elastikiyeti muhafaza edilmiştir. Kaburganın diğer yarısını bu kez aside koymak yerine, yakacak olursak, kemiğin şekli yine bozulmaz, fakat kolayca parmaklarımız arasında ufalanabilir. Bu işlemde de kemik dokusunun elastikiyetini sağlayan **organik maddeleri** tahrip olmuş, dolayısıyla sadece sertliği kalmıştır. Her iki örnekte de kemiğin dış şekli bozulmadığı halde, asitle işlem görende sertlik, yakılan bölümünde ise elastikiyet kaybaldığı için, her iki preparatın sağlamlığı ortadan kalkmıştır. Demek ki sağlamlık, sertlik ve elastikiyeti sağlayan yapı elemanlarının belirli bir oranda ve bir arada olmasından ortaya çıkmaktadır.

Kemik dokusunun %30-40'ını **organik maddeler**, %60-70'ini ise **inorganik maddeler** oluşturur. İnorganik maddelerin içinde en yüksek oranda **kalsiyum fosfat** (%85) bulunur. Bunun yanı sıra çok daha düşük oranlarda sırasıyla, **kalsiyum karbonat** (%10), **magnezyum fosfat** (%1.5) ile **kalsiyum florit**, **kalsiyum klorit** ile bazı **alkali tuzlar** da mevcuttur. Röntgen resimlerinde kemiklerin az ışın geçiren cisimler olarak belirlenmesinde başlıca faktör, kristaller şeklinde doku içinde bulunan bu kalsiyum tuzlarıdır. Kristalleşme derecesi kişiye göre değişik olan bu kristaller, elektron mikroskopta yaklaşık 40-100 nm uzunluğunda ve 1,5-6 nm kalınlığında gözüktürler.

Kemik dokusunda, dokuyu oluşturan osteositler mezanşimal kaynaklı osteoblastlardan gelişirler. Bu hücrelerin özellikleri Histoloji derslerinde etraflıca görülecektir. Ancak 1 mm³ lük bir insan kompakt kemik dokusunda 700-900 osteosit mevcut olduğunu belirtmek, bu dokunun hayatiyetini vurgulamak bakımından gereklidir. Bu hücrelerin uzantıları, hücreler arası madde içinde yayılırlar. Bu ara madde,

içindeki yaygın hücre ağı vasıtasıyla oldukça çabuk ve köklü reaksiyonlara imkân sağlar. Bu şekilde doku, kırılma, çeşitli kemik rahatsızlıklarındaki durum ve değişikliklerinde, şartlara uyum sağlar.

Kemik dokusu genellikle çevrede bulunan kemik cevheri (**substantia ossea**) ile iç kısımda bulunan kemik iliğinden (**medulla ossea**) oluşur. Kemik dokusu, kemiğin şeklini veren esas maddedir ve eklem katılan kısımları hariç diğer bölümleri **periosteum** denilen kemik zarıyla örtülüdür. Periosteum, kemiğin beslenmesini ve gereğinde taminini sağlar. Periosteum, dışta stratum fibrosum ve içte de stratum osteogenicum olmak üzere iki tabakadan oluşur. Stratum fibrosum eklem kapsülünün fibröz tabakası ile devamlıdır. Damardan zengin olan stratum osteogenicum ise kemiğin enilemesine büyümesini sağlar. Periosteum'un tahribi, kemik dokusunun da ölümüne neden olur. Kemikleri birbirine bağlayan bağlar, kirşiler ve kaslar gibi etrafındaki oluşumlar, periosteum vasıtasıyla kemiğe tutunurlar. Eklem yüzlerinde kemik dokusu, doğrudan eklem yüzlerini örten kırıkdak dokusu (**cartilago articularis**) ile devam eder.

Kemikler, dışardan sonra vücudumuzun en sert dokusudur. Kesitinde dışta bulunan tıknaz ve sağlam kısma **substantia compacta**, içte bulunan süngerimsi kısma da **substantia spongiosa** denilir. Substantia spongiosa'daki kemik lameller kuvvet nakline uygun olarak yerleşmişlerdir. Kemik kesitlerinde, özel preparasyon metodlarıyla ortaya çıkarılabilen bu kuvvet çizgilerini röntgen resimlerinde de tesbit edip, inceleyebiliriz. Bu özellik bilhassa mekanik kurallarla uygunluğu bakımından dikkat çekicidir.

Kemiğin iç kısmında, uzun kemiklerde bir boş kanal şeklinde, diğer kemiklerde ise spongios dokunun hakim olduğu bir alan bulunur. Burası kemik iliğinin yerleştiği kısımlardır. Genç kişilerin kemiklerinde, daha ziyade kan yapıcı elemanları ihtiva etmesi nedeniyle, bu doku kırmızı renkte görülür ve buna **medulla ossium rubra** (kırmızı kemik iliği) denilir. Daha ileri yaşlarda burada yağ dokusu çoğalır ve sarı renk alır. Buna da **medulla ossium flava** (sarı kemik iliği) denilir. Fakat sternum, os iliim ve vertebra gibi bazı kemiklerin yapısında yaşlılarda dahi kırmızı kemik iliği do-

kusu bulunur. Bu nedenle, bazı kan tetkiklerinde bu kemiklerden kemik iliği numunesi alınabilir (kemik iliği aspirasyonu).

Uzun kemiklerin uç kısımlarında bulunan daha taze ve canlı dokuya, **epiphysis (epifiz)** denilir. Orta kısımlardaki dokuya da, **diaphysis (diafiz)** denilir. Bu son kısım daha ziyade kompakt kemik dokusundan yapılmıştır.

Eğer kompakt dokudan enine bir kesit yapıp da büyülterek inceleyecek olursak, içinde pek çok ince kanalcıkların bulunduğunu görürüz. **Havers kanalı** denilen bu kanalcıklarda kemik dokusunun damarları kapillerler halinde görülür, aralarında az miktarda yağ ve ilik dokusu bulunabilir. Bu kanallar yanlara doğru uzanan çok sayıda ki enine kanallara bağlı olup, bu şekilde kemiğin dış yüzeyine ve periosteum'una kadar bağlantı sağlanır. Bu tarif ettiğimiz **Havers kanalları sadece kompakt dokuda görülür, spongiöz dokuda bulunmaz.**

Birçok kemiğin dış yüzünde farklı büyüklükte delikler görülür. **Foramina nutricia** denilen bu delikler (tekil şekli **foramen nutricium**) kemik dokusu içine doğru girer. **Canalis nutricius** denilen bu kanallar, periosteum'la devamlı olan bir zarla kaplı olarak, ilik boşluğuna veya substantia spongiosa'ya ulaşırlar. İçlerinde kemiklerin beslenmesini sağlayan damarlar (**vasa nutricia**) ve dokunun vegetatif düzenini sağlayan sinirler bulunur. Bu kanallar uzun kemiklerin epifizlerinde dikine doku içerisine girdikleri halde, orta kısımlarında büyüme farklılıklarından dolayı gerilmemeleri için çok dar bir açıyla kemik dokusu içerisine girerler.

Kemiklerin yapısı bilhassa kasların tutunma yeri ile basıncın etkili olduğu eklem yüzlerinde özellikler gösterir. Bilhassa burada basınç ve çekme etkilerinin neden olduğu kuvvet çizgilerini (**trajektörler**) çok açık olarak görebiliriz. Kemik dokusunda bu çizgilerin seyrini, ya uzun süre toprak altında kalarak tabii şekilde organik kısımları çürümüş, veya yumuşak dokuları özel işlemlerle (**maserasyon**) ortadan kaldırılmış kemik preparatlarda daha iyi görürüz. Bu doku farklılıkları daha etraflı olarak histoloji derslerinde incelenecektir.

Kemiklerin uzunlaşmasına büyümesini daha iyi anlayabilmek için, kemiğin gövdesini saran periosteum dokusunun ve uç

kısımları (**epifiz**) ile gövde kısmı (**diafiz**) arasındaki daha canlı ve doğurgan dokuyu tanımak zorundayız.

Kemiği, ekleme katılan yüzleri hariç, dış taraftan saran periosteum'un hemen altında bulunan **osteoblast**'lar, kemik dokusunu oluşturup çoğaltırken bunların yaındaki **osteoklast**'lar da, evvelce oluşmuş kemik dokusunu ortadan kaldırarak yeni oluşacak hücrelere yer açarlar. Böylece kemiklerin kuvvetlenmesine ve kalınlaşmasına imkan sağlarlar. Bilhassa çocuklarda, diafiz ve epifiz arasındaki kıkırdağimsı yapılı bölge (**synchondrosis epiphyseos**) kemiklerin metabolizmasının en yüksek olduğu ve canlı olan kısmıdır. Kalsifiye olmuş matriksin kemik ile yer değiştirdiği bölgeye, **metaphysis (metafiz)** denilir ve bu kısımdaki hücreler kemiklerin uzunlaşmasına büyümesinde önemli rol oynar. Yani diafizin epifize komşu olan aktif bölümüne **metafiz** denilir. Kazalarda daha kolay kırılabilmesi nedeniyle, klinik bakımından bu bölge büyük önem taşır. Bu dokunun metabolizmasının hızlı ve vücudun değişme ve gelişmelerine büyük ölçüde bağlı olduğunun en büyük delili, puberte çağında hızlı bir büyümenin olması ve dolayısıyla, boyun uzamasıdır. Cinsiyet hormonları bu gelişmeyi yavaş yavaş azaltır ve durdurur. Hormonların az etkili veya etkisiz olmaları halinde, aşırı büyüme ve uzama dikkati çeker.

Tek hücreli canlılarda vücudun tüm fonksiyonları tek bir hücre tarafından gerçekleştirildiği halde, çok hücrelilerde bu işler değişik fonksiyonlara göre oluşan ve özellikler kazanan hücre grupları tarafından karşılanır. Burada söz konusu olan fonksiyondan, bir dokunun, organın veya organlardan oluşan sistemin, organizmanın tümü için yaptığı iş ve görev anlaşılır. Elbetteki bu sistem ve oluşumlar tüm organizmaların yanı sıra, kendi yapı gruplarına da hizmet verirler. Bu iki fonksiyon alanı (**fonksiyo publica, fonksiyo privata**) ve bu değerlendirme çerçevesi içinde hareket sistemi, fonksiyo publica yönünde yaptığı mekanik görev nedeniyle özellik ve ağırlık gösterir. Kaslar, eklemlerde hareket yaptıklarının yanı sıra, istirahat halindeki eklem tesbitinde de önemli rol oynarlar. Bu tesbit, nadiren bağlar tarafından da sağlanır.

Hareket sisteminin değişik aktif ve pasif unsurlarının şekil ve yapıları arasındaki

bağlantı ve bunun fonksiyonel yorumu, çeşitli bilim adamları tarafından yapılmaya çalışılmıştır. Bu gün için, bu konudaki tek ve biyomekaniğin temeli olarak kabul edilen husus, **Friedrick Pauwels**'in teorisidir. Bu görüşün ağırlık noktası, biyolojik dokunun mekanik etkilere karşı, teknikte kullanılan bildiğimiz yapı malzemelerinden farklı reaksiyonlar göstermesidir. Yapı malzemeleri kuvvetin etkisiyle sadece pasif değişiklikler gösterirken, biyolojik maddelerde kendisine has aktif bir tepki görülür. Bu şekilde biyolojide dokuların çeşitli etki şekil ve derecelerine uyumu ve reaksiyonu sağlanmış olur. **Pauwels**'in (nedenli histogenez) teorisine göre, hücre metabolizmasının fazla farklılaşmış ana dokunun (**mezanşim**) mekanik etkiler altında spesifik değişiklikler göstereceği ve bunun hücrenin morfolojik yapısında da değişikliklere neden olacağı görüşü mevcuttur. Mezanşimden sadece hücreler ve intersellüler maddeden oluşan bağ ve destek dokuları oluşur. Bu doku, şekil değiştirten kuvvetlerle çok az dayanıklılık gösterir.

Dışarıdan etki yapan kuvvetler kemik dokusuna basınç, çekme veya itme etkileri gösterirler. Bu etkiler kemik dokusunun şekillenmesinde büyük rol oynarlar. Bir file içindeki içi sıvı doldurulmuş balonların, bu filenin çeşitli yönlere çekilmesi veya bükülmesi hallerinde göstereceği şekil değişiklikleri, bu görüşü destekleyici bir örnektir. Bir boşluğun içindeki sıvının her tarafında, aynı basınç derecesinin ölçülmesi (hidrostatik basınç), bu şekildeki dokular için de geçerlidir. Bu açıdan bakıldığında iskeletin taşıdığı olan hiyalin kıkırdığın bu yönde farklılaşması mümkün olur. Mezanşim kompleksinde bol hücre çoğalması sonucu ortaya çıkan basınç, sınır bölgelerinde ve yakınlarında sıkışmaya ve genişlemeye neden olur. Bu nedenle bu bölgelerde fibril teşekkülü görülür. Bu şekilde oluşan her bir hücre topluluğu gittikçe sağlamlığı artan kılıflar içinde kalmış olur. Artmaya devam eden basınç, dokunun içindeki hücrelerin şekil kazanmalarına neden olur. Bu şekillenmede metabolizmanın değişikliği önemli bir rol oynamaktadır. Kemik dokusu, kıkırdak dokusundan

sonra ortaya çıkan sekonder destek dokusu olarak, evvelce mevcut olan ve mekanik etkiye tabi dokular üzerinde ve yerinde oluşur. Bu primer dokular bağ dokusu ve kıkırdak dokusu'dur. Bu şekil de desmal (intramembranöz) ve kondral (intra-kartilaginöz) kemikleşme şekilleri ortaya çıkmış olur. **Pauwels**, çalışmalarında doku ve organlarda minimum-maksimum prensibinin kemiklerde çok aşikar olarak ortaya çıktığını göstermiştir. Kemik dokusunda minimum doku malzemesiyle maksimum ölçüde görev ve sağlamlık elde edilmiştir.

Kemiklerin damar ve sinirleri

Arterler kemiğe periosteum'dan girerler periostal arterler kemiğe birçok noktadan girerek kompakt kemiği besler. Bu nedenle periosteum sıyrılarak uzaklaştırıldığında kemik beslenemediği içim ölüdür. Gövdenin ortalarından giren a. nutricia, öblik olarak kompakt kemikten geçer ve spongioz kısım ile kemik iliğini besler. Metafizial ve epifizial arterler de kemik uçlarını besler.

Venler arterlere eşlik eder. Birçok büyük ven de, eklem yüzleri yakınından kemiği terkeder. Kırmızı kemik iliği içeren kemiklerde çok sayıda büyük ven bulunur.

Lenf damarları periosteum'da çok sayıda bulunur.

Sinirler damarları takip eder. Periosteum'da ağrı duyusunu alan çok sayıda reseptör bulunur. Bunun aksine kemikte az sayıda bulunur. Bu nedenle periosteum yırtılma ve gerilmeye karşı çok hassastır. Vasomotor sinirler damarların çevresinde bulunur ve kemiğe gelen kan akımını ayarlar.

Kemikleşme (Ossifikasyon)

Intramembranöz ve intrakartilaginöz olmak üzere 2 şekilde olur.

1- Intramembranöz kemikleşme (bağ dokusu kaynaklı kemikleşme): Kemikler, embriyodaki mezenşimal bağ dokusu yapısından doğrudan doğruya kemik haline dönüşürler. Yani bağ dokusu kıkırdak doku-

*Embriyo (embryo): Gebeliğin ilk 8 haftalık sürecinde gelişen genç organizma. Daha sonra fetus denilir.

suna dönüşmeden, doğrudan doğruya kemikleşir. Bu tür oluşan kemikleşme, özellikle clavicula ve yassı kafa kemiklerinde görülür. Kafa iskeletinin bu şekilde kemikleşen bölümüne **desmocranium** denilir, (Os frontale, os nasale, squama temporalis, squama occipitalis, os parietale, os interparietale, os lacrimale, os palatinum, lamina medialis processus pterygoidei, maxilla, mandibula, os temporale'nin pars tympanica'sı desmocranium'u oluşturur.)

2- Intrakartilaginöz kemikleşme (kıkırdak dokusu kaynaklı kemikleşme): Bağ dokusu yapısında olan kemik taslağı önce kıkırdak dokusu şekline döner, daha sonra da kemik dokusu şekline geçer. Bu yolla kemikleşen kafa kemikleri **chondrocranium**'u oluşturur. Intrakartilaginöz kemikleşme, **enkondral** ve **perikondral** kemikleşme olmak üzere iki şekilde oluşur.

a) Enkondral kemikleşme: Kemikleşme, kemik taslağının iç kısmından başlayarak diğer kısımlarına yayılır. Bu tür kemikleşmeyi kısa kemik taslaklarında görürüz.

b) Perikondral kemikleşme: Kemikleşme, taslağın dış kısmında başlar. Uzun kemiklerde görülen bu tür kemikleşmede perikondrium'un iç tabakasında bulunan osteoblast'ların faaliyeti ile oluşan kemik dokusu, önce ince bir tabaka şeklinde ve bir manşet gibi uzun kemiklerin diafizlerini (gövdelerini) her taraftan sarar. Bu ince kemik tabakası gittikçe kalınlaşır.

Kan damarları ile birlikte taslağın iç kısımlarına doğru nüfuz eden bağ dokusunda bulunan hücrelerin tesiri ile kıkırdak dokusu resorbe olmaya başlar. Bu şekilde taslağın içinde boşluklar oluşur. Bu primer boşluklar gittikçe büyür, birbiriyle birleşir ve bu şekilde uzun kemiklerin diafizlerinde bulunan ilik boşlukları teşekkül eder. **Cavum medullare** denilen bu boşluklarda erişkin insanlarda **sarı kemik iliği (medulla ossium flava)**, gençlerde ise **kırmızı kemik iliği (medulla ossium rubra)** bulunur. Kıkırdak taslağın içinde primer boşlukların oluşmasıyla, bu boşlukların sınırlarında kemikleşme hadisesi, yani kısa kemiklerde olduğu gibi, enkondral kemikleşme başlar. Kısa kemiklerde de kısmen perikondral kemikleşme vardır. İç kısımda başlayan ve enkondral kemikleşme neticesinde meydana gelen kemik dokusu, kısa kemik-

lerin dış yüzüne yaklaşıncaya burada da uzun kemiklerde görüldüğü gibi, perikondral kemikleşme başlar ve taslağı dıştan saran bir kemik tabakası meydana gelir.

Taslaklarda görülen ilk kemik odağına **primer kemikleşme merkezi (centrum ossificationis primarium)** denilir ve genellikle kemiklerin gövdesinde bulunur. Kemiklerde farklı zamanlarda olmakla beraber genellikle intrauterin hayatın 7.-12. haftalar arasında görülür ve doğumda tüm kemiklerde primer ossifikasyon merkezi bulunur. Uzun kemiklerin uç kısımlarında (**epifiz**) da **sekonder kemikleşme merkezleri (centrum ossificationis secundarium)** görülür. Bu kemikleşme, taslağın iç kısmında başlar. Gittikçe büyüyen bu kemik dokusu ile gövde kemik dokusu arasında **cartilago epiphysialis** denilen kıkırdak bir bölge kalır. Bu bölge, kıkırdağının doğurganlık özelliği fazla olması nedeniyle, kemiğin uzunlamasına büyümesi açısından önemi büyüktür. Çoğalmaya devam eden kıkırdak dokusunun diafize yakın olan bölümleri tedricen kemikleşerek diafize eklenir. Böylece gövdenin, dolayısıyla kemiğin uzunlamasına büyümesi sağlanmış olur. Bu çoğalan kıkırdak tabakasına, yani epifiz ile diafiz arasında kalan faal kıkırdak tabakasına, **büyüme çizgisi (linea epiphysialis)** denir. Büyümenin durduğu 20-25 yaşları arasında burası da kemikleşerek epifiz ile diafiz birbirleriyle kaynaşmış olur. Büyüme çağıında olan çocuklar için büyüme çizgisi (**epifiz çizgisi**)'nin önemi büyüktür. Burada kırıklar oluştuğunda, o tarafın büyümesinde aksaklıklar görülür.

Kemiklerin enine büyümesi periosteum'un kambiyum tabakasında bulunan osteoblast'ların faaliyeti ve yeni kemik tabakalarının eklenmesi ile olur.

Kısa kemikler tek merkezden kemikleşir, sadece calcaneus iki merkezden kemikleşir. İkinci merkezler doğumdan sonra görülmeye başlar ve ilk olarak dizde görülür. Bazen yeni doğanlarda da görülebilir.

Kemiklerin şekilleri

Kemikler şekillerine göre beş gruba ayrılır.

1- Os longum: Uzun kemikler olup uzunlukları, genişlik ve kalınlıklarından fazla-

dır. Ağırlık taşımaları yanı sıra, hareket esnasında kaslar için kaldıraç kolu görevi de yaparlar. (Ör: Humerus ve os metacarpale)

2- Os breve: Kısa kemikler olup uzunluk, genişlik ve kalınlıkları aşağı yukarı birbirine eşittir. Hareketsiz veya az hareketli eklemlerle birleşerek elastik sütun ve kubelerin (ayak kubbesi gibi) yapısına katılırlar. (Ör: Karpal ve tarsal kemikler.)

3- Os planum: Yassı kemikler olup, daha ziyade hareketsiz eklemlerle birleşerek

beyin gibi önemli organları korurlar. (Ör: Os parietale ve os frontale.)

4- Os irregulare: Yukarıdaki sınıflandırmaya girmeyen düzensiz kemiklerdir. (Ör: Os zygomaticum ve maxilla.)

5- Os pneumaticum: İçerisinde hava boşlukları bulunan kemiklerdir. (Ör: Os temporale'nin proc. mastoideus'u ve cellulae ethmoidales.)

6- Os sesamoideum: Kas kirişleri veya bağların içinde bulunan küçük kemiklerdir (Ör: Patella.)

SKELETON APPENDICULARE (TARAF KEMİKLERİ)

OSSA MEMBRI SUPERIORIS (ÜST TARAF KEMİKLERİ)

Cingulum pectorale [Cingulum membri superioris]: Üst ekstremitenin hareket eden kısımlarını (el, önkol ve kol) gövdeye scapula ile clavicula bağlar. Bu kemiklerin oluşturduğu kemere **cingulum membri superioris [cingulum pectorale]** denilir. Arkada bulunan scapula'ların birbiriyile bağlantıları yoktur ve her biri ayrı ayrı göğüs kafesine kaslar aracılığı ile tutunmuştur. Her iki tarafın clavicula'sı ise, önde sağlam bir şekilde manubrium sterni aracılığı ile birbirine bağlanmıştır. Clavicula'nın dış ucu da scapula ile eklem yaparlar.

Scapula: Üst bağlantı kemiklerinden dorsal tarafta olanıdır ve 2.-7. kaburgalar hizasında bulunur. Yassı kemiklerden olup iki yüzü, üç kenarı ve üç de açısı vardır.

Scapula'nın arka yüzüne **facies posterior**, ön yüzüne ise **facies costalis [anterior]** denilir. Kaburgalara bakan **facies costalis**, yayvan bir çukur şekindedir. Bu çukura **fossa subscapularis**, içinde kasların tutunduğu çizgilere de **lineae musculares** denilir. Arka yüz **spina scapulae** denilen bir çıkıntı ile iki kısma ayrılmıştır. Daha küçük olan üstteki çukurluğa **fossa supraspinata**,

daha büyük olan alttakine ise **fossa infraspinata** denilir. Fossa supraspinata hafif konkav olup, medial taraftan laterale doğru daralır. (Fossa infraspinata'nın orta kısmı konvektir ve medial tarafının spina scapulae'ye yakın kısmı hafif konkavdır. Yine dış kenara yakın kısmında kenara paralel bir oluk vardır. Üst çukurda olduğu gibi, buranın da medial 2/3 ünden kaslar (m. infraspinatus) başlar. Dış kenarda buraya paralel kabarık bir çıkıntı seyredir. Bu alana, kasları (m. infraspinatus ile m. teres major ve minor'u) birbirinden ayıran aponevroz tutunur.)

Kürek kemiğinin medial kenarından dış tarafa doğru yükselerek uzanan çıkıntısına **spina scapulae** denilir. Medial kenarla aralarında kalan üçgen sahaya **trigonum spinae** denilir. Her iki tarafın spina scapulae'sini birleştiren tasarı çizgiye **linea interspinalis** denilir ve 4. göğüs omuru hizasında bulunur. Bu hattın yukarısında akciğerlerin üst lobunu, alt kısmında ise alt lobunu dinleyebiliriz. Bu bakımdan klinikte önemlidir. Spina scapulae'nin üst ve alt yüzleri konkav olup, fossa supraspinata ve fossa infraspinata'yı tamamlar. Dış tarafa doğru gittikçe genişleyerek, önden arkaya

basık geniş bir çıkıntı ile sonlanır. Bu çıkıntıya **acromion** denilir. Acromion, omuz çıkıntısını oluşturur ve omuz eklemine konkav eklem çukurluğunun üstünde dışa doğru uzanır. Proc. coracoideus ile aralarında uzanan lig. coracoacromiale ile birlikte omuz eklemine üstten destekler, Acromion'un alt ve dış kenarının oluşturduğu açığa, **angulus acromialis** denilir. Acromion'un medial kenarının ortalarında, clavícula ile eklem yapan ve **facies articularis clavicularis** denilen oval küçük bir eklem yüzü bulunur.

Margo superior, lateralis ve medialis olmak üzere üç kenarı vardır. **Margo superior** en kısa ve en ince kenarı olup, biraz da konkavdır. Lateralde proc. coracoideus'un köküne kadar uzanır ve ikisi arasında inc. scapulae denilen bir çentik bulunur. Bu çentik normal olarak üstten bir bağla (lig. transversum scapulae superioris) kapatılarak bir delik haline dönüşür. Bu bağın yerinde bazen kemik de olabilir. Bu takdirde her tarafı kemikle çevrili bir delik görülür. (Bu delik veya çentikten n. suprascapularis geçer). **Margo lateralis** en kalın kenarıdır. Cavitas glenoidalis'in hemen altından başlar, aşağıya doğru seyrederek angulus inferior ile birleşir. **Margo medialis** en uzun olan kenarıdır ve bunun küçük bir bölümü trigonum spinae'nin üstünde, büyük bölümü de altında bulunur. Burada yassı kasların yapıtığı kenarlar bulunur. Canlıda iç kenarın üst 1/3'ü kaslarla örtülmü olduğu için elle hissedilemez, alt 2/3'ü hissedilebilir.

Angulus superior, inferior ve lateralis olmak üzere üç açısı (köşesi) vardır. **Angulus superior** 2. kaburga (veya 2. göğüs omurunun spinal çıkıntısı hizasında), angulus inferior ise 7. kaburga (veya 7. torakal omur hizasında) bulunur. Scapula'nın en kalın ve teferruatlı köşesi, **angulus lateralis**'tir. Kalın olması nedeniyle bazı kaynaklarda scapula başı olarak da isimlendirilmektedir. Bunun en dar boyun kısmına da collum scapulae denilir. Bu köşede omuz eklemine konkav eklem yüzünü oluşturan, **cavitas glenoidalis** bulunur. Cavitas glenoidalis, geniş kısmı aşağıda olan uzunlamasına kesilmiş yumurta şeklindedir. Dışa ve

biraz da öne bakan bu eklem yüzünün yukarısında **tuberculum supraglenoidale**, aşağısında ise **tuberculum infraglenoidale** bulunur.

Proc. coracoideus, kuş gagası şeklinde bir çıkıntı olup, inc. scapulae'nin lateralinde ve collum scapulae'nin de üst kısmında bulunur. Konkav kısmı laterale bakar. Proc. coracoideus, acromion ve ikisi arasında gerilen bir bağ (lig. coracoacromiale), omuz eklemine üstten destekler.

Scapula'nın çıkıntılı ve kalın yerleri spongios doku içerir. Diğer ince yerleri kompakt kemik yapısındadır. Fossa supraspinata ve fossa infraspinata'da kemik çok incedir. Özellikle fossa supraspinata'da kemik ışığı geçirecek kadar incedir. Bazen bu ince kesimlerde yer yer delikler bulunabilir.

Eklem yaptığı kemikler: Clavícula ile humerus.

Kemikleşmesi: Birisi korpus, ikisi proc. coracoideus, ikisi acromion, birer adet de margo medialis ve angulus inferior'a ait olmak üzere 7 veya daha fazla merkezden kemikleşir. Korpus'da kemikleşme fetal hayatın 2. ayında cavitas glenoidalis'e yakın bir yerde başlar. Bu taslak genişleyerek scapula'nın esas bölümünü oluşturur. 3. ayda dorsal yüzünde spina scapulae gelişmeye başlar. Yeni doğmuş bir çocukta margo medialis, angulus inferior, cavitas glenoidalis, acromion ve proc. coracoideus hariç olmak üzere, diğer bölümler kemikleşmiştir. Doğumdan sonraki 15. ve 18. haftalar arasında proc. coracoideus'un ortalarında kemikleşme başlar ve bir kaide olarak 18 yaşında, kemiğin gövdesi ile kaynaşır. Genellikle 14-20 yaşları arasında scapula'nın geri kalan kısımlarında kemikleşme başlar ve süratle gelişir. Bu da önce proc. coracoideus'da, ikinci olarak acromion'un kaidesinde, üçüncü olarak angulus inferior ve buraya komşu margo medialis'de, dördüncü olarak acromion'un ucunda; beşinci olarak da margo medialis'in geri kalan bölümünde görülür. Spina scapulae'nin bir uzantısı, acromion'un kaidesini oluşturur. Acromion'daki iki ayrı kemikleşme merkezi birleşir; sonra acromion'un tabanını oluşturan ve spina scapulae'nin bir çıkıntısı olan yapı ile birleşir. Cavitas glenoidalis'in cranial 1/3'ü, 10-11. yaşlar arasında ayrı bir merkezden kemikleşir. 16-18. yaşlarda geri kalan kısım ile birleşir. Bundan başka, cavitas glenoidalis'in kaudal kısmında bir epifiz plağı ve proc. coracoideus'un ucu için de ayrı bir merkez görülebilir. Bunlar

25 yaşında diğer bölümlerle birleşirler. Bazen acromion spina scapulae ile birleşmez ve iki kemikleşme merkezleri arasında bir fibröz doku bulunabilir ve hatta eklem benzer bir yapıya da rastlayabiliriz.

Clavicula: Yayvan bir S harfi şeklinde olan bu uzun kemik, 1. kaburganın hemen üzerinde ve horizontale yakın bir pozisyonda bulunur. Üst bağlantı kemiklerinden ön taraftaki olup, medialde manubrium sterni, lateralde ise acromion ile eklem yapar. Özellikle dış ucu yukarıdan aşağıya basık olan clavicula'nın, medial yarısındaki konveksliği öne, lateral yarısındaki konveksliği ise arkaya bakar. Bir uzun kemik olması nedeniyle iki ucu ve bir de gövdesi bulunur.

Uçları, eklem yaptıkları yapılara göre isimlendirilir. Dış ucu acromion ile eklem yaptığı için **extremitas acromialis**, iç ucu sternum ile eklem yaptığı için **extremitas sternalis** adını alır. Bu iki uç arasına da **corpus claviculae** denilir.

Extremitas acromialis yassı olup yüzleri yukarı ve aşağı bakar. Bunun üst yüzü düzdür, sadece ön ve arka kısımları, kasların tutunması nedeniyle hafif pürtüklüdür. Ön ve arkadaki bu pürtüklü kısımlar arasında kalan saha, hemen deri altında bulunması nedeniyle düzdür. Alt yüzünde arka kenara doğru bir çıkıntı bulunur. **Tuberculum conoideum** denilen bu çıkıntıya bir bağ (lig. conoideum) tutunur. Tuberculum conoideum'dan başlayıp öne-dışa doğru uzanan oblik çizgiye **linea trapezoidea** denilir ve buraya da aynı isimli bir bağ (lig. trapezoideum) tutunur (iki bağa birlikte lig. coracoclavicularis denilir). Bu iki çıkıntıya birlikte **tuberositas ligamenti coracoclavicularis** denilir. **Extremitas acromialis**'in dış tarafında ve biraz da alt yüzüne kaymış durumda oval bir eklem yüzü bulunur. Acromion ile eklem yapan bu yüze **facies articularis acromialis** denilir.

Clavicula'nın medial ucuna **extremitas sternalis** denilir. Dış ucuna oranla daha yuvarlak olan bu uçta, manubrium sterni ile eklem yapan **facies articularis sternalis** bulunur. Bu eklem yüzü bir miktar alt yüzde de devam eder ve burası 1. kaburganın kırıkdağı ile eklem yapar. Sternal ucun alt yüzünde bir bağın (lig. costoclavulare) tu-

tunduğu **impressio ligamenti costoclavicularis** bulunur.

Corpus claviculae, uçlarına oranla daha ince ve yuvarlakçadır. Üst yüzü düzdür ve deri altından kolayca yoklanabilir, hatta zayıflarda gözle dahi farkedilebilir. Alt yüzü ise kas ve fasiaların tutunması nedeniyle biraz engebelidir. Yine alt yüzde **sulcus musculi subclavii** denilen bir oluk bulunur ve bu oluşu da aynı isimli bir kas (m. subclavius) doldurur.

Yaklaşık 15-17 cm uzunluğunda ve 2 cm genişliğinde olan clavicula, kollarımız normal olarak yan tarafta sarkık olarak bulunduğu (anatomik pozisyon) hemen hemen horizontal planda bulunur ve sadece dış ucu biraz yukarıya kalkıktır. Hemen deri altında bulunmaları nedeniyle çok şişman olmayanlarda çıplak gözle dahi farkedilebilir.

Eklem yaptığı kemikler: Scapula ve sternum.

Kemikleşmesi: Clavicula vücutta en erken kemikleşmeye başlayan ve kemikleşmesini de en son tamamlayan kemiktir. Üç merkezden kemikleşir. Kemikğin orta kısmı kırıkdağ safhasını geçirmeden doğrudan kemikleşir. Biri medialde diğeri ise lateralde olmak üzere iki primer kemikleşme merkezi bulunur. Bu primer merkezler intrauterin hayatın 5-6. haftalarında görülür. Sekonder merkez sternal uçta 18-20 yaşlarında görülür ve 25 yaşlarında da diğer bölümlerle birleşir.

Pars libera membri superioris

Kol, önkol ve el iskeletini oluşturan kemiklerin tümüne birden **pars libera membri superioris** denilir.

Humerus: Kol kemiği üst ekstremitenin en uzun ve en kalın kemiğidir. Tüm uzun kemiklerde olduğu gibi kol kemiği de **extremitas proximalis**, **extremitas distalis** ve **corpus humeri** olmak üzere üç bölümde incelenir. **Extremitas proximalis**'deki en önemli yapı, scapula ile eklem yapan yarım küre şeklindeki **caput humeri**'dir. Bunun hemen aşağısındaki dar kısma **collum anatomicum** denilir. Collum anatomicum **caput humeri**'nin alt kısmında bulunur ve medialde daha belirgindir. Üst dış tarafta

da, tüberküller ile caput humeri arasındaki oluğa uyar. Collum anatomicum'a eklem kapsülü tutunur ve burada çok miktarda damarların geçtiği delikler bulunur. Caput humeri'nin dış tarafında iki çıkıntı bulunur. Bunlardan daha büyük olan arkadakine **tuberculum majus**, daha küçük olan öndekine ise **tuberculum minus** denilir. (Tuberculum majus'a m. supraspinatus, m. infraspinatus ve m. teres minor; tuberculum minus'a ise m. subscapularis tutunur.) Tuberculum majus aşağıya doğru **crista tuberculi majoris**, tuberculum minus ise **crista tuberculi minoris** olarak devam eder. Bunlar gövdenin üst 1/3'ünde kaybolurlar. Tuberculum majus ve minus arasında kalan oluğa, **sulcus intertubercularis** denir. Canlıda bu oluşun üst kısmı, içinden geçen kirişin kolay kayabilmesi için, kıkırdakla kaplıdır. (Sulcus intertubercularis'den m. biceps brachii'nin caput longum'unun kirişi ve a. circumflexa humeri anterior'un bir dalı geçer.) Caput humeri ile corpus humeri arasında, açıklığı içe-aşağı bakan ortalama 130° lik bir açı bulunur. Tüberküllerin hemen aşağısında bulunan boyun kısmına **collum chirurgicum** denilir. Burası epiphysis proximalis'e uyar ve tam kaynaşmamış kemiklerde de bir yarık şeklinde görülebilir. Böyle şahıslarda kırık, en çok bu bölgede görülür. Bu nedenle de bu isim verilmiştir.

Corpus humeri'nin üst yarısı silindirik, alt yarısı ise üç kenarlı ve üç yüzlü prizma şeklindedir. Silindirik olan kısmı belirgin bir özellik göstermez ancak ön-dış yüzünde ortalara yakın bir yerde **tuberositas deltoidea** bulunur. Şahıslar arasında değişik yükseklikte olan bu pürtüklü sahaya, m. deltoideus tutunur. Tuberositas deltoidea'nın altında yine derinliği şahıslar arasında değişiklik gösteren **sulcus nervi radialis** bulunur. Bu oluk humerus'un dış yüzünde yukarıdan-aşağıya ve arkadan-öne doğru oblik şekilde seyreder. (İçerisinden n. radialis ve a. profunda brachii'nin dalları geçer.) Korpus'un alt yarısı üç yüzlü ve üç kenarlıdır. Her iki yanda bulunan kenarları daha belirgindir. Dış yanda bulunan **margo lateralis**, aslında tuberculum majus'dan başlanarak aşağı doğru uzanır. Fakat üst yanda

pek belirgin değildir. Aşağıya doğru indikçe keskin bir kenar şekline dönüşerek **epicondylus lateralis** ile birleşir. Bu keskin bölüme **crista supracondylaris [supraepicondylaris] lateralis** denilir. **Margo medialis** de tuberculum minus'dan başlar, bunun da üst yarısı pek belirgin değildir. Aşağıya doğru keskin bir kenar şeklini alarak **crista supracondylaris [supraepicondylaris] medialis**'i oluşturur, bu da **epicondylus medialis** ile birleşir. Bazen epicondylus medialis'in biraz yukarısında **proc. supracondylaris [supraepicondylaris]** adı verilen bir çıkıntı bulunur. Ön kenar, **margo anterior**, diğer ikisine oranla daha künttür ve aşağıda iki çukur arasına girerek bunları birbirinden ayırır. Önkol kola yaklaştığında (fleksiyon), bu çukurlardan dış taraftakine **radius başı geleceğinden fossa radialis**, iç taraftakine de **ulna'nın proc. coronoideus'u geleceğinden fossa coronoidea** denilir. Bu üç kenar corpus humeri'nin alt kısmında üç yüz oluşturur. Arkadaki yüze **facies posterior** denilir ve alt uca yakın bölümüne **fossa olecrani** denilen büyük bir çukur bulunur. Bu çukura ulna'nın olecranon denilen çıkıntısı girer. Ön tarafta ise **facies anteromedialis** ve **facies anterolateralis** denilen yüzler ön-iç ve ön-dış taraflara bakarlar.

Extremitas distalis'te condylus humeri, epicondylus lateralis ve **medialis** bulunur. **Condylus humeri**'nin lateralinde radius'un başı ile eklem yapan küre şeklinde **capitulum humeri**, iç tarafında ise ulna ile eklem yapan **makara şeklinde trochlea humeri** bulunur. Trochlea humeri'nin ortasında sığ bir oluk ile iç ve dış taraflarında makara kenarı şeklinde birer çıkıntı bulunur. Alt ucun lateral tarafındaki çıkıntıya **epicondylus lateralis**, medial tarafındakine ise **epicondylus medialis** denilir. Epicondylus medialis, lateralis'den daha belirgindir ve arka tarafında **sulcus nervi ulnaris** denilen bir oluk bulunur (bu oluktan n. ulnaris geçer ve burayı sert bir yere çarptığımızda sinirin uyarılmasından dolayı küçük parmağımıza kadar uzanan bir ağrı duyarız). Makaranın dış çıkıntısı ile capitulum humeri arasında da bir oluk vardır. İç çıkıntı, dıştakinden daha kalın ve aşağıya daha çok uzamış durumdadır. **Fossa co-**

→ orkele ab
geleceğ
çukur

Capitulum humeri'ni ağızda → fossa radialis
trochlea humeri'ni → fossa coronoidea

ronoidea trochlea humeri'nin ön-üst tarafında, **fossa olecrani** ise arka-üst tarafında bulunur. Bu çukurlar arasında sadece ince bir kemik yaprak bulunur ve hatta ışığı geçirebilecek kadar incedir. Bazen de bir delikle (for. supratrochleare) birbirlerine bağlanmış olabilir. **Capitulum humeri'nin ön-üst tarafında ise fossa radialis bulunur.** Bu çukurlar önkolda daha geniş hareket imkânı sağlamaktadır. Bu çukurlar dolu olsaydı, dirsek eklemimize daha az fleksiyon veya ekstensiyon yaptırabilirdik.

Condylus humeri'nin her iki yan tarafında bulunan çıkıntılara **epicondylus lateralis** ve **medialis** denilir. Epikondillerden geçen eksen, hemen hemen transvers yödedir. Halbuki üst uçta caput humeri'nin içe ve biraz da ön tarafa bakması nedeniyle, buradaki transvers eksen, tam transvers yönde değildir. Bu nedenle esas transvers eksenle aralarında yaklaşık 16° lik bir açı bulunur.

Eklem yaptığı kemikler: Scapula, radius ve ulna.

Kemikleşmesi: Corpus humeri, caput humeri, tuberculum majus, tuberculum minus, capitulum humeri, trochlea humeri, epicondylus lateralis ve medialis için birer tane olmak üzere, 8 merkezden kemikleşir. Corpus humeri'nin ortalarında intrauterin hayatın 8. haftasında kemikleşme başlar ve her iki uca doğru uzanır. Genellikle yeni doğan bir çocukta corpus humeri tamamen kemikleşmiştir ve sadece uç kısımları kıkırdaktır. Caput humeri'de doğumdan sonraki ilk 6 ayda ve bazen de doğumdan hemen önce, tuberculum majus'ta 3. yaşta, tuberculum minus'ta ise 5. yaşta kemikleşme görülür. 6. yaşta genellikle tuberculum majus ve minus, caput humeri ile birleşerek tek parça şeklinde görülür. Üst uc, gövde ile 20 yaşlarında kaynaşır. 20 yaşında, önce bu iki parça arasında üst büyüme çizgisi bulunur ve kemiğin uzunlaşmasına büyümesinde en önemli rolü bu büyüme kıkırdığı oynar.

Capitulum humeri'de kemikleşme 2 yaşında başlar ve mediale doğru uzanır. Trochlea humeri'de 9-10 yaşlarında, epicondylus medialis'te 4-5 yaşlarında, epicondylus lateralis'de ise 12 yaşında başlar. 16-17 yaşlarında distal uçtaki merkezler kendi aralarında birleşerek tek parça haline gelirler ve distal parça da, 18 yaşlarında gövde ile birleşir. Epicondylus medialis uzun süre ayrı kalır ve ancak 20 yaşında diğer parçalar ile kaynaşır ve tamamen eklem kapsülü dışında bulunur.

Önkol kemikleri (Ossa antebrachii)

Önkolda (antebrachium) **radius** ve **ulna** denilen iki uzun kemik bulunur. Bu kemiklerin ikisine birden **ossa antebrachii** denilir. Avcumuz ön tarafa baktığı veya baş parmağın dış tarafa geldiği normal anatomik pozisyonda bu kemikler birbirine paraleldir. Bu pozisyonda (supinasyon) radius dışta, ulna ise içte bulunur. Diğer bir deyişle, normal anatomik pozisyonda, radius başparmak tarafında, ulna ise küçük parmak tarafında bulunur. El sırtı öne veya başparmak iç tarafa geldiği pozisyonda (pronasyon) ise, birbirini çaprazlamış durumda bulunurlar.

Radius: Önkolun dış tarafında (başparmak tarafında) bulunan uzun bir kemiktir. Alt ucu daha fazla olmak üzere, her iki ucu gövdesine oranla daha geniştir. Gövdesi de buna paralel olarak alt ucuna doğru biraz genişler. Diğer uzun kemiklerde olduğu gibi, anlatım kolaylığı bakımından radius da, iki uç ve bir de gövdeye ayrılarak incelenir.

Üst uçta (**extremitas proximalis**) en bariz yapı, **caput radii** denilen baş kısmıdır. Disk şeklinde olan caput radii'nin üst kısmı, siğ bir çukur şeklindedir. **Fovea articularis** denilen bu çukur, eklem kıkırdığı ile kaplı olup humerus'un capitulum humeri'si ile eklem yapar. Radius başının eklem kıkırdığı ile kaplı çevre kısmına, **circumferentia articularis** denilir. (Bu eklem yüzünün ulna ile eklem yapan medial yarısı daha geniş, lig. anulare ile eklem yapan dış yarısı ise daha dardır.) Radius başının daralmış alt kısmına **collum radii** denilir. Collum radii'nin de alt-iç kısmındaki belirgin çıkıntıya **tuberositas radii** denilir. Bu çıkıntı önkol kemiklerinin çapraz yaptığı pozisyonda (**pronasyon**) iç tarafa, paralel oldukları pozisyonda (**supinasyon**) ise ön tarafa bakar.

Radius'un gövdesinin **margo anterior**, **margo posterior** ve **margo interosseus** olmak üzere üç kenarı; **facies anterior**, **facies posterior** ve **facies lateralis** olmak üzere de üç yüzü bulunur.

(**Margo anterior**, tuberositas radii'nin ön-dış kısmından başlar, önce biraz oblik olarak laterale doğru uzanır, daha sonra proc. styloideus ile birle-

şir. Bu kenarın alt kısmı deri altından hissedilebilir. Margo posterior, sadece orta kısımlarda belirgindir, üst ve alt uçlarında pek belirgin değildir. Kenarlardan en belirgin olanı iç tarafa bakan **margo interosseus**'tur. (Bunun üst 1/3'ü pek belirgin değildir. Alt 1/3'ü çatılanarak inc. ulnaris'in ön ve arka uçlarına uzanır. Orta 1/3'ü ise keskin bir kenar şeklindedir. Margo interosseus'un distal 3/4'üne membrana interossea antebrachii yapışır. Bu membran ulna'nın aynı isimli kenarına da tutunarak iki kemiği birbirine sıkıca bağlar ve kuvvet naklinde önemli rol oynar. Margo interosseus, ön ve arka yüzleri medialde birbirinden ayırır. (Corpus radii, laterale doğru biraz konvektir ve alt kısmında da ön tarafa doğru biraz konkavdır.)

Facies anterior hafif konkavdır ve aşağıya doğru gittikçe genişler. Bu yüzde bulunan **for. nutricium**, kemiğin orta kısmının biraz yukarısında yer alır ve deliği yukarıya doğru yönelmiştir. **Facies posterior** konvektir, fakat üst kısmı vertikal yönde konkavdır. **Facies lateralis** tümü boyunca hafif konvektir ve orta kısmında bulunan çukuntuya **tuberositas pronatoria** denilir.

Extremitas distalis denilen alt ucu diğer bölümlerine oranla daha geniştir. Ön yüzü düz ve biraz da konkavdır. Arka yüzü ise konveks olup burada parmaklara giden kas girişlerinin oturduğu üç tane oluk bulunur. Arka yüzdeki bu kabarık sahaya, **tuberculum dorsale** denilir. Alt ucun dış tarafında aşağıya doğru uzanan çukuntuya, **proc. styloideus radii** denilir. İç tarafında ise yarım ay şeklinde bir eklem yüzü görülür. **Inc. ulnaris** denilen bu eklem yüzü ile ulna'nın circumferentia articularis'i eklem yapar. Kemiğin alt yüzündeki konkav eklem yüzüne de **facies articularis carpalis** denilir. Burası el bileği eklemine konkav eklem yüzünün bir bölümünü oluşturur. Bu yüz ile inc. ulnaris arasında keskin bir kenar bulunur.

Radius'un üst yarısı önkol kasları tarafından sarılı olduğu için canlıda yoklanamaz. Alt yarısında ise sadece kas girişleri bulunduğu için kemik hissedilebilir. Bu da klinik muayenede önemlidir.

Eklem yaptığı kemikler: Humerus, ulna, os scaphoideum ve os lunatum.

Kemikleşmesi: Radius 3 merkezden kemikleşir. Bunlardan biri gövdesinde, diğer ikisi ise uçlarında

görülür. Intrauterin hayatın 8. haftasında gövdenin merkezinde kemikleşme başlar. İkinci yılın sonlarında alt ucunda, 5. yılda ise üst ucunda başlar. Üst epifiz 17 yaşında, alt epifiz ise 20 yaşlarında gövde ile kaynaşır. 14-15 yaşlarında bazen ilâve bir kemikleşme merkezi, tuberositas radii'de görülebilir.

Ulna: Önkol kemiklerinden olup anatomik pozisyonda iç tarafta ve radius'a paralel olarak bulunur. Her uzun kemikte olduğu gibi, ulna da iki uç ve bir de gövdeye ayrılarak incelenir. Radius'un tersine, ulna'nın proksimal ucu kalın, distal ucu incedir. Kalın ve sağlam olan proksimal ucu radius'a oranla, dirsek eklemine daha fazla oranda katılır. Gövdesi aşağıya indikçe incelik ve alt ucu tekrar üst uç kadar olmasa da biraz genişler.

Extremitas proximalis denilen üst ucu, ulna'nın en kalın ve sağlam kısmıdır. Burada iki çukuntı ile iki çentik şeklinde eklem yüzü bulunur. Çukuntılardan büyük olanı arka-üst tarafta bulunur ve **dirsek çukuntısı** olarak bilinir. **Olecranon** denilen bu çukuntı ulna'nın en üst kısmını oluşturur ve deri altından kolaylıkla hissedilebilir. Olecranon'un üst kısmına kas girişi (m. triceps brachii'nin girişi) tutunur, dolayısıyla pürtüklü bir yüz şeklindedir. Gerilmiş durumdaki dirsek eklemine, üst ucunun ön tarafa doğru yapmış olduğu çukuntı, humerus'un fossa olecrani'sine girer. Olecranon'un üst noktası, humerus epikondillerini birleştiren çizgide veya biraz yukarısında bulunur. Bükülmüş durumdaki eklemde ise bu üç nokta eşkenar bir üçgen oluşturur. Bu üç noktanın normal pozisyonunun bozulması, klinik teşhis yönünden önemlidir. Olecranon'un ön yüzü biraz konkavdır ve **inc. trochlearis** denilen çentiğin üst kısmını oluşturur. Arka yüzü düzdür ve derinin hemen altında bulunur. Olecranon alt ucunda biraz daralarak gövde ile birleşir. **Inc. trochlearis**'i alttan sınırlayan ve ön tarafa doğru uzanan çukuntuya **proc. coronoideus** denilir. Bu çukuntunun üst yüzü, **inc. trochlearis**'in alt kısmını oluşturur ve ön ucu sivridir. Ön-alt yüzü pürtüklü olup hemen altında **tuberositas ulnae** bulunur (m. brachialis'in girişi tutunur). **Proc. coronoide-**

us'un dış tarafında **inc. radialis** denilen bir eklem yüzü bulunur. Burası ile radius'un **circumferentia articularis**'i eklem yapar. **Inc. trochlearis**, olecranon ve **proc. coronoideus**'un müştereken oluşturduğu bir çentiktir. Ön tarafa bakan bu çentiğin ortasında yukarıdan aşağıya doğru uzanan bir kalın kenar bulunur. Buraya, humerus'un **trochlea humeri**'si oturur.

Corpus ulnae, yukarıdan aşağıya doğru inceldir, orta 2/4'ünde **margo anterior**, **margo posterior** ve **margo interosseus** olmak üzere üç kenarı ve **facies anterior**, **facies posterior** ve **facies medialis** olmak üzere de üç yüzü bulunur. Alt 1/4'ünde ise yuvarlakçadır. (Corpus ulnae, genelde dorsale ve biraz da laterale doğru konvektir. Fakat üst yarısı laterale, alt yarısı da mediale doğru biraz konvektir.)

(**Margo anterior**, **proc. coronoideus**'un iç tarafından, **proc. styloideus**'a doğru uzanır. Orta kısmı pek belirgin değildir. **Margo posterior**, olecranon'un arka tarafındaki üçgen sahanın aşağıda bulunan tepesinden başlar ve aşağıda **proc. styloideus**'a kadar uzanır. Proksimal 2/3'de daha belirgindir.) **Margo interosseus** en belirgin kenarıdır ve laterale bakar. Orta 2/4'ünde çok belirgin olan bu kenar, yukarıda **crista musculi supinatoris** denilen daha az belirgin bir kenarla birleşir. Bu da **inc. radialis**'in arka ucuna kadar uzanır. **Margo interosseus**, aşağıya indikçe kaybolur ve alt uca kadar takip edilemez. **Margo interosseus**, radius'taki aynı isimli kenara doğru bakar ve iki kenar arasında **membrana interossea antebrachii** gerilmiş olup, bu iki kemiği birbirine bağlar.

Facies anterior, dişte **margo interosseus**, içte ise **margo anterior** tarafından sınırlanır. Konkav olan bu yüz yukarı tarafta daha geniştir. (Bu konkavlık şahıslar arasında değişiklik gösterir.) Bu yüzün üst 1/3'nün alt ucunda kanalı yukarıya doğru yönelmiş **for. nutricium** bulunur. **Facies posterior**, **margo interosseus** ve **margo posterior** tarafından sınırlanır. **Facies medialis**, konveks olup yukarıda geniş, aşağıda ise dardır.

Extremitas distalis denilen alt ucunda **caput ulnae** bulunur. Medial tarafa doğru bakan **caput ulnae**'nin çevresindeki eklem

yüzüne **circumferentia articularis** denilir ve radius'un **inc. ulnaris**'i ile eklem yapar. Alt tarafındaki eklem yüzüne ise **discus articularis** oturur. Alt ucun iç-arka tarafından aşağı doğru uzanan çıkıntıya **proc. styloideus ulnae** denilir.

Eklem yaptığı kemikler: Radius ve humerus'tur. El bileği kemikleri ile doğrudan teması yoktur, ancak bir diskus aracılığı ile eklem yapar.

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı gibi radius'un alt, ulna'nın ise üst uçları daha gelişmiştir. Bu nedenle ulna dirsek eklemine, radius ise el bileği eklemine daha fazla oranda katılır. Dolayısıyla distalde gelen kuvvet öncelikle radius'a geçer ve **membrana interossea antebrachii** aracılığı ile de ulna'ya aktarılır. Ulna'dan da humerus'a geçer. Proksimalden gelen kuvvet ise tersine, önce ulna'ya ve **membrana interossea antebrachii** aracılığı ile de radius'a aktarılır.

Kemikleşmesi: İki ucunda ve bir de gövdesinde olmak üzere 3 merkezden kemikleşir. İlk kemikleşme, gövdesinde intrauterin hayatın 8. haftasında başlar ve her iki uca doğru yayılır. Doğumda her iki ucu da kıkırdaktır. Dördüncü yılda **caput ulnae**'de kemikleşme başlar ve **proc. styloideus ulnae**'ye doğru uzanır. On yaşlarında ise olecranon'da kemikleşme başlar ve 16 yaşında esas gövde ile kaynaşır. Alt uç ise 20 yaşlarında kaynaşır.

Ossa manus (El kemikleri)

El iskeleti 27 kemikten oluşur ve **ossa carpi** [**carpalia**], **ossa metacarpi** [**metacarpalia**] ve **ossa digitorum** [**phalanges**] olmak üzere üç gruba ayrılır.

Ossa carpi [**carpalia**] (El bileği kemikleri)

Proksimalde ve distalde dörder adet olmak üzere iki sıra üzerine dizilmiş sekiz kemikten ibarettir. Proksimal sırada anatomik pozisyonda (başparmak dişte, küçük parmak içte) diştan içe doğru **os scaphoideum**, **os lunatum**, **os triquetrum** ve **os pisiforme** bulunur. Distal sırada ise yine diştan içe doğru **os trapezium**, **os trapezoidum**, **os capitatum** ve **os hamatum** bulunur.

Karpal kemiklerin müsterek özellikleri

Os pisiforme hariç, hepsinin genellikle 6 yüzü vardır. Avuç içi (volar) ve el sırtı (dorsal) taraftaki yüzlerine bağlar tutunduğu için pürüklüdür. Os scaphoideum ve os lunatum hariç olmak üzere, dorsal yüzleri volar yüzlerine oranla daha geniştir. Proksimal ve distal yüzleri komşu kemiklerle eklem yaptığı için buralarda eklem yüzü bulunur. Genellikle proksimal yüzleri konveks, distal yüzleri ise konkavdır. Yan yüzlerinde de eklem yüzleri bulunur. Sadece birincilerin lateral, sonuncuların da medial yüzlerinde bulunmaz.

Proksimal sıra kemikleri

Os scaphoideum: Proksimal sıranın en büyük kemiğidir ve sandala benzemesi nedeniyle os scaphoideum denilmiştir. Palmar yüzündeki çıkıntıya **tuberculum ossis scaphoidei** denilir. El bileği kemikleri arasında en çok kırığı görülen kemiktir. (Dar olan dorsal yüzüne bağlar tutunur. Tuberculum ossis scaphoidei'ye retinaculum flexorum tutunur. Dış veya radial tarafı dardır ve kollateral bağlar tutunur. İç veya ulnar tarafında iki eklem yüzü bulunur. Proksimaldeki küçük olup os lunatum'la, distaldeki ise os capitatum'un başı ile eklem yapar.)

Eklem yaptığı kemikler: Proksimalde radius, distalde os trapezium ve os trapezoideum, medialde ise os lunatum ve os capitatum.

Os lunatum: Proksimal sıranın ortasında bulunan yarımay şeklinde bir kemiktir. (Konveks olan proksimal yüzü radius ile, konkav olan distal yüzü os capitatum'un başı ve ulnar tarafta da dar bir sahada os hamatum ile eklem yapar. Dış yüzü os scaphoideum, iç yüzü de os triquetrum ile eklem yapar. Dorsal ve palmar yüzleri pürüklü olup, buralara bağlar tutunur.)

Eklem yaptığı kemikler: Proksimalde radius, distal'de os capitatum ve os hamatum, lateral'de os scaphoideum ve medial'de de os triquetrum olmak üzere 5 kemikle eklem yapar.

Os triquetrum: Proksimal sıranın ulnar tarafında bulunur ve diğer kemiklere oranla tanınması güçtür. Ancak piramide benzemesi ve diğer eklem yüzleri ile bağlantısı olmayan os pisiforme için yuvarlakça bir eklem yüzü bulundurması ile karakterizedir. (Proksimal tarafının medialde, eklem yüzü bulunmayan pürüklü bir saha ve lateralde de ulna ile aralarına girecek discus articularis ile eklem yapan konveks bir eklem yüzü bulunur. Distal eklem yüzü biraz laterale doğru yönelmiş olup, os hamatum ile eklem yapar. Dorsal yüzüne bağlar yapışır, dolayısıyla pürüklüdür. Palmar yüzün medial kısmında os pisiforme ile eklem yapan ovalimsi bir eklem yüzü bulunur. Piramit şeklinde olan kemiğin tabanı dışa yönelmiştir. Dörtgen şeklinde olan bu yüz, os lunatum ile eklem yapar. Medial kısmı, piramidin tepesine uyar. Pürüklü olan bu kesime bağlar tutunur.)

Eklem yaptığı kemikler: Lateral'de os lunatum, ön tarafta os pisiforme, distal'de os hamatum ve proksimal'de discus articularis aracılığı ile ulna ile eklem yapar. Ulna ile direkt teması yoktur.

Os pisiforme: Karpal kemiklerin en küçüğüdür ve diğer kemiklere göre ön tarafta bulunur. Ufak bir bezelye'ye benzemesi nedeniyle os pisiforme denilmiştir. Dorsal yüzünde os triquetrum ile eklem yapan ovalimsi tek bir eklem yüzü bulunur. Diğer yüzlerinde eklem yüzü bulunmaz. (Os pisiforme'ye retinaculum flexorum, m. flexor carpi ulnaris ve m. abductor digiti minimi'nin kirisleri tutunur.)

Eklem yaptığı kemik: Sadece dorsal yüzü ile os triquetrum'la eklem yapar.

Distal sıra kemikleri

Os trapezium: El bileğinin radial tarafında os scaphoideum ile 1. metakarpal kemik arasında bulunur. Distal yüzü eyer şeklinde olup bu yüzü ile karakterizedir ve birinci metakarpal kemiğin aynı şekilli proksimal yüzü ile eklem yapar. Palmar yüzündeki çıkıntıya **tuberculum ossis trapezii** denilir. (Proksimal yüzünün medial tarafı düz olup os scaphoideum ile eklem yapar. Lateral tarafı ise pürüklüdür. Bağların tutunduğu dorsal yüzü pürüklüdür. Palmar yüzün proksimal kısmında derin bir oluk bulunur. Buradan m. flexor carpi radialis'in kirisleri geçer. Bu oluşun dışında tuberculum ossis trapezii bulunur. Buraya da retinaculum flexorum tutunur. Bağların tutunduğu dış yüz pürüklüdür. İç yüzde iki eklem yüzü bulunur. Proksimaldeki büyük ve konkav olup os trapezoideum ile, distaldeki ise küçük ve oval olup ikinci metakarpal kemiğin tabanı ile eklem yapar.)

Eklemler yaptığı kemikler: Proksimalde os scaphoideum, distalde os metacarpale I, medialde de os trapezoideum ve os metacarpale II ile eklem yapar.

Os trapezoideum: Distal sıranın en küçük kemiğidir. Küçük çocuk patijine benzeyen bu kemiğin dar kısmı palmar, geniş kısmı ise dorsal tarafta bulunur. (Bu kemikte bulunan 4 eklem yüzü birbirinin devamı şeklinde olup, keskin kenarlarla birbirinden ayrılmıştır. Proksimal yüzü os scaphoideum ile, konveks lateral yüzü de os trapezium ile eklem yapar. Distal yüzü belirgin bir kenarla birbirine eşit olmayan iki yüze ayrılır ve her ikisi de II. metakarpal kemikle eklem yapar. Dorsal yüzü palmar yüzünden daha geniştir ve her ikisi de pürüklü olup buralara bağlar tutunur. Medial yüzün ön tarafında, os capitatum'la eklem yapan konkav bir eklem yüzü, arka tarafında ise lig. interosseum'un tutunduğu pürüklü bir saha bulunur.)

Eklemler yaptığı kemikler: Proksimalde os scaphoideum, distal'de os metacarpale II, lateral'de os trapezium ve medial'de de os capitatum olmak üzere 4 kemikle eklem yapar.

Os capitatum: Karpal kemiklerin en büyüğüdür ve el bileğinin merkezinde bulunur. Bir küreye benzeyen proksimal kısmı, os lunatum ve os scaphoideum'un oluşturduğu çukurluk içine girer. (Bunun distal kısmı biraz daralarak boyun şeklini almıştır. Distalde bulunan asıl gövdesinin distal yüzü iki kenar aracılığı ile üç eklem yüzüne ayrılmıştır. Bu yüzlerle 2., 3. ve 4. metakarpal kemikler eklem yaparlar. Bunlardan 3. metakarpal kemik, en geniş yüzeyle eklem yapar. Dorsal yüzü geniş ve pürüklüdür. Palmar yüzü daha dar olup, buraya bağ ve kas (m. adductor pollicis'in caput obliquum'u) tutunur. Lateral yüzün distal kısmı os trapezoideum'la, proksimal kısmı ise os scaphoideum ile eklem yapar. İkisi arasındaki pürüklü sahaya ise bağlar tutunur. Medial yüzün proksimal-dorsal tarafında bulunan eklem yüzü os hamatum ile eklem yapar. Bunun palmar tarafında bulunan pürüklü sahaya ise bağlar tutunur.)

Eklemler yaptığı kemikler: Proksimal'de os lunatum ve os scaphoideum ile, distal'de 2., 3. ve 4. metakarpal kemiklerle, lateral'de os trapezoideum ile ve medial'de de os hamatum olmak üzere 7 kemikle eklem yapar.

Os hamatum: El bileğinin iç-alt kısmında bulunan ve palmar tarafındaki hamulus ossis hamati denilen çengel şeklindeki çıkıntısı ile kolayca tanınabilen bir kemiktir. (Dar ve konveks olan proksimal yüzü os lunatum

ile eklem yapar. Distal yüzünde bir kenarla ayrılmış iki yüz bulunur. Bu yüzler de 4. ve 5. metakarpal kemiklerle eklem yapar. Dorsal yüzü üçgen şeklinde olup buraya bağlar tutunur. Hamulus ossis hamati'ye retinaculum flexorum ve bazı kaslar tutunur. Bu çıkıntının lateral tarafı oluk şeklinde olup buradan fleksör kas girişleri geçer. Medial yüzü os triquetrum ile, lateral yüzünün proksimal kısmı da os capitatum ile eklem yapar; distal kısmı ise bağların tutunduğu pürüklü bir saha şeklindedir.)

Eklemler yaptığı kemikler: Proksimal'de os lunatum ile, distal'de 4. ve 5. metakarpal kemiklerle, medial'de os triquetrum ile ve lateral'de os capitatum olmak üzere 5 kemikle eklem yapar.

Karpal kemiklerden proksimal sırada bulunan os scaphoideum, os lunatum ve os triquetrum'un proksimal yüzleri birleşerek, uzunlaşmasına kesilmiş yumurtanın konveks yüzü şeklinde, bir eklem yüzü oluştururlar. Bu eklem yüzü, el bileği eklemının konveks eklem yüzünü oluşturur. Proksimalde ve normal pozisyonda sadece os scaphoideum ve os lunatum, radius'la temas eder. Os triquetrum'un ulna ile direkt teması yoktur, ancak discus articularis denilen kıkırdak aracılığı ile eklem yapar. Yan yana dizilmiş karpal kemikler dorsal tarafta konveks, palmar tarafta ise konkav bir yüzey oluştururlar. Bu konkav yüzeyde ikisi proksimalde, ikisi de distalde olmak üzere 4 çıkıntı bulunur. Proksimaldekilerden lateral'de olanı os scaphoideum'un tuberculum ossis scaphoidei'si, medial'deki ise os pisiforme'dir. Distal'de olanlardan lateral'deki tuberculum ossis trapezii, medialdeki ise hamulus ossis hamati'dir.

Ossa metacarpi [metacarpalia] (I-V) (El tarağı kemikleri)

Metakarpal kemikler beş adet ince, uzun kemiktir. Bu nedenle iki ucu ve bir de gövdesi bulunur. Bu kemikler dıştan içe (radial taraftan ulnar tarafa doğru) büyüyen, romen rakamları ile isimlendirilirler.

Metakarpal kemiklerin genel özellikleri

Gövdeleri, corpus ossis metacarpalis, dorsal tarafta uzunlaşmasına konvekstir.

Dorsal, lateral ve medial olmak üzere 3 yüzü vardır. (Metatarsal kemikler yuvarlaktır.) Lateral ve medial yüzleri konkav olup birbirinden belirgin bir kenarla ayrılmıştır. Dorsal yüzün distal 2/3'ünde düz, üçgen bir saha bulunur. Bu üçgen sahayı distal ucun her bir yanındaki tüberküllerden başlayan kenarlar sınırlar. Bu kenarlar proksimale uzandıkça birbirlerine yaklaşır ve kemiğin orta kısmının biraz yukarısında birleşerek tek kenar şeklinde proksimal uca kadar uzanırlar. (Bu kenarın da her iki yanına, m. interosseus'lar tutunur.)

Bir metakarpal kemiğin proksimal ucuna, yani karpal kemiklere yakın olan ucuna, **basis ossis metacarpalis** denilir. Gövdesine oranla daha genişçe olan bu uçları kübik bir şekli andırmasına rağmen, dorsal kısımları palmar kısımlarından daha geniştir. Proksimal uçların birbirine temas etmeleri nedeniyle yan yüzlerinde de (1. hariç) eklem yüzleri bulunur. Dorsal ve palmar yüzleri, bağların tutunması nedeniyle pürtüklüdür.

Metakarpal kemiklerin distal uçları yanlardan biraz basılmış bir küreyi andırmaktadır. **Caput ossis metacarpale** denilen bu uçları transvers yönde daha az konvekstir. Dorsal yüzüne oranla palmar yüzü, daha fazla proksimale doğru uzamıştır. (Eklem yüzü bulunmayan dorsal yüzü düzdür ve buraya ekstensor kas girişleri oturur. Yan taraflarındaki tüberküllere de kollateral bağlar tutunur. Falankslarla eklem yapan distal ucun palmar tarafında ve orta kısmında fleksor kas girişlerinin oturduğu oluk bulunur.)

Metakarpal kemiklerin özellikleri

Os metacarpale I: En kısa ve en kalın metakarpal kemiktir. İkinci metakarpal kemikten bir açı yaparak uzaklaşmıştır. Uzun eksenini etrafında, palmar yüzü diğerlerinin lateral yüzlerine bakacak şekilde, rotasyon yapmış durumdadır. Korpusu dorsal-palmar yönde biraz basık olup, diğer metakarpallerde görülen kenarlar bunda yoktur. Palmar yüzü konkav, dorsal yüzü ise konvekstir. Proksimal ucunda eyer şeklinde tek ve büyük bir eklem yüzü bulunur. Bu yüz os trapezium'un aynı şekilli yüzü

ile eklem yapar. Yan taraflarında eklem yüzü bulunmaz, sadece radial tarafında bir kasın (m. abductor pollicis longus) girişinin tutunduğu çıkıntı bulunur. (Distal ucu, caput metacarpale I, diğerlerininkinden daha az konvekstir ve transvers yönde genişlemiştir. Palmar tarafında lateraldeki daha büyük olan, iki tane çıkıntı bulunur. Bu çıkıntılara kas girişleri içinde (m. flexor pollicis brevis) bulunan sesamoid kemikler oturur.)

Os metacarpale II: Metakarpal kemikler içinde boyu en uzun ve proksimal ucu (1. si hariç) en büyük olanıdır. (Geniş olan bazisi, medial tarafta proksimale doğru uzamıştır ve bu uzantının ucu belirgin bir kenar şeklindedir. Bu uçta üçü proksimal, biri de ulnar tarafında olmak üzere 4 eklem yüzü bulunur. Proksimaldeki üç eklem yüzünden en büyük olan ortadaki os trapezoideum'la, oval ve küçük olan radial taraftaki os trapezium'la ve ince uzun olan ulnar taraftaki de, os capitatum'la eklem yapar. Tek olan ulnar taraftaki eklem yüzü ise, üçüncü metakarpal kemikle eklem yapar.)

Os metacarpale III: En uzun olan 2. metakarpal kemikten biraz kısadır. Proksimal ucunda arka-dış tarafta **proc. styloideus** denilen piramit şeklinde bir çıkıntı bulunur. (Bu çıkıntı os capitatum ile ikinci metakarpal kemik arasında oluşan aralığa girer. Proksimal yüzündeki tek ve konkav eklem yüzü, os capitatum'la eklem yapar. Radial tarafındaki düz ve konkav eklem yüzü 2. metakarpal kemik ile, ulnar taraftaki iki küçük oval eklem yüzü de 4. metakarpal kemikle eklem yapar.)

Os metacarpale IV: 3. metakarpal kemikten hem kısa hem de incedir. (Proksimal ucu dikdörtgen şeklinde olup iki eklem yüzü bulunur. Daha geniş olan ulnar taraftaki eklem yüzü os hamatum'la, daha küçük olan radial taraftaki yüz ise os capitatum'la eklem yapar. Yan yüzlerinden radial tarafta iki küçük oval eklem yüzü 3. metakarpal kemik ile eklem yapar, tek olan ulnar taraftaki ise 5. metakarpal kemik ile eklem yapar.)

Os metacarpale V: Proksimal ucunun medial (ulnar) tarafında eklem yüzünün bulunmaması ile karakterizedir. (Burada bir kas (m. extensor carpi ulnaris) girişinin tutunduğu çıkıntı bulunur. Lateralde (radial) 4. metakarpal kemikle, proksimal yüzü de os hamatum ile eklem yapar.)

Eklem yaptıkları kemikler: 1. metakarpal kemik, os trapezium ile; 2. metakarpal kemik os trapezium, os trapezoideum, os capitatum ve 3. metakarpal kemik ile; 3. metakarpal kemik os capita-

tum, 2. ve 4. metakarpal kemik ile; 4. metakarpal kemik os capitatum, os hamatum, 3. ve 5. metakarpal kemiklerle; 5. metakarpal kemik os hamatum ve 4. metakarpal kemikle eklem yaparlar. Beş metakarpal kemiğin distal uçları da her bir parmağın birinci falanksları ile eklem yapar.

Ossa digitorum [Phalanges](manus) (El parmak kemikleri)

Başparmakta iki, diğer parmaklarda da üçer tane olmak üzere toplam **14 adet falanks bulunur**. Proksimalden distale doğru 1., 2. ve 3. falanks diye isimlendirildiği gibi, **phalanx proximalis**, **phalanx media** ve **phalanx distalis** olarak da isimlendirilir. Her bir falanksın iki ucu ve bir de gövdesi bulunur. **Corpus phalangis** denilen gövdesi, proksimalden distale doğru incelik. Dorsal yüzü uzun eksenini yönünde biraz konveks, transvers yönde ise belirgin şekilde konvektir. Palmar yüzü de uzun eksenini yönünde biraz konkav ve transvers yönde ise düzcedir. Falanksların proksimal uçlarına, **basis phalangis** denilir. Birinci falanksların proksimal eklem yüzleri, metakarpal kemiklerin küre şeklindeki distal uçları ile eklem yapar. Bu nedenle burada uzun eksenini transvers yönde olan elipsoid konkav bir eklem yüzü bulunur. Halbuki ikinci ve üçüncü falanksların proksimal konkav eklem yüzleri, bir üstteki falanksın makara şeklindeki distal uçları ile eklem yapacaklarından, orta kısımlarında sagittal yönde bir çıkıntı bulunur. Yani birinci falanksın konkav eklem yüzü küreyi içine alacak şekilde konkav, diğerleri ise makarayı içine alacak şekilde, bir kenarla ikiye ayrılmış durumdadırlar. Bu nedenle birinci ve ikinci falanksları birbirinden kolayca ayırabiliriz. Birinci ve ikinci falanksların distal uçları, **caput phalangis**, makara şeklindedir. Palmar taraflarında eklem yüzleri daha fazla proksimale uzamıştır. Eklem yüzünün orta kısmında sagittal yönde uzanan bir oluk bulunur. Üçüncü (başparmak için ikinci) falanksların distal uçlarında eklem yüzü bulunmaz. Buradaki tümseğe **tuberositas phalangis distalis** denilir. At tırnağına benzeyen bu kısmın dorsal tarafına tırnak yatağı oturur. Korpusları dorsal tarafta

konveks, palmar tarafta ise düzdür.

Eklem yaptığı kemikler: Birinci sıradaki kemikler, proksimalde metakarpal kemiklerle ve distalde bir sonraki falankslarla; ikinci sıradakiler, birinci ve üçüncü falankslarla, distal sıradakiler ise sadece proksimal uçları ile ikinci falanksia eklem yapar. Başparmak'da iki falanks bulunduğu için, birinci falanks proksimalde metakarpal kemik, distalde ise distal falanks ile; distal falanks ise sadece birinci falanks ile eklem yapar.

Kemikleşme zamanları: Karpal kemikler birer merkezden kemikleşirler. Birinci yılda sırasıyla os capitatum ve os hamatum; üçüncü yılda os triquetrum; beşinci yılda sırasıyla os lunatum ve os trapezium; altıncı yılda os scaphoideum; sekizinci yılda os trapezoideum; onikinci yılda ise os pisiforme kemikleşmeye başlar. Metakarpal kemikler iki merkezden kemikleşirler. Birinci metakarpal kemik falankslara benzer şekilde, biri gövdesinde diğeri proksimal ucunda görülür. Bu nedenle bazı kaynaklar, 1. metakarpal kemiği falanks olarak kabul ederler. Buna göre elde 4 metakarpal kemik bulunmasına karşılık, 1. parmakta da 3 falanks bulunur. Diğer metakarpal kemikler ise birisi gövdede, diğeri de distal ucunda olmak üzere iki merkezden kemikleşir. Gövdelerde kemikleşme genellikle intrauterin hayatın 8.-9. haftalarında görülür. Fakat önce 2. ve 4. metakarpallerde, en son ise 1. metakarpalde görülür. Metakarpallerin uçlarında ise 3. yaşta görülmeye başlar ve gövde ile ortalama 20 yaşlarında kaynaşır. Falankslar da biri gövdesinde diğeri de proksimal ucunda olmak üzere 2 merkezden kemikleşirler. Gövdelerinde intrauterin hayatın 8. haftasında başlar. 1. sıra kemiklerinin proksimal uçlarında 3.-4. yıllarda; 2. ve 3. sıra kemiklerinde ise 4.-5. yıllarda kemikleşme başlar. Bu iki merkez her üç sırada da 18-20 yaşlarında birbirleriyle kaynaşır. Distal falankslar el kemiklerinin içinde ilk kemikleşmeye başlayanıdır ve diğer falankslarda gövdede görülen kemikleşme, bunlarda distal uçlarında görülür.

Varyasyonları: Bazen os centrale denilen ilâve bir kemik bulunur. Karpal kemiklerin dorsal tarafında os scaphoideum, os trapezoideum ve os capitatum arasında bulunan bu ilâve kemik, intrauterin hayatın 2. ayında kıkırdak şeklinde olup genellikle os scaphoideum'un kıkırdağı ile kaynaşır. Kaynaşmadığı zaman ise os centrale adı verilen ilâve bir kemik olarak gelişir. Bazen de 3. metakarpal kemiğin proc. styloideus'u ayrı bir kemik olarak gelişebilir.

OSSA MEMBRI INFERIORIS (ALT TARAF KEMİKLERİ)

Cingulum pelvicum [Cingulum membri inferioris]: Alt tarafı gövdeye bağlayan os coxae'lere, alt bağlantı kemikleri (cingulum membri inferioris=cingulum pelvicum) denilir. Her iki tarafın os coxae'sı ön-orta kısımda **symphysis pubica** denilen bir eklemlerle birleşir. Arka tarafta ise ikisi arasında **os sacrum** girerek sağlam bir kuşak oluşturur. Bu kemiklere **os coccygis** de eklenerek, **pelvis** denilen kemik yapıyı oluştururlar.

Os coxae : Kalça kemiği aslında **os ilii**, **os ischii** ve **os pubis** adı verilen üç ayrı kemikten oluşur. Ancak çocuklarda görülebilen bu üç bölüm, 14 ilâ 16 yaşlarında birbiriyile kaynaşarak tek bir parça şeklini alır. Çocukların acetabulum'undan alınan röntgen filmlerinde, bu üç parçayı birbirinden ayıran kırıkdağ, bir Y harfi şeklinde siyah çizgi olarak görülür. Bu nedenle klinikte bu kırıkdağa Y kırıkdağı denilir. Erişkinlerde bu kaynama yerini kesin olarak belirlemek zordur. Fakat her bir bölümün ileride izah edileceği gibi, acetabulum'a katkı oranlarına göre tasarı bir sınır çizmek mümkündür. Yassı ve büyük olan os coxae, pelvis iskeletinin büyük kısmını oluşturur.

Os ilium [Ilium]: Ilium, kalça kemiğinin geniş olan üst kısmını oluşturur. **Corpus ossis ilii** ve **ala ossis ilii** olmak üzere iki bölümü vardır. Bu iki bölümün sınırını, dış tarafta acetabulum'un üst kenarı, iç tarafta ise küçük ve büyük pelvislerin sınırı olan **linea arcuata** belirler.

Corpus ossis ilii, acetabulum'un 2/5'inden biraz azını oluşturur. Dış yüzünün büyük bölümü eklem kırıkdağı ile kaplıdır ve **facies lunata**'nın bir bölümünü oluşturur. Aşağıda kalan küçük bir kısmı ise eklem yüzü ihtiva etmez ve **fossa acetabuli**'nin yapısına katılır. **Corpus ossis ilii**'nin iç yüzü düzdür ve küçük pelvis'in yan duvarının bir bölümünü oluşturur. Bu yüz **pubis** ve **ischium**'un pelvik yüzleri ile devam eder. **Acetabulum**'un kenarının üst ve biraz da

arka tarafında **sulcus supracetabularis** denilen bir oluk vardır (buraya m. rectus femoris'in caput reflexum'u tutunur).

Ala ossis ilii yassı ve geniş olup, büyük pelvis'i yan taraflardan sınırlar. Bunun ön, arka ve üst olmak üzere üç kenarı ve bu kenarların sınırladığı iç ve dış yüzleri bulunur.

Ala ossis ilii'nin üst kenarına **crista iliaca** denilir. Üstten bakıldığında yayvan bir S harfi şeklinde olan **crista iliaca**'nın ön ucundaki çıkıntıya, **spina iliaca anterior superior** ve bunun biraz altındaki çıkıntıya ise **spina iliaca anterior inferior** denilir. Bu son iki çıkıntı **ala ossis ilii**'nin ön kenarında bulunur. **Crista iliaca**'nın arka ucundaki çıkıntıya, **spina iliaca posterior superior** ve bunun hemen altındaki çıkıntıya da **spina iliaca posterior inferior** denilir. Bu çıkıntının altında **inc. ischiadica major** denilen derin çentik bulunur. Bu iki çıkıntı ve çentik de arka kenarda bulunur. **Crista iliaca**'da bazen çok belirgin olan üç kenar bulunur. Yassı karın kaslarının tutunma yerleri olan bu kenarlardan dıştakine **labium externum**, içtekine **labium internum** ve ortada bulunanına ise **linea intermedia** denilir. **Labium externum**'da ve **spina iliaca anterior superior**'un yaklaşık 5 cm dorsal tarafında bulunan çıkıntıya da **tuberculum iliacum** denilir. **Crista iliaca**'nın en üst noktası, önde göbük, arkada ise 4. göğüs omuru hizasında bulunur.

Facies glutea denilen dış yüz ön tarafta konveks, arka tarafta ise konkavdır. Bu yüzü üstte **crista iliaca**, altta **limbus acetabuli** [**margo acetabuli**], önde ve arkada da çıkıntıların bulunduğu kenarlar sınırlar. Bu yüzde **linea glutea anterior**, **linea glutea posterior** ve **linea glutea inferior** olmak üzere üç çizgi bulunur. **Linea glutea anterior** en uzunları olup, **crista iliaca**'nın ön ucunun 4-5 cm arkasından başlar, arkaya ve aşağı doğru bir kavis çizerek uzanır. Konkavlığı aşağı ve biraz da ön tarafa bakan bu çizgi, **inc. ischiadica major**'un orta-

sında sonlanır. Sıklıkla bu çizginin ortasında bir for. **nutricium** bulunur. **Linea glutea posterior** en kısırları olup, **crista iliaca**'nın arka ucunun yaklaşık 5 cm ön tarafından başlar. Konkavlığı ön tarafa bakan bir kavis çizerek **spina iliaca posterior inferior**'un biraz ön tarafında sonlanır. Başlangıcında belirgin olan bu çizgi, aşağıya doğru indikçe silikleşir ve bazen de alt kısmında hiç görülmez. **Linea glutea inferior** en az belirgin olanıdır. **Spina iliaca anterior inferior**'un biraz yukarı ve arka kısmından başlar, aşağı ve arka kısma doğru kavis yaparak ilerler ve **inc. ischiadica major**'un en üst kısmında sonlanır. **Linea glutea inferior** ile **acetabulum**'un üst kenarları arasında **sulcus supraacetabularis** denilen pürtüklü, sığ bir oluk vardır.

Ala ossis ilii'nin iç yüzü **fossa iliaca** ve **facies sacropelvica** olmak üzere iki kısma ayrılır. Ön tarafta bulunan **fossa iliaca** geniş bir çukur şeklindedir. Bu çukurun orta kısmı çok ince bir kemik yaprak şeklindedir ve bazen ışığı geçirecek kadar ince de olabilir. Buradan çukurun ismi ile adlandırılan bir kas (**m. iliacus**) başlar. Yine bu yüzde for. **nutricium** bulunur. Arka tarafta bulunan **facies sacropelvica**'da üç bölüm görülür. **Facies auricularis** denilen orta bölüm kırıkla kaplı olup, **sacrum**'daki aynı şekil ve isimdeki yüzle eklem yapar. **Facies auricularis**'in üst tarafında, bağların ve kasların tutunduğu kabarık sahaya **tuberositas iliaca** denilir. **Facies auricularis**'in alt tarafında kalan düz sahaya ise **pars pelvica** denilir. Aslında **ilium**'un korpusuna ait olan bu yüz, küçük pelvis'in (**pelvis minor**) yapısına katılır ve kadınlarda **ovarium**'un oturduğu yer olması bakımından önemlidir. **Fossa iliaca** ile bu yüz arasındaki kenara da **linea arcuata** denilir.

Os ischii [Ischium]: **Os coxae**'nin arka ve alt kısmını oluşturur. **Corpus ossis ischii** ve **ramus ossis ischii** olmak üzere iki bölüme ayrılır. **Corpus ossis ischii**, **acetabulum**'un 2/5 inden biraz fazlasını oluşturur. Dış yüzünün arka bölümü canlıda eklem kırıkla ile kaplıdır ve **facies lunata**'nın bir bölümünü oluşturur. Eklem katılmayan ön kısmı ise **fossa acetabuli**'nin alt kısmını yapar. İç yüzü, **ilium**'a ait **pars pelvica**'nın

aşağıya doğru bir devamı şeklinde olup **pelvis minor**'un yan duvarının oluşumuna katılır. Ön kenarı for. **obturatorum**'u arkadan sınırlar, orta kesimlerindeki çıkıntıya **tuberculum obturatorium posterius**, arka kenarında bulunan belirgin çıkıntıya ise **spina ischiadica** denilir. **Spina ischiadica** şahıslar arasında farklı uzunlukta olabilir ve aşağısındaki çentiğe **inc. ischiadica minor** denilir. Bu çıkıntıya kaslar ve sağlam bir bağ (**lig. sacrospinale**) tutunur. **Spina ischiadica**'nın altındaki **inc. ischiadica minor** canlıda kırıkla kaplıdır ve buradan bir kas kirişi (**m. obturatorius internus**) geçer. **Corpus**'un **acetabulum**'dan aşağı ve arkaya doğru uzanan kısmı dış, iç ve arka olmak üzere üç yüzlüdür. Eskiden bu bölüme, **ramus superior ossis ischii** denilmekte idi. Dış ve iç yüzleri düz olup kas ve kırışlerle komşudur. Arka yüzde ise kuvvetli bir bağın tutunduğu **tuber ischiadicum** bulunur. Oturduğumuz zaman bu çıkıntı yere gelir ve elle yoklayabiliriz. **Tuber ischiadicum**'un öne ve yukarı doğru uzanan ve for. **obturatorum**'u ön-alt kısmından sınırlayan uzantısına, **ramus ossis ischii** denilir. (Korpusun alt kısmına **ramus superior ossis ischii** denildiği dönemlerde buna da **ramus inferior ossis ischii** denilmekte idi). **Ramus ossis ischii**, **os pubis**'in **ramus inferior ossis pubis** denilen alt kolu ile birleşerek for. **obturatorum**'u önden müştereken sınırlar. İki kolun kaynaşma yeri, ortalarda kabarık bir saha olarak belirgindir. Bu müşterek yapıya, **ramus ischiopubicus** da denilmektedir. **Ischiopubis** kolunun ön kenarı özellikle erkeklerde belirgin bir şekilde yan tarafa doğru kıvrılarak **crista phallica** adını alır.

Os pubis [Pubis]: **Os coxae**'nin ön kısmını oluşturan **os pubis**'in bir gövdesi, iki de kolu vardır. İki kolun medialde birleştiği bölüme **corpus ossis pubis** denilir. **Ramus superior ossis pubis** denilen üst kol, for. **obturatorum**'un üstten sınırlar. Lateral kısmı **acetabulum**'un yapısına katılır (eskiden bu bölüme **corpus ossis pubis** denilmekte idi) medial kısmı ise **corpus ossis pubis** ile birleşir. **Ramus superior ossis pubis**'in **acetabulum**'a katılan bölümünün dış yüzü, **facies lunata** ve **fossa acetabuli**'nin yapısına katılır. İç yüzü ise diğer iki bölümün yüzleri ile bir-

likte küçük pelvis'in yan duvarını oluşturur. Üst kolun üst, alt ve arka olmak üzere üç yüzü ve bu yüzleri sınırlayan üç kenarı vardır. Biraz ön tarafa da bakan üst yüz, arkada keskin bir kenar şeklinde olan **pecten ossis pubis**, ön tarafta ise künt bir kenar şeklinde olan **crista obturatoria** ile sınırlanmıştır. Üçgen şeklinde olan bu yüzde acetabulum'a yakın olmak üzere **eminentia iliopubica** denilen geniş, yayvan bir çıkıntı bulunur. İç (arka) yüz düzdür ve küçük pelvis'in ön duvarının yapısına katılır. Alt yüz, for. obturatum'un üst kısmını oluşturur. Burada dıştan-içe ve arkadan-öne doğru uzanan bir oluk bulunur. Damar ve sinirlerin geçtiği (a. ve v. obturatoria, n. obturatorius) bu oluğa **sulcus obturatorius** denilir. Bu oluğu ön-dış taraftan crista obturatoria, arka-iç taraftan ise künt bir kenar (eskiden crista obturatoria posterior denilmekte idi) sınırlar. Arka kenarın ön ucundaki çıkıntıya **tuberculum obturatorium anterius** denilir. **Tuberculum obturatorium posterius** ise, os ischii'nin for. obturatum'u sınırlayan kenarının ortalarında bulunur.

Corpus ossis pubis, pubis'in medial kısmında bulunur. Bunun ön ve arka olmak üzere iki yüzü; üst, medial ve lateral olmak üzere de üç kenarı vardır. Pürtüklü olan ön yüzden kaslar başlar. Arka yüz düzdür ve küçük pelvis'in ön duvarına katılır ve buraya da kas ve bağlar tutunur. Üst kenarda bulunan çıkıntıya **tuberculum pubicum** denilir. Lig. inguinale'nin tutunduğu bu çıkıntı, biraz da ön tarafa bakar. Bu çıkıntıdan laterale doğru uzanan keskin kenar, **pecten ossis pubis**'in başlangıcını oluşturur ve corpus ossis pubis'te de aynı isimle devam eder. (Bu kenara tendon conjunctivus ve lig. lacunare tutunur). Tuberculum pubicum'dan mediale doğru uzanan kenara **crista pubica** denilir (buraya da tendon conjunctivus, m. rectus abdominis ve m. pyramidalis tutunur). Corpus ossis pubis'in medial tarafında, yani karşı tarafınki ile eklem yaptığı yerde, uzun eksenini hemen hemen vertikal olan oval bir eklem yüzü bulunur. **Facies symphysialis** denilen bu eklem yüzünde 8-9 sıra kenar şeklinde çıkıntılar veya parmak şeklinde sıra sıra dizilmiş çıkıntılar

bulunur. Bu çıkıntılar canlıda ince bir kırık-dak tabakası ile kaplıdır. Korpus'un lateral kenarı, diğer kenarlarına oranla daha keskin olup for. obturatum'u medialden sınırlar.

Ramus inferior ossis pubis for. obturatum'u üst-iç kısımdan sınırlar. Yukarıda corpus ossis pubis ile aşağı-dış kısımda da ramus ossis ischii ile birleşir. Ischium'un kolu ile birlikte ischion-pubis kolunu oluşturur. Ön yüzü pürtüklü, arka yüzü düzdür ve her iki yüzüne de kaslar tutunur.

Acetabulum: Os coxae'nin orta ve dış tarafındaki yuvarlak derin çukurluğa **acetabulum** denilir. Kalça eklemine konkav eklem yüzünü oluşturan bu çukurun 2/5'inden biraz azını ilium, 2/5'inden biraz fazlasını ischium ve geri kalan 1/5'ini de pubis oluşturur. Acetabulum'un kenarına **limbus acetabuli [margo acetabuli]** denilir. Tam halka şeklinde olmayan bu kenarın alt tarafındaki derin çentiğe, **inc. acetabuli** denilir. Bu çentik yukarıya doğru eklem yüzü ihtiva etmeyen **fossa acetabuli** ile devam eder. Fossa acetabuli ile limbus acetabuli arasında yarımay şeklinde **facies lunata** bulunur. Canlıda kırık-dakla kaplı olan bu yüz, femur başı ile temas eden bölümdür. (Fossa acetabuli ile femur başı arasında ise yağ dokusu ile bir bağ (lig. capitis femoris) bulunur. Inc. acetabuli, üst tarafından bir bağla köprü gibi kapatarak geçit oluşur. Bu geçitten damar ve sinirler geçer; çentiğin kenarından ise lig. capitis femoris başlar.)

For. obturatum: Pubis ve ischium tarafından oluşturulan büyük bir deliktir ve üst kenarında **sulcus obturatorius** bulunur. Bu oluğun keskin olan kenarlarına **membrana obturatoria**'nın üst bölümü yapışır ve böylece oluk ile membran arasında **canalis obturatorius** denilen bir kanal oluşur. Bu kanaldan damar ve sinirler (n. obturatorius, a. ve v. obturatoria) geçer.

Eklem yaptığı kemikler: Ön tarafta karşı tarafın aynı kemiği ile, ortada os sacrum ve yanlarda da os femoris ile eklem yapar.

Kemikleşmesi: Üçü primer, beşi sekonder olmak üzere 8 merkezden kemikleşir. Primer merkezler pubis, ischium ve ilium'da bulunur. Sekonder merkezler crista iliaca, spina iliaca anterior inferior, tuber ischiadicum, symphysis pubica ve acetabulum'daki Y kırıkdağında bulunur. Ilium'da inc.

ischiadica major'un hemen yukarisinda, intrauterin hayatın 8-9. haftalarında; corpus ossis ischii'de 3-4. aylarda; ramus superior ossis pubis'de 4-5. aylarda görülür. Doğumda os coxae'yi oluşturan 3 parça henüz tamamen kemikleşmemiştir. Crista iliaca, acetabulum'da üç kemik arasında kalan Y kırdağı, tuber ischiadicum, spina iliaca anterior inferior, iskion-pubis kollarının birleştiği yer ve tuberculum pubicum henüz kırkırdak şeklindedir. 7-8. yıllarda ramus inferior ossis pubis ve ramus ossis ischii tamamiyle kemikleşerek kaynaşır. Puberte döneminde sekonder merkezler görülür. 15 ile 25 yaşları arasında diğer bölümlerle kaynaşır. Genellikle crista iliaca'da iki sekonder merkez bulunur. Bunlar kısa zamanda birbirleriyle kaynaşır. 13-14 yaşlarında primer merkezlerin kemikleşmesi ilerliyerek, acetabulum'da aralarında Y harfi şeklinde bir kırkırdak kalacak şekilde birbirine yaklaşır. Daha sonra, birisi ilium ile pubis, diğeri ise ilium ile ischi-um arasında olmak üzere iki veya daha fazla merkezden kemikleşmeye başlarlar. 12 yaşlarında ilium ve pubis arasında görülen ayrı kemik odağına os acetabuli denilmektedir. Os acetabuli 18 yaşlarında diğer bölümlerle kaynaşarak acetabulum'un pubik bölümünü oluşturur. Ilium ve ischi-um arasındaki daha sonra kaynaşır, en son olarak da pubis ile ischi-um kaynaşır. Puberte döneminde, diğer kısımlarda da kemikleşme başlar ve 20-25 yaşlarında diğer kısımlarla kaynaşır. Tuberculum pubicum, spina ischiadica, crista iliaca ve pubis'in facies symphysialis'i için ayrı kemikleşme merkezleri bulunabilir.

Pelvis iskeleti

Pelvis'i iki os coxae, os sacrum ve os coccygis oluşturur. Bu kemikler aralarında az oynar eklemler vasıtasıyla birleşmişlerdir. İki os coxae önde **symphysis pubica** aracılığı ile birleşmiş, os sacrum az oynar eklem aracılığı ile os coxae'lerle eklem yapmış, os coccygis ise os sacrum'un alt ucuna symphysis grubu bir eklemle tutunmuştur. Pelvis iskeleti, yukarıda omurga, aşağıda ise femur ile eklem yapar. Bu nedenle yukarıdan aşağıya veya aşağıdan yukarıya geçen kuvvet naklinde görev yapar. Bu nedenle, kafa ile göğüs iskeletinden daha sağlam bir yapıya sahiptir. Pelvis boşluğuna **cavitas pelvis** denilir. Burası **linea terminalis** vasıtasıyla **pelvis major** ve **pelvis minor** olmak üzere iki kısma ayrılır. Linea terminalis, arkada **promontorium**'dan (os sacrum'un ön tarafa doğru olan en çıkıntı-

lı üst noktası) başlar, yan tarafta ilium'daki **linea arcuata** ile ön tarafta da os pubis'deki **pecten ossis pubis**'le devam ederek karşı tarafın aynı yapıları ile uzanır. Linea terminalis'in sınırladığı geçite, **apertura pelvis superior** denilir. Apertura pelvis superior'un üstünde kalan boşluğa **pelvis major** denilir. Geniş olan bu boşluk sadece yan taraflarda ala ossis ilii ve arkada da bir miktar os sacrum'un tabanı tarafından sınırlanır. Ön tarafı boş olup, canlılarda karın kasları tarafından kapatılmıştır. Apertura pelvis superior'un altında kalan boşluğa, **pelvis minor** denilir. Pelvis minor'un alt çıkışına ise **apertura pelvis inferior** denilir. Apertura pelvis inferior ön-yan taraflarda iskion-pubis kolu, yan tarafta tuber ischiadicum ve dorsal tarafta os coccygis tarafından sınırlanmıştır. Apertura pelvis inferior'da üç çentik vardır, bunlardan birisi tuber ischiadicum'ların önünde, ikisi de arkasında bulunur. Öndeki çentik, iskion-pubis kolları arasında oluşur ve **angulus subpubicus** adını alır. Arkada kalan iki derin çentik ise os sacrum ile ischi-um arasında oluşur ve burası da **inc. ischiadica major** ve **minor** olarak isimlendirilir. Bu çentikler lig. sacrotuberale ve lig. sacrospinale adı verilen bağlarla alttan kapatılmıştır. Böylece oluşan geçitlere, **for. ischiadicum majus** ve **minus** denilir. Apertura pelvis inferior'u önden lig. arcuatum pubis, ön-yan taraflarda iskion-pubis kolu, yanlarda tuber ischiadicum, arka-yanlarda lig. sacrotuberale ve arkadan da os coccygis'in tepesi sınırlar. Pelvis minor'u ön taraftan symphysis pubica ve discus interpubicus; ön-yan taraflarda for. obturatum ve bu deliği çevreleyen kemik ile membrana obturatoria; yan taraflarda, aşağıda tuber ischiadicum ve yukarıda pubis, ilium ve ischi-um'un korpusları; arka tarafta ise os sacrum ile os coccygis sınırlar.

Pelvis'in çapları

Doğum esnasında yavrunun karşılaştığı en büyük engel, apertura pelvis superior'dur. Çünkü bu geçit kemiklerle sınırlanmıştır ve genişlemesi de çok zordur. Bu yüzden pelvis'in çapları önemlidir.

Apertura pelvis superior'un çapları

1- Diameter transversa: Linea terminalis'in transvers yönde birbirinden en uzak iki noktasını birleştiren doğruya (=çapa) denilir. Bu çap kadınlarda ortalama 13,5 cm dir.

2- Diameter obliqua: Bir tarafın eminencia iliopubica'sı ile diğer tarafın art. sacroiliaca'sını birleştiren doğruya (=çapa) denilir. Bu çap kadınlarda ortalama 12,5 cm dir. Bu eğik çap iki adettir. Bunlardan birincisi sağ eklemenden sol çıkıntıya, ikincisi ise sol eklemenden sağ çıkıntıya doğru uzanır. Birinci eğik çap ikincisinden biraz daha uzundur. Bu nedenle apertura pelvis superior simetrik değildir.

3- Conjugata vera: Arkada promontorium ile ön tarafta symphysis pubica arasındaki en kısa mesafeye denilir. Pelvis'in en dar çapı olup kadınlarda ortalama 11 cm dir. Bu çapın 9 cm den az olması halinde doğum zorlaşır. 6 cm den küçük olması halinde ise imkânsızlaşır. Bu nedenle bu çap doğum açısından çok önemlidir.

4- Cojugata anatomica: Sagittal yönde, promontorium ile symphysis pubica'nın en üst noktası arasındaki çaptır. Normalde kadınlarda 12 cm dir.

5- Conjugata diagonalis: Promontorium ile symphysis pubica'nın en alt noktası arasındaki çaptır. Normalde kadınlarda 12,5-13 cm dir. Bu çapın en önemli özelliği canlıda ölçülebilmesidir. Elle ölçülebilen tek çaptır.

Apertura pelvis inferior'un çapları

1- Sagittal çap: Os coccygis'in tepesi ile symphysis pubica'nın alt kenarı arasındaki çaptır ve ortalama uzunluğu 9-11,5 cm dir. Bu çap doğum esnasında kolaylıkla büyüyebilir. Bu nedenle doğum için bir engel oluşturmaz.

2- Transvers çap: İki tarafın tuber ischiadicum'larının dorsal kısımları arasındaki çaptır. Normalde kadınlarda 11 cm dir.

Axis pelvis (pelvis eksenini): Apertura pelvis superior ve inferior'un merkezlerini, sakrumun konkavlığına uyacak şekilde bir-

leştirdiğimizde, pelvis eksenini çizmiş oluruz.

Pelvis iskeletinin pozisyonu: Dik pozisyonda horizontal düzlemlerle apertura pelvis superior 50-60° lik, apertura pelvis inferior ise 15° lik bir açı yapar. Buna göre symphysis pubica'nın arka yüzü, arkaya ve yukarı, sakrumun konkavlığı ise öne-aşağı bakar. Pratikte pelvis iskeletinin pozisyonunu tayin etmek için spina iliaca anterior superior'ları ve tuberculum pubicum'u aynı vertikal düzleme getirmek veya bu üç noktayı duvara temas ettirmek gerekir. İşte pelvis'in bu meyline inclinatio pelvis denir.

Kadın ve erkek pelvis iskeletleri arasındaki anatomik farklar

Kadınlarda pelvis kemikleri daha ince yapılıdır. Bu nedenle daha az kemik materalinden yapılmış olup kas ve bağların tutundukları yerler de daha az belirgindir. Ala ossis ilii'ler daha fazla dış tarafa yatık ve spina iliaca anterior superior'lar birbirinden daha uzakta bulunur. Apertura pelvis superior, hemen hemen daire şeklinde, geniş ve meyli de daha fazladır. Pelvis minor'un yüksekliliği daha kısa, fakat eni daha geniştir. Os sacrum daha kısa, daha geniş ve daha az konkavdır. For. obturatorum üçgene benzer ve daha küçüktür. Apertura pelvis inferior daha geniş ve os coccygis nisbeten daha hareketlidir. Inc. ischiadica major ve minor daha sıg ve spina ischiadica küçüktür. Acetabulum daha küçük ve daha fazla ön (ventral) tarafa bakar. Acetabulum'lar ve tuber ischiadicum'ları arasındaki mesafe daha fazladır ve tuber ischiadicum'ları daha fazla dış tarafa dönüktür. Angulus subpubicus daha geniştir.

Erkeklerde apertura pelvis superior, promontorium'un öne doğru çıkıntı yapması nedeniyle, böbrek şeklindedir ve dardır.

Pelvis iskeletinin büyüklüğü sadece cinsiyete bağlı değildir. Aynı cinsten de farklı olabilir ve boyla bir ilişkisi yoktur. Fakat bir kaide olarak kısa boylu kadınlarda genellikle pelvis geniştir.

Pars libera membra inferioris

Uyluk, bacak ve ayak bölümlerine pars libera membra inferioris denilir.

Femur [Os femoris]: Vücudun en uzun ve en kuvvetli kemiğidir. Genellikle vücut uzunluğunun 1/4'ü kadardır. Korpusunun büyük kısmı hemen hemen silindriktir. Anatomik pozisyonda her iki taraf kemiğinin üst uçları alt uçlarına oranla birbirinden daha uzaktır. Bu uzaklık acetabulum'ların birbirine olan uzaklıklarına bağlı olduğu gibi genellikle kadınlarda daha fazladır. Aşağı doğru indikçe femur birbirine yaklaşır dolayısıyla femur vertikal olmayıp iç tarafa doğru eğik olarak uzanır. Femur'un bu meyli şahıslar arasında farklı olduğu gibi, kadınlarda daha fazladır. Femur, diğer uzun kemiklerde olduğu gibi iki uç ve bir gövdeye ayrılarak incelenir.

Üst ucunda (extremitas proximalis) caput femoris, collum femoris, trochanter major ve trochanter minor bulunur.

Caput femoris denilen femur başı canlıda büyük kısmı eklem kıkırdağı ile örtülü bir küre şeklindedir. Eklem yüzünün merkezinin biraz alt tarafında bir bağın yapıştığı (lig. capitis femoris) **fovea capitis femoris** bulunur. Başı gövdeye bağlayan dar bölüme **collum femoris** denilir. Piramit şeklinde olan boyun ile gövde arasında, şahıslar arasında biraz değişmekle beraber, ortalama 120-130° lik bir açı bulunur. Bu açıya **kollodialfizer açı** denilir. Çocuklarda daha büyük olan bu açı, yaş ilerledikçe yükün de binmesiyle, boyun biraz yataya yaklaşır, yani açı daralarak erişkinlerdeki şeklini (120-130°) alır. Bu açı, şahsın pelvis genişliği ve boyu ile orantılı olarak değişir, dolayısıyla kadınlarda bu açı daha dardır. Normal pozisyonda collum femoris yukarı, içe ve biraz da ön tarafa doğru yönelmiştir. Ön tarafa doğru meyli, yani transvers planla yaptığı açı, 12-14° arasındadır. (Collum femoris'in orta kısmı uçlarına oranla daha dardır. Dış ucuğun alt kısmı trochanter minor'a kadar uzanır, dolayısıyla boyunun uzunluğu eninin 3 misli kadardır. Başa yakın bölümü gövdeye yakın olan bölümden daha küçüktür ve silindirik şekillidir. Boynun ön yüzünde çok sayıda damarların geçtiği delikler bulunur. Ön yüzün kaputa yakın bölümün-

de bilhassa yaşlılarda daha belirgin olan sığ bir oluk bulunur. Bu oluğa kalça ekleminin bağlarından zona orbicularis oturur. Boynun arka yüzü ön yüzüne oranla daha konkav ve düzdür. Boynun üst kenarı alt kenarına oranla daha kısa ve kalın olup, trochanter major ile birleşir. Alt kenar ise uzun ve ince yapıdadır, trochanter minor ile birleşir.)

Üst ucun, dış tarafında bulunan büyük çıkıntıya trochanter major, bunun arka-alt tarafında bulunan küçük çıkıntıya ise **trochanter minor** denilir. Trochanter major'un dış yüzü geniş olup, kas kirişlerinin tutunmaları nedeniyle de pürtüklüdür. Daha küçük olan iç yüzünde ise **fossa trochanterica** denilen bir çukur bulunur. Arka yüzünde **tuberculum quadratum** denilen yayvan bir çıkıntı bulunur (m. quadratus femoris tutunur). Trochanter major'un tepesi caput femoris'in merkezi hizasındadır. Bundan faydalanarak canlılarda elle deri altından yoklanabilen trochanter major, kalça ekleminin pozisyonu hakkında bize fikir verebilir. **Trochanter minor** küçük koni şeklinde bir çıkıntı olup, boyunun gövde ile birleştiği yerde ve arka tarafta bulunur. Büyüklüğü şahıslar arasında farklı olabilir. Trochanter major ve minor'u arka tarafta birbirine birleştiren kalın kenara **crista intertrochanterica**, ön taraftan birleştiren ve arkadakine oranla daha az belirgin olan çizgiye ise **linea intertrochanterica** denilir. Her ikisine de kas kirişleri tutunur.

Corpus femoris denilen femur cismi, hemen hemen silindirik olup uzun eksenini biraz öne doğru konvektir. Üst kısmı ortasına oranla daha geniştir, fakat en geniş bölümü alt kısmıdır. Korpusun ön yüzü düzdür, yan yüzleri arka-iç ve arka-dış tarafa bakarlar, bu iki yüz arasında ve arka tarafta uzunlamasına seyreden bir kenar bulunur. **Linea aspera** denilen bu kenar, cismin orta kısmında **labium laterale** ve **labium mediale** olmak üzere iki kenar şeklindedir. Labium laterale ve mediale, kemiğin orta kısmında birbirine çok yakın olarak seyrederler. Linea aspera yukarı doğru üç uzantı şeklinde seyreder. Bunlardan lateral taraftaki çok belirgin ve pürtüklü olup **tuberositas glutea** adını alır (m. gluteus maximus tutunur). Ortada bulunan kenara, **linea pectinea** denilir (m. pectineus tutunur). Linea

pectinea aşağıdan yukarı ve içe doğru uzanarak trochanter minor'un altında sonlanır. En içteki üçüncü uzantı, asıl labium mediale'nin bir devamı şeklindedir ve trochanter minor'un altından kıvrılarak ön tarafta linea intertrochanterica'nın alt ucu ile birleşir. Labium laterale ve labium mediale, distale doğru birbirinden uzaklaşarak uzanırlar. Aralarında kalan düz üçgen sahaya, **facies poplitea** denilir. Facies poplitea'yı dıştan sınırlayan kenara **linea supracondylaris lateralis**, içten sınırlayan kenara ise **linea supracondylaris medialis** denilir. Dıştaki kenar daha belirgindir. Linea supracondylaris medialis, distalde epicondylus medialis'de bir çıkıntı ile birleşir. **Tuberculum adductorium** denilen bu çıkıntıya bir kas (m. adductor magnus) kirişi tutunur. Linea aspera'nın orta kısmının biraz aşağısında **for. nutricium** bulunur.

Femur'un alt ucu, üst ucuna oranla her yönde daha geniştir. Yan taraflarındaki büyük kitlelere **condylus lateralis** ve **condylus medialis** denilir. Bu kondillerin yüzü eklem kırırdağı ile kaplıdır ve ön tarafta bu yüzler birbirleriyle devamlıdır. Patellanın oturduğu bu ön yüze, **facies patellaris** denilir. Bu yüz bir olukla ikiye ayrılmıştır ve dış taraftaki bölümü daha geniştir. Kondillerin arka tarafında, **fossa intercondylaris** denilen bir çukur bulunur. Bu çukuru üstten **linea intercondylaris** denilen bir çizgi sınırlar. Linea intercondylaris aynı zamanda **facies poplitea**'nın alt sınırını oluşturur. Condylus medialis, lateralis'e oranla daha fazla distale uzanır. Ancak normal meyilli pozisyonuna konulduğu zaman, her iki kondil de aynı düzlemde bulunur. Femur'un canlıda yukarıdan-aşağıya ve dıştan-içe doğru seyrettiği düşünülürse bu durumu anlamak kolay olur. Kondillerin dış yüzlerindeki kabarık kısımlara **epicondylus lateralis** ve **epicondylus medialis** denilir. Buralara kas kirişleri tutunur ve medialdekinin üst kısmındaki çıkıntıya, **tuberculum adductorium** denilir.

Femur'un alt ucu bir miktar iç rotasyon yapmış durumdadır. Yani kondillerden geçen transvers eksenin dış ucu biraz öne, iç ucu ise arkaya kaymıştır. Bu nedenle her iki kondilin merkezinden geçirilen eksen

ile collum'dan geçirilen eksen arasında yaklaşık 12-14° lik bir açı vardır.

Kemikleşmesi: Corpus, caput, trochanter major, trochanter minor ve distal ucu olmak üzere beş merkezden kemikleşir. Clavicula hariç bütün uzun kemiklerde olduğu gibi, femurda da ilk kemikleşme intrauterin hayatın 7.-8. haftasında gövdesinde görülür ve kısa zamanda proksimale ve distale doğru yayılır. Alt ucunda intrauterin hayatın 9. ayında görülür ve bu merkezden her iki kondil ve epikondil gelişir. Femur başında kemikleşme doğumdan sonra 6.-7. ayda başlar. Trochanter major 4. yaşta, trochanter minor'da ise 13.-14. yaşlarında başlar. Gövde ile önce trochanter minor, sonra trochanter major ve daha sonra da baş ve distal ucu kaynaşır. Proksimal epifiz 17, distal epifiz ise 20-24 yaşlarında gövde ile kaynaşır.

Femur'un iç yapısı: Femur, üzerine gelen yükün fazla olması nedeniyle bu yükü en uygun şekilde gövdeye aktarabilecek bir trajektör yapısına sahiptir. Burada trajektörler farklı iki yönde seyrederek. Birinci grup trajektör iç taraftan başlayıp yukarı ve dış tarafa doğru kavis yaparak uzanır. Diğer grup trajektörler ise kemiğin dış tarafından başlayıp yukarı ve iç tarafa doğru kavisli bir şekilde seyrederek ve trochanter major'un üst yüzü, boyun ve baş kısmında sonlanır. Değişik yönlerde seyreden bu trajektörler birbirini dik açı ile çaprazlarlar. Her iki trajektör frontal kesitlerde en iyi şekilde görülebilir. Bunlar kuvveti en iyi nakledecek şekilde yerleşmişlerdir. Şayet trajektörler yerine kompakt bir kemik yapısı olsa idi, bu kadar sağlam olamazdı ve kemik de çok ağırlaşardı.

Femur gövdesi'nin çevresi kompakt kemik dokusundan yapılmıştır. Kemik iliğinin bulunduğu orta kısmı boştur. Osteonlar vertikal yönde sıralanmıştır.

Distal ucunda da vertikal ve transvers yönlerde uzanan iki trajektör grubu vardır. Burada kuvvet nakli vertikal yönde olduğu için, trajektörler de vertikal yönde uzanırlar. Ancak bunları transvers yönde birbirine bağlayan trajektörler de vardır.

Patella: M. quadriceps femoris'in kirişi içinde bulunan patella, **vücutun en büyük sesamoid kemiği**dir. **Apex patellae** denilen tepesi aşağıda, **basis patellae** denilen tabanı ise yukarıda olan ters dönmüş bir üçgen

şeklinde olup, yüzleri öne ve arkaya bakar. Dizkapağı'nın alt ucu, ayakta duran bir şahısta, diz eklemi aralığının 1 cm kadar yukarı kısmı seviyesinde bulunur ve diz eklemine hareketiyle bu seviye değişir. **Facies anterior** konveks olup, burada çok sayıda damarların geçtiği delikler ve vertikal yönde uzanan çizgiler bulunur. Canlıda deri altından kolaylıkla yoklanabilen ön yüz, m. quadriceps femoris'in girişinden gelen liflerle örtülmüştür. Bu lifler aşağıda lig. patellae'nin yüzeysel lifleri olarak devam eder. Deri ile arasında bir bursa bulunur. **Facies articularis** denilen arka yüz, vertikal bir kenarla iki yüze ayrılmıştır. Bu kenar, femur'un **facies patellaris** içindeki oluğa oturur. **Patella'nın lateral yarısındaki eklem yüzü daha geniş ve daha çukurdur.** Eklem yüzünün alt kısmında lig. patellae'nin yapıştığı pürtüklü bir saha bulunur.

Basis patellae denilen kalın üst kenarına, m. quadriceps femoris'in girişi tutunur. Yan kenarları daha ince olup, aşağıya doğru indikçe birbirine yaklaşır ve apex patellae'de birleşirler. Apex patellae'ye ise lig. patellae tutunur.

Tamamiyle spongios dokudan yapılmış olan patella, ince bir kompakt kemik dokusu ile kaplanmıştır. Patella diz eklemine dış etkilerden korur ve m. quadriceps femoris'in girişini eklem ekseninden uzaklaştırarak ve bu şekilde başın kemiğe tutunduğu yerdeki açığı (**inersiyon açısı**) büyülterek, kasın etki kuvvetini artırır.

Eklem yaptığı kemikler: Sadece femur ile eklem yapar.

Kemikleşmesi: 2. veya 3. yılda görülen tek merkezden kemikleşir. Fakat 6. yıla kadar da uzayabilir. Bazen yan yana bulunan iki merkezden de kemikleşebilir.

Bacak kemikleri (Ossa cruris)

Önkolda olduğu gibi bacakta da iki kemik bulunur. Bunlardan **fibula** dış tarafta, **tibia** ise iç tarafta yer alır. Eskiden ikisine **birden ossa cruris** denilmekteydi.

Tibia: Vücutun femur'dan sonra en uzun kemiği olup, bacağın iç tarafında yer alır. Diz eklemine katılan üst kısmı, ayak bileği eklemine katılan alt kısmına oranla

daha gelişmiştir. İki uca ve bir de gövdeye ayrılarak incelenir.

Extremitas proximalis denilen üst ucu **condylus lateralis** ve **condylus medialis** denilen iki büyük lokma şeklindedir. Dış kondilin arka-dış tarafında oblik bir planda bulunan **facies articularis fibularis**, fibula'nın başı ile eklem yapar. **Facies articularis superior** denilen kondillerin üst yüzleri, diz eklemine konkav yüzlerini oluşturur. Bunlardan **medialdeki oval, konkav ve daha büyüktür.** Lateraldeki ise **daha küçük olup transvers yönde biraz konkav,** fakat sagittal yönde hafif konvektir. Lateral yüz arka tarafa doğru biraz fazla uzamıştır. Bu yüzlerin orta kısımları femur kondilleri ile, periferik kısımları ise meniskuslarla eklem yapar. Her iki yüzün birbirine yakın kısımlarında **tuberculum intercondylare mediale** ve **laterale** denilen birer çıkıntı bulunur. Üst yüzün arka kenarına daha yakın olan bu iki çıkıntıya birden, **eminentia intercondylaris** denilir ve bunlar femur'un fossa intercondylaris'ine girerler. Bu çıkıntılarının önünde ve arkasında diz eklemine iç bağları ve meniskusların uçlarının tutunduğu pürtüklü sahalara bulunur. Bunlardan öndekine **area intercondylaris anterior**, arkadakine ise **area intercondylaris posterior** denilir. Tibia'nın üst ucunun ön yüzünde delikli üçgen bir saha ve bunun da alt köşesinde lig. patellae'nin tutunduğu **tuberositas tibiae** bulunur. İki kondil arka tarafta sığ bir olukla birbirinden ayrılmıştır. (Bu oluğa lig. cruciatum posterius tutunur. İç kondilin arka tarafında da m. semimembranosus'un girişinin tutunduğu transvers bir oluk bulunur.)

Corpus tibiae'nin margo anterior, margo medialis ve margo interosseus olmak üzere 3 kenarı; **facies posterior, facies lateralis ve facies medialis** olmak üzere 3 de yüzü vardır.

Margo anterior, en belirgin kenardır ve 2/3 üst kısmında daha da belirgindir. Yukarıda **tuberositas tibiae**'den başlar, aşağıda **malleolus medialis**'in üst kenarına kadar uzanır. **Margo medialis**, düz seyreden künt bir kenar şeklindedir ve orta kısmında daha belirgindir. Yukarıda **condylus medialis**'in arkasından başlar, aşağıda

malleolus medialis'in arka üst kısmına uzanır. Dış kenarı, **margo interosseus**, özellikle orta kısmında belirgin ince bir kenar şeklindedir. Yukarıda **facies articularis fibularis**'ten başlar, aşağıda iki çatala ayrılarak, **inc. fibularis**'in ön arka uçlarına bağlanır.

Facies medialis, biraz konvektir ve buraya herhangi bir şey yapışmadığı için düzdür. Sadece deri ile örtülü olduğu için elle yoklanabilir ve darbelerden kolaylıkla etkilenir. Dış yüz, **facies lateralis**, iç yüzden daha dardır. Kaslarla örtülü olan bu yüz, deri altından iç yüz gibi kontrol edilemez. **Facies posterior** da kaslarla örtülüdür. Üst yarısında yukarıdan aşağıya ve dıştan içe doğru meyilli olarak seyreden çizgi şeklindeki çıkıntıya **linea musculi solei** denilir (buraya **m. soleus** tutunur). **Linea musculi solei**'nin hemen alt-dış tarafında **for. nutricium** bulunur.

Tibia'nın alt ucuna **extremitas distalis** denilir. Bu uç korpusuna oranla geniştir, fakat üst ucundan daha küçüktür. Alt ucun iç tarafındaki distale doğru olan çıkıntıya, **malleolus medialis** denilir. Piramit şeklinde olan **malleolus medialis**'in medial yüzü hemen deri altında bulunur. Bunun lateral yüzündeki **facies articularis malleoli medialis** hafif konkav olup talus ile eklem yapar. İç malleolun ön yüzü pürüzlü olup buraya kuvvetli bağlar (**lig. mediale [deltoideum]**) tutunur. Arka yüzünde bulunan **sulcus malleolaris**'den, kas kirişleri geçer (**m. tibialis posterior** ve **m. flexor digitorum longus**). Bazen de bu oluk bir kenarla ikiye ayrılmış olarak görülür.

Alt uçtaki aşağıya bakan eklem yüzüne, **facies articularis inferior** denilir. Bu yüz, iç malleoldeki eklem yüzü ile devamlıdır. Talus'un makarası ile eklem yapan bu yüz, ön tarafta geniş, arka tarafta dar olup önden-arkaya uzanan bir çıkıntı ile ikiye ayrılmıştır.

Alt ucun ön yüzü düzdür. Alt kısmında transvers yönde uzanan oluğa, eklem kapsülü tutunur. Arka yüzünde yukarıdan-aşağıya ve dıştan-içe doğru biraz meyilli uzanan bir oluk bulunur. Bir kas kirişinin (**m. flexor hallucis longus**) geçtiği bu oluk, aynı yönde talus'ta da devam eder. Dış yü-

zünde bulunan çentiğe, **inc. fibularis** denilir. Üçgen şekilde olan bu sahanın sadece distaldeki küçük bir bölümü canlıda eklem kırıkdağı ile kaplı olup, fibula ile eklem yapar. Bunun proksimalinde kalan büyük kısmına ise, fibula'yı buraya bağlayan kuvvetli bağlar tutunur. Bu üçgen sahayı önden ve arkadan sınırlayan kenarlar **margo interosseus**'un devamıdır ve buralara dış malleolu tibia'ya bağlayan bağlar tutunur.

Eklem yaptığı kemikler: Femur, fibula ve talus ile eklem yapar.

Kemikleşmesi: Birer uclarında, bir de gövdesinde olmak üzere üç merkezden kemikleşir. Gövdede, intrauterin hayatın 7. haftasında başlar ve yavaş yavaş uçlara doğru genişler. Üst uçta doğumdan hemen önce veya sonra başlar. 10 yaşında ön tarafa doğru dil şeklindeki çıkıntısından, **tuberositas tibiae** gelişir. Alt uçta 2 yaşında kemikleşme başlar ve gövde ile 18 yaşında kaynaşır. Üst uç ise 20 yaşında kaynaşır. Bazen **tuberositas tibiae** ve **malleolus medialis** için ayrı iki merkez daha görülebilir.

Tibia'nın gövdesindeki **substantia compacta** çok kalındır. Bu nedenle vücudun ağırlığını tek başına taşıyabilir. Üst ve alt uclarındaki **spongios dokuda**ki **trajektörlerin yönü kuvvetin nakil yönüne** uyacak şekilde vertikal olarak dizilmişlerdir. Yine transvers yönde destekleyici **trajektörler** de bulunur.

Fibula: Tibia'nın lateralinde bulunan ince uzun bir kemiktir. Tibia ile hemen hemen aynı boyda olan fibula, biraz daha distalde yerleşmiştir. Bu nedenle üst ucu, tibia'dan biraz daha aşağıdadır ve diz eklemine katılmaz. Tibia'nın lateral kondilinin dış-arka tarafındaki eklem yüzü ile eklem yapar. Distal ucu ise ayak bileği eklemine katılır ve tibia'dan biraz daha distale uzanır. Diğer uzun kemiklerde olduğu gibi fibula da, iki uç ve bir gövdeye ayrılarak incelenir.

Fibula'nın üst ucuna **caput fibulae**, hemen altındaki dar bölüme de **collum fibulae** denilir. Düzensiz bir şişlik olan fibula başının iç-üst kısmında, **facies articularis capitis fibulae** denilen meyilli bir eklem yüzü bulunur. Bu yüz, tibia'nın dış kondilinde bulunan **facies articularis fibularis** ile eklem yapar. Fibula başının dış-arka kısmında yukarı doğru uzanan çıkıntıya, **apex capitis fibulae** denilir.

Corpus fibulae'nin **margo anterior**, **margo posterior** ve **margo interosseus** olmak üzere 3 kenarı; **facies lateralis**, **facies medialis** ve **facies posterior** olmak üzere de 3 yüzü vardır. Bu kenarlar ve yüzler buraya tutunan kas ve zarların çekmesiyle oluştuğundan, şahıslar arasında çok farklılık gösterir.

Margo anterior caput fibulae'den başlar, vertikal olarak kemiğin orta kısmının biraz aşağısına kadar uzanır ve burada iki çatala ayrılarak dış yüzdeki üçgen sahaya önden ve arkadan sınırlar. Bu sahaya deri altından kolaylıkla hissedebiliriz. **Margo interosseus**, ön kenarın iç tarafında ve kemiğin üst 1/3'ünde hemen hemen buna paralel olarak seyrederek alt 2/3 de ise ön kenardan uzaklaşır. Margo interosseus, yukarıda 2,5 cm lik bölümünde pek belirgin değildir, aşağıda ise, iç taraftaki eklem yüzünün hemen yukarısında bulunan üçgen sahanın tepesi ile birleşir. Bu kenara membrana interossea curis tutunur. **Margo posterior**, yukarıda fibula başının arka tarafından, aşağıya dış malleolun arka kenarına uzanır. Ön ve arka kenarlara, kasları birbirinden ayıran fasiolar yapışır. **Crista medialis** denilen yay şeklindeki bir kenar kemiğin arka yüzünde bulunur. Konkavitesi ön tarafa doğru bakan bu kenar fibula başının medial tarafından başlar, distal 1/4 de margo interosseus ile birleşir.

Facies medialis, margo interosseus ile margo anterior arasında bulunur. Bu yüz, üst yarısında düz ve dar bir şerit şeklindedir. Alt yarısında ise oluklu ve nispeten geniştir. Margo posterior ile margo interosseus arasında kalan sahaya, **facies posterior** denilir. Bu yüz, crista medialis vasıtasıyla arka-iç ve arka-dış olmak üzere iki bölüme ayrılır. Arka-iç yüz crista medialis ile margo interosseus arasında kalan dar, oluklu bir sahadır. Kemiğin üst ve alt uçlarında devam etmez. Arka-dış saha ise orta kesimde dar, her iki uçta ise geniştir. Bu yüzün ortalarında **for. nutricium** bulunur. **Facies lateralis**, margo anterior ile margo posterior arasında bulunur. Bu yüz geniş ve olukludur.

Fibula'nın geniş alt ucuna **malleolus lateralis** denilir. Malleolus lateralis, fibula'nın üst ucuna oranla daha sivri bir şekilde distale uzanır. Üçgen şeklindeki eklem yüzü ise, daha geniş ve vertikale yakın planda bulunur. **Facies articularis malleoli lateralis** denilen bu yüzün arka tarafında **fossa malleoli lateralis** denilen bir çukur ve onun da

arka-dış kısmında **sulcus malleolaris** denilen bir oluk bulunur.

Eklem yaptığı kemikler: Tibia ve talus ile eklem yapar.

Ossa pedis (Ayak kemikleri)

Ayak iskeleti 26 kemikten oluşur ve **ossa tarsi** [tarsalia], **ossa metatarsi** [metatarsalia] ve **ossa digitorum** [phalanges] olmak üzere üç bölüme ayrılır.

Ossa tarsi [tarsalia]

Ayak bileğinde 7 adet kemik (**ossa tarsi**) bulunur. Bunlardan **talus ile calcaneus** proksimal sırada, **os cuneiforme mediale**, **os cuneiforme intermedium**, **os cuneiforme laterale** ve **os cuboideum** distal sırada bulunur. Ayak bileğinin medial tarafında ve iki sıra arasında da **os naviculare** bulunur.

Talus: Tarsal kemiklerin calcaneus'dan sonra ikinci büyük kemiğidir. Tarsal bölgenin en üst kısmında bulunan talus, aşağıda calcaneus, yukarıda tibia, dış yanda fibula'nın, iç yanda ise tibia'nın malleolileriyle, ön tarafta da **os naviculare** ile eklem yapar. Diğer bir deyişle, bacak kemikleri ile eklem yapan tek tarsal kemiktir. **Talus corpus tali**, **collum tali** ve **caput tali** olmak üzere üç kısma ayrılır.

Corpus tali, talus'un arkada kalan büyük bölümüdür. Korpusun **trochlea tali** denilen makara şeklindeki üst bölümü eklem kıkırdağı ile kaplıdır. **Facies superior** denilen bu yüz, önden arkaya konveks, içten dışa ise hafif konkavdır. Tibia'nın **facies articularis inferior**'u ile eklem yapan bu yüz, ön tarafta geniş, arkada ise dardır. Korpusun dış yüzünde, tepesi aşağıda, tabanı yukarıda olan üçgen bir eklem yüzü bulunur. Fibula'nın **facies articularis malleoli lateralis**'i ile eklem yapan bu yüze **facies malleolaris lateralis** denilir. Bu yüzün alt ucundan dış tarafa doğru uzanan çukıntıya **proc. lateralis tali** denilir. Korpusun iç yüzünde **virgül şeklinde** bir eklem yüzü bulunur. **Facies malleolaris medialis** denilen bu yüz, iç malleoldeki **facies articularis malleoli medialis** ile eklem yapar. Korpusun alt yüzünde **sulcus tali** ile birbirinden ayrılmış iki eklem

yüzü bulunur. Bu yüzlerden arkadakine **facies articularis calcanea posterior**, öndekilere ise **facies articularis calcanea media** ve **facies articularis calcanea anterior** denilir. Arkadaki yüz daha büyük olup, calcaneus'un üst yüzünün arka tarafında bulunan **facies articularis talaris posterior** ile eklem yapar. Küçük olan **facies articularis calcanea media** yine calcaneus'un **sustentaculum tali**'sindeki **facies articularis talaris media** ile eklem yapar. Alt yüzde bulunan **sulcus tali**'nin arka kısmında **corpus tali**, ön kısmında ise **collum tali** ile **caput tali** bulunur. Korpusun arka yüzü dardır ve buradaki çıkıntıya **proc. posterior tali** denilir. Bu çıkıntı **sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi** denilen bir olukla ikiye ayrılmıştır. Bu çıkıntılardan daha büyük olan dış taraftakine ise **tuberculum laterale**, iç taraftakine ise **tuberculum mediale** denilir. **Tuberculum laterale** bazen ayrı bir kemik olarak gelişir ve **os trigonum** adını alır.

Collum tali, talus gövdesi ile başı arasında kalan dar kısımdır ve **sulcus tali**'nin ön tarafında bulunur. Bağların tutunduğu üst ve iç kısımları pürtüklüdür. Üst yüzünde ayrıca damar ve sinirlerin geçtiği delikler bulunur. Alt yüzündeki eklem yüzüne **facies articularis calcanea media** denilir.

Caput tali, öne ve içe doğru uzanır. Burada bulunan oval şekilli konveks eklem yüzüne **facies articularis navicularis** denilir ve **os naviculare**'nin **facies articularis talaris** denilen konkav arka yüzü ile eklem yapar. **Caput tali**'nin alt yüzündeki **facies articularis calcanea anterior** ise, calcaneus'daki **facies articularis talaris anterior** ile eklem yapar. Bazen **facies articularis calcanea anterior** ile **media** tek bir eklem yüzü şeklinde birleşirler. (Eskiden böyle yüzlere **facies articularis calcanearis bipartita** denilmekte idi.)

Talus'a birçok bağ tutunmasına karşılık hiçbir kas tutunmaz.

Eklem yaptığı kemikler: Tibia, fibula, calcaneus ve **os naviculare**.

Calcaneus: Tarsal kemiklerin en büyüğü olan calcaneus, ayağın arka kısmında bulunur. Topuğu oluşturan calcaneus, kuvvet

naklinde önemli rol oynadığı gibi, bacağın arka tarafındaki yüzeyel fleksor kaslara da bir kaldıraç kolu görevi yapar. Tarsal kemikler arasında kalın ve uzunca bir kemik olan calcaneus'un üst yüzü ön ve arka olmak üzere iki bölüme ayrılır. Arka bölüm daha ziyade hafif pürtüklü, konveks bir saha şeklindedir. Ön bölümde ise 3 eklem yüzü bulunur. Arkadaki **facies articularis talaris posterior** en büyükleri olup, diğer iki yüzden **sulcus calcanei** denilen bir olukla ayrılmıştır. **Sulcus calcanei**, talus'daki **sulcus tali** ile birleşerek **sinus tarsi** denilen bir boşluk oluşturur. Canlıda bu boşlukta her iki kemiği birbirine bağlayan bir bağ (**lig. talocalcaneum interosseum**) bulunur. **Sulcus calcanei**'nin hemen ön tarafındaki eklem yüzüne **facies articularis talaris media** denilir. Bu yüz biraz medial tarafta ve **sustentaculum tali** üzerinde bulunur. Bunun da önünde bulunan eklem yüzüne **facies articularis talaris anterior** denilir. Genellikle ön ve orta yüzler birleşerek tek yüz şeklinde görülürler. (Böyle yüzlere de eskiden **facies articularis talaris bipartita** denilmekteydi.) **Calcaneus**'un alt yüzünde eklem yüzü bulunmaz. Arka kısmında bağların tutunduğu **tuber calcanei** denilen bir çıkıntı bulunur. **Tuber calcanei**'nin dış ucunda **proc. lateralis tuberis calcanei** denilen küçük ve belirgin bir çıkıntı, iç ucunda ise **proc. medialis tuberis calcanei** denilen daha büyük ve yayvan bir çıkıntı bulunur. **Tuber calcanei**'nin ön tarafına bağlar ve kaslar tutunduğu için pürtüklüdür. Alt yüzün ön tarafında bulunan çıkıntıya **tuberculum calcanei** denilir (buraya **lig. calcaneocuboidea plantare** tutunur). **Calcaneus**'un dış yüzü geniş ve düzcedir. Bu yüzün ortalarında **trochlea fibularis [peronealis]** denilen bir çıkıntı ve bunun da altında **sulcus tendinis musculi fibularis [peronei] longi** denilen kas girişinin geçtiği bir oluk görülür. **Calcaneus**'un iç yüzü derince konkavdır ve bacağın arka tarafındaki damar ve sinirler, buradan ayak tabanına geçerler. Bu yüzün ön-üst kısmında **sustentaculum tali** denilen bir çıkıntı bulunur. Bu çıkıntının üst yüzünde de talus ile eklem yapan **facies articularis**

talaris media yer alır. Alt kısmında ise **sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi** denilen, bir kas kirişinin geçtiği oluk bulunur.

Calcaneus'un ön yüzünde bulunan **facies articularis cuboidea**, os cuboideum ile eklem yapar.

Topuğu oluşturan arka kısmın üst yüzü düz olup, buraya bir bursa oturur. Alt kısmı **tuber calcanei**'nin bir devamı şeklindedir ve buraya **tendo calcaneus (Achillis)** tutunur.

Eklem yaptığı kemikler: Talus ve os cuboideum.

Os naviculare: Proksimal ve distal tarsal kemikler arasında bulunan os naviculare, tarsal bölgenin medial tarafında yer alır. Önde üç kuneiform kemik, arkada ise caput tali ile eklem yapar. Caput tali ile eklem yapan arka yüzü konkavdır. Ön yüzü hafif konveks olup iki vertikal çizgiyle üç yüze ayrılır. Kemiğin üst yüzü konveks pürtüklü, alt yüzü ise düzensiz pürtüklüdür. Medial yüzünde **tuberositas ossis navicularis** denilen bir çıkıntı bulunur. Lateral yüzü de düzensiz ve pürtüklü olup, bazen os cuboideum ile eklem yapan bir yüz bulunabilir.

Eklem yaptığı kemikler: Üç os cuneiforme ve talus.

Os cuboideum: Tarsal bölgenin dış tarafında bulunur ve önde 4.-5. metatarsal kemiklerle, arkada da calcaneus ile eklem yapar. Bağların tutunduğu dorsal yüzü pürtüklüdür. Plantar yüzün ortalarında transverse yakın yönde uzanan bir çıkıntı bulunur. Bu çıkıntının dış kısmı daha belirgin şekilde kabarık olup **tuberositas ossis cuboidei** adını alır. Bu çıkıntının ön tarafındaki oluğa **sulcus tendinis musculi fibularis [peronei] longi** denilir. Os cuboideum'un lateral yüzü, diğer yüzlerine oranla dar olup derin bir çentik içerir. Bu çentik alt yüzdeki oluğun devamı şeklindedir. Arka yüz, calcaneus'un **facies articularis cuboidea**'sı ile eklem yapar. Bu yüzün alt kenarında laterale doğru olan çıkıntıya **proc. calcaneus** denilir. (Bu yüzün iç-alt kısmı calcaneus'un altına doğru uzanarak alt taraftan destekler. Os cuboideum'un ön yüzünde 4. ve 5. metatarsal kemiklerle eklem yapan iki eklem yüzü bulunur. Bu iki yüzü vertikal bir kenar birbirinden ayırır. Kuboid

kemiğin geniş olan medial yüzünün orta ve üst kısmında bulunan oval eklem yüzleri, os cuneiforme laterale ile eklem yapar. Bu yüzün arka kısmında bazen os naviculare ile eklem yapan küçük bir eklem yüzü bulunabilir.)

Eklem yaptığı kemikler: Calcaneus, os cuneiforme laterale, 4. ve 5. metatarsal kemikler, bazen de os naviculare ile eklem yapar.

Ossa cuneiformia: Kuneiform kemikler üç adet olup kama şeklindedir. Medialdeki en büyükleri, ortadaki ise en küçükleridir. Medialdekinin ince, keskin kenarı ayağın dorsal tarafında, diğer ikisinininki ise plantar tarafta bulunur. İçten dışa doğru os cuneiforme mediale, intermedium ve laterale olarak isimlendirildiği gibi, 1., 2. ve 3. kuneiform kemikler olarak da isimlendirilirler.

Os cuneiforme mediale: Üç kuneiform kemiğin en büyüğü olup, os naviculare ile 1. metatarsal kemik arasında, ayağın medial tarafında bulunur. (Geniş olan medial yüzü hemen deri altında yer alır. Bağların tutunduğu bu yüz pürtüklüdür. Lateral yüzünün üst ve arka kenarında öne yatmış L harfine benzeyen bir eklem yüzü bulunur. Bu yüz, 2. kuneiform kemiğin medial yüzünde aynı şekildeki eklem yüzü ile eklem yapar. Bu eklem yüzünün dışında kalan sahalarda pürtüklüdür ve buraya bağlar tutunur. Os cuneiforme mediale'nin ön yüzü böbrek şeklinde olup, 1. metatarsal kemikle eklem yapar. Bu nedenle 1. metatarsal kemiğin proksimal eklem yüzü de böbrek şeklindedir. Arka yüzü, os naviculare'nin ön yüzünün medialindeki eklem yüzü ile eklem yapar. Kemiğin tabanını oluşturan alt yüzü bağların tutunması nedeniyle pürtüklüdür. Kemiğin keskin kenarı ayak sırtına yönelmiştir.)

Eklem yaptığı kemikler: Os naviculare, os cuneiforme intermedium, 1. ve 2. metatarsal kemikler.

Os cuneiforme intermedium: Üç kuneiform kemiğin ortada ve en küçük olanıdır. Düzgün bir oduncu kaması şeklindedir. Bu kemiğin keskin kenarı ayak tabanına doğru yönelmiştir. Dorsal yüzü **kare şeklindedir** ve buraya bağlar tutunur. Üçgen şeklindeki ön yüzü, 2. metatarsal kemikle eklem yapar. Yine üçgen şeklindeki arka yüzü, os naviculare'nin ön yüzünde ve ortada bulunan küçük eklem yüzü ile

eklem yapar. (Medial yüzünde, arka ve üst kenarlarında bulunan öne yatmış L harfi şeklinde eklem yüzü görülür ve I. (medial) kuneiform kemiğin lateral yüzündeki aynı şekilli yüzle eklem yapar. Eklem yüzünün dışında kalan saha, bağlar tutunduğu için pürtüklüdür. Kemiğin lateral yüzünün arka kısmındaki düz eklem yüzü, ise 3. kuneiform kemikle eklem yapar. Kemiğin plantar tarafındaki kenarı da, bağların tutunması nedeniyle düzensizdir.)

Eklem yaptığı kemikler: Os naviculare, 2. metatarsal, 1. ve 3. kuneiform kemikler.

Os cuneiforme laterale: Diğer iki kuneiform kemiğe oranla orta büyüklükte olan 3. kuneiform kemik, distal sıranın ortasında bulunur. Ön yüzü 3. metatarsal kemikle, arka yüzü ise os naviculare'nin ön yüzünde ve lateral'de bulunan eklem yüzü ile eklem yapar. Dorsal yüzü dikdörtgen şeklindedir ve arka-dış köşesi arkaya doğru biraz uzamıştır. (Kas ve kirislerin tutunduğu plantar kenarı yuvarlakçadır. Kemiğin medial yüzünde birisi önde, diğeri arkada olmak üzere iki eklem yüzü bulunur. Bu yüzler 2. kuneiform kemiğin lateral yüzü ile eklem yapar. Ön taraftaki eklem yüzü bazen ikiye bölünmüş halde olabilir. Böyle durumlarda en öndeki eklem yüzü 2. metatarsal kemikle eklem yapar. Kemiğin lateral yüzü medial yüzüne oranla daha geniştir ve orta kısımlarında, yön değiştirerek biraz arka dış tarafa bakar. Lateral yüzde birisi önde, diğeri de arkada olmak üzere iki eklem yüzü bulunur. Öndeki eklem yüzü üstte ve ovalce olup, 4. metatarsal kemikle eklem yapar. Arka taraftaki eklem yüzü ise üçgen veya ovalce olup, os cuboideum'un medial yüzü ile eklem yapar. Bu eklem yüzlerinin dışında kalan pürtüklü sahalarla bağlar tutunur.)

Eklem yaptığı kemikler: Os naviculare, 2. kuneiform, os cuboideum, 3., 4. ve bazen 2. metatarsal kemik ile eklem yapar.

Ossa metatarsi [metatarsalia] (I-V)

Metatarsal bölgede 5 adet metatarsal kemik (os metatarsale) bulunur. Ayak ta-
rağını oluşturan bu ince-uzun kemikler, medialden laterale doğru büyüyen rakamlarla (I-V) belirlenir.

Metatarsal kemiklerin genel özellikleri

Ince ve uzun olan bu kemikler proksimalden distale doğru tedricen incilir. Bu

kemiklerin proksimal ucuna **basis ossis metatarsi**, distal ucuna da **caput ossis metatarsi** denilir. Ince-uzun olan **corpus ossis metatarsi**, (metakarpal kemikler kısmen 3 kenarlı ve 3 yüzüdü) konveksliği dorsale bakan bir kavis gösterir. Kama şeklinde olan proksimal kısımları (birincisi hariç), tarsal kemiklerle eklem yapmaları yanı sıra, birbirleri ile de eklem yaparlar. Plantar yüzlerinde fleksor kirislerin içinden geçtiği uzunlamasına oluklu bir görünüm vardır. Caput ossis metatarsi'nin yan taraflarında bağların tutunduğu çukurluklar bulunur.

Metatarsal kemiklerin özellikleri

Os metatarsale I: Kısa ve kalın olması yanı sıra, **proksimal eklem yüzünün böbrek şeklinde** olması ile tanınır. Gövdesi kalın ve prizma şeklindedir. (Proksimal ucunun lateral tarafında bazen oval bir eklem yüzü bulunur ve bu durumda ikinci metatarsal kemikle eklem yapar. Distal ucu geniş olup, plantar kısmında sesamoid kemiklerin oturduğu iki oluk bulunur.)

Os metatarsale II: Metatarsal kemiklerin **en uzunudur**. Proksimalde 3 kuneiform kemiğin oluşturduğu çatalın içine girer. Proksimal ucu dorsal tarafta geniş, plantar tarafta ise dar ve pürtüklüdür. (Burada 4 eklem yüzü bulunur. Birincisi proksimaldeki yüz olup, 2. kuneiform kemikle eklem yapar. İkincisi, medial yüzündedir ve 1. kuneiform kemikle eklem yapar. 3. ve 4. eklem yüzleri lateral tarafta bulunup, biri dorsalde, diğeri ise plantar tarafta yer alır. Bunlar da vertikal kenarlarla ön ve arka yüzlere ayrılmıştır. Arka yüzler 3. kuneiform, ön yüzler de 3. metatarsal kemik ile eklem yapar. Bazen medial yüzde 1. metatarsal kemik ile eklem yapan 5. bir eklem yüzü bulunabilir.)

Os metatarsale III: Proksimal ucunda üçgen şeklinde bir eklem yüzü bulunur. (Bu yüzün, 3. kuneiform kemikle; medialindeki iki eklem yüzü, 2. metatarsal kemikle; lateralinde ve dorsal köşesinde bulunan eklem yüzü ile de, 4. metatarsal kemikle eklem yapar.)

Os metatarsale IV: 3. metatarsal kemikten biraz kısadır. Dörtgene benzer proksimal yüzü os cuboideum ile eklem yapar. (Medial yüzündeki iki eklem yüzünden öndeki 3. metatarsal, arkadaki ise 3. kuneiform kemikle eklem yapar. Lateral tarafındaki tek eklem yüzü ise, 5. metatarsal kemikle eklem yapar.)

Os metatarsale V: Basis metatarsalis'in dış tarafında bulunan belirgin çıkıntısıyla (**tuberositas ossis metatarsalis "quinti=V"**) tanınır. (Medial tarafındaki tek eklem yüzü 4. metatarsal kemikle eklem yapar.)

Eklem yaptıkları kemikler: Bazisleri bir veya bir kaç tarsal kemikle, distal uçları ile de 1. falanks ile eklem yapar. (1. metatarsal, 1. kuneiform kemikle; 2. metatarsal, kuneiform kemiklerin üçü ile; 3. metatarsal, 3. kuneiform kemikle; 4. metatarsal, 3. kuneiform ve kuboid kemikle; 5. metatarsal ise kuboid kemikle eklem yapar.)

Ossa digitorum [Phalanges](pedis) (Ayak parmak kemikleri)

El parmak kemiklerine benzer şekilde başparmakta iki, diğerlerinde ise üçer adet olmak üzere toplam 14 falanks bulunur. Eldekilere oranla daha kısırdırlar ve özellikle 1. falankslar yan taraflardan biraz basıktırlar.

Proksimal sıra kemikleri: Yan taraflardan biraz basıktır ve dorsal tarafları konveksdir. Bazisleri, metatarsal kemiklerin başlarını alabilecek şekilde konkavdır. Bu özelliği ile ikinci falankslardan ayrılırlar (2. falanksların proksimal konkav yüzleri makarayı içine alacak şekilde konkavdır). Distal uçları makara şeklinde ve konveksdir.

Orta sıra kemikleri: Proksimal sıra kemiklerine oranla daha kısa fakat genişler. Proksimal konkav eklem yüzleri makarayı içine alacak şekildedir ve orta kısımlarından bir çıkıntı ile iki yüze ayrılmıştır. Bu

özellikleriyle birinci sıra kemiklerinden ayrılırlar.

Distal sıra kemikleri: El parmaklarındaki ne benzer fakat onlardan daha küçük ve yassıdırlar. Proksimal uçları geniş, distal uçları ise eklem yüzü ihtiva etmeyen bir çıkıntı şeklindedir.

Ayak kemiklerinin kemikleşme zamanları: Tarsal kemiklerden calcaneus 2. diğerleri 1 merkezden kemikleşir. İntrauterin hayatın 6. ayında calcaneus, 7. ayında talus ve 9. ayında da os cuboideum kemikleşmeye başlar. Doğumdan sonra 1. yılda 3. kuneiform, 4. yılda da 2. kuneiform ve os naviculare kemikleşmeye başlar. Calcaneus'un epifizinde 10. yılda başlayan ikinci kemikleşme, puberteden sonra diğer bölüm ile kaynaşır. Talus'un tuberculum laterale'si ayrı bir merkezden kemikleşebilir ve bu gibi durumlarda os trigonum denilen ayrı bir kemik olarak görülür.

Metatarsal kemiklerin her biri iki merkezden kemikleşir. 1. metatarsal kemikte bunlardan biri korpusunda, diğeri bazisinde görülür. Halbuki diğer dört metatarsal kemiğin biri korpusunda, diğeri ise kaputunda bulunur. Kemikleşme şekli itibarıyla 1. metatarsal kemik, falankslara benzemektedir. Bu nedenle 1. metatarsali falanks olarak kabul edenler de vardır. Buna göre her parmakta üçer falanks bulunur ve metatarsal bölgede de sadece 4 metatarsal kemik bulunur denilmektedir. Korpuslarında kemikleşme 7.-9. haftada başlar ve uçlarına doğru uzanır. 1. metatarsalin bazisinde 3. yılda başlar ve 18.-20. yıllarda korpusu ile birleşir. Diğer metatarsal kemiklerin kaputlarında 5.-8. yılda başlar ve 18.-20. yılda korpusu ile birleşir.

Falankslar, birisi gövdesinde, diğeri de bazisinde olmak üzere, iki merkezden kemikleşir. Gövdesindeki onuncu haftada, bazisteki ise 4. ve 10. yıllar arasında görülür.

SKELETON AXIALE

Skeleton axiale ossa cranii, columna vertebralis ve ossa thoracis olmak üzere üç bölüme ayrılır.

Ossa cranii (Kafa kemikleri)

Kafa iskeletinin tümüne cranium, kemiklerine ise ossa cranii denilir. Cranium, çevrelediği yapılara göre ikiye ayrılır. Bey-

ni çevreleyen kısmına neurocranium, ağız ve burun boşluklarını çevreleyen kısmına ise viscerocranium denilir.

Kafa iskeletinde embriyolojik gelişim esnasında bağ dokusundan doğrudan kemik dokusuna dönüşen kemiklerin tümüne desmocranium, kıkırdak dokusundan kemik dokusuna dönüşen kemiklere de chondrocranium denilir.

Neurocranium'un üst bölümüne **calvaria**, alt bölümüne ise **basis cranii** denilir. **Calvaria**'yı os frontale, os parietale'ler ile os occipitale ve os temporale'nin pars squamosa'ları oluşturur. Basis cranii'de ise os frontale, kısmen os ethmoidale, os sphenoidale, os temporale ve os occipitale bulunur.

Viscerocranium'da os lacrimale, os nasale, os palatinum, os zygomaticum, concha nasalis inferior, vomer, maxilla ve mandibula bulunur. Os hyoideum ve ossicula auditoria'ları da bu gruba sokabiliriz.

Yukarıdaki taksimata göre 22 adet kafa kemiğinin 8'i neurocranium'u ve 14'ü de viscerocranium'u oluşturur. Os hyoideum (1) ve ossicula auditoria (6) da hesaba katılırsa, viscerocranium'u oluşturan kemikler 21'e çıkar. Ancak çoğu kez os hyoideum ve kulak kemikçikleri, kafa kemiklerine dahil edilmemektedir.

Neurocranium

Os frontale: Squama frontalis, pars orbitalis ve pars nasalis olmak üzere üç bölüme ayrılır.

Squama frontalis, embriyolojik olarak sağ ve sol olmak üzere iki parçadan gelişir. Bu iki parça genellikle 6 yaşında kaynaşarak tek kemik halini alır. Bazen bu iki parça kaynaşmaz, ikisi arasında **sutura frontalis persistens** [**sutura metopica**] denilen testere ağzı gibi düzenli bir dikiş kalabilir. Arkaya ve yukarıya doğru uzanan squama frontalis'in ön yüzü konveks, arka yüzü ise konkavdır. **Facies externa** denilen konveks yüzün ortalarında ve sutura metopica'nın her iki yanındaki çukıntıya **tuber frontale** [**eminentia frontalis**] denilir. Tuber frontale'lerin altında kavis şeklindeki kabartıya **arcus superciliaris** ve aralarında kalan düz sahaya da **glabella** denilir. Canlıda kaşlar arcus superciliaris'in hemen önünde bulunur. Arcus superciliaris'in altındaki göz çukurunu (orbita) üstten sınırlayan keskin kenara, **margo supraorbitalis** denilir. Bu kenarın dış bölümü proc. zygomaticus'ta bulunur ve gözü koruması bakımından önemlidir. Margo supraorbitalis'de bazen çentik, bazen de delik şeklinde olan iki önemli geçit bulunur. Bu geçitlerden medialdekine **inc. frontalis** (for. frontale), late-

raldekine ise **inc. supraorbitalis** (for. supraorbitale) denilir. (Bunların içinden damar ve sinirler geçer. Normalde n. frontalis orbita'nın içinde iki dalına ayrılarak bu iki çentikten geçer. Bazen de tek dal şeklinde orbitayı terkeder ve dışarıda iki dalına ayrılır. Bu gibi durumlarda margo supraorbitalis'de sadece inc. supraorbitalis bulunur.) Margo supraorbitalis'in lateral kısmı bir çukıntı şeklinde olup **proc. zygomaticus** adını alır. Bu çukıntı os zygomaticum'un proc. frontalis'i ile eklem yapar. Proc. zygomaticus'un arka kenarı yan yüzde yukarı ve arkaya doğru **linea temporalis** olarak uzanır. Linea temporalis'in arka-alt kısmında kalan sahaya **facies temporalis** denilir. Linea temporalis, arkaya doğru uzanırken **linea temporalis superior** ve **inferior** olmak üzere ikiye ayrılır. Bu çizgiler os parietale'de de devam eder.

Pars nasalis, margo supraorbitalis'ler arasında kalan bölümdür. Burada bulunan çentik os nasale, maxilla'nın proc. frontalis'i ve os lacrimale ile eklem yapar. Os nasale ile birleştiği yerin ortasına **nasion** denilir. Pars nasalis'in burun kemiği ile eklem yapan kenarına **margo nasalis**, buradan aşağı doğru olan uzantıya ise **spina nasalis** adı verilir. Spina nasalis, os nasale'nin kristası ve os ethmoidale'nin lamina perpendicularis'i ile birleşerek burun bölmesinin yapısına az da olsa katkıda bulunur.

Squama frontalis'in konkav iç yüzüne **facies interna** denilir. Margo parietalis'in orta kısmından başlayıp orta hatta aşağıya doğru uzanan oluğa, **sulcus sinus sagittalis superioris** denilir. Bu oluk aşağıya doğru gittikçe daralarak kaybolur ve en alt kısmında da bir kenar şeklindedir. **Crista frontalis** denilen bu kenarın alt ucunda bulunan deliğe **for. caecum** denilir. Normalde bir çıkmaz şeklinde olan **for. caecum**, bazen bir delik şeklinde olabilir ve buradan bir ven (**Sinus sagittalis superior**'u burun boşluğuna bağlayan **v. emissaria**) geçer. Sulcus sinus sagittalis superioris'in her iki tarafındaki küçük çukurcuklara **foveolae granulares** denilir.

Pars orbitalis, orbitanın tavanını oluşturur ve horizontal olarak arkaya doğru uzanır. Pars orbitalis'ler arasında kalan geniş çentiğe, os ethmoidale eklem yaptığı için,

inc. ethmoidalis denilir. Pars orbitalis'in alt yüzü düz ve konkavdır. Bunun lateral kısmındaki yayvan çukura **fossa glandulae lacrimalis** denilir ve buraya gözyaşı bezi oturur. Medial tarafında **fovea trochlearis** denilen küçük bir çukur bulunur. Bu çukurda bazen **spina trochlearis** denilen bir çıkıntı bulunabilir. Canlıda buraya makara şeklinde bir kıkırdak (cartilago trochlearis) tutunur. Pars orbitalis'in üst yüzündeki beynin oluklarına uyan çıkıntılara **juga cerebralia**, gyrusların oturduğu oluklara ise **impressiones gyrorum** denilir.

Inc. ethmoidalis ile **os ethmoidale**'nin lamina cribrosa'sı eklem yapar. Bu çentiğin kenarlarında bulunan çukurcuklara **foveolae ethmoidales** denilir. Bu çukurcukların aynısı **os ethmoidale**'de de bulunur. Eklem yapmış kafa iskeletinde bu çukurlar karşı karşıya gelerek **cellulae ethmoidales** denilen boşlukları oluştururlar. Yine bu kenarda transvers yönde uzanan oluklar, **os ethmoidale**'deki aynı oluklarla birleşerek damar ve sinirlerin geçtiği delikleri oluştururlar. **For. ethmoidale anterius** ve **for. ethmoidale posterius** denilen bu delikler, burun boşluğunu orbita'ya bağlar.

Inc. ethmoidalis'in ön ucunda ve **spina nasalis**'in her iki tarafındaki açıklıklara **apertura sinus frontalis** denilir. Bu deliklerden **sinus frontalis**'e girilir. Çoğunlukla bir tarafa hafif yatmış **septum sinium frontali-um** denilen bir bölme ile ikiye ayrılmıştır. İçerisi hava ile dolu olan **sinus frontalis**'ler mukoza ile kaplıdır. **Sinus frontalis**, **canalis nasofrontalis** aracılığı ile burun boşluğundaki **meatus nasi medius**'a açılır. **Sinus frontalis** erkeklerde daha geniş olup, ön tarafında bulunan **arcus superciliaris**'ler de daha belirgindir.

Squama frontalis'in kalın ve çentikli olan arka kenarına **margo parietalis** denilir. Bu kenar parietal kemiklerle eklem yaparak **sutura coronalis**'i oluşturur. **Margo parietalis**'in **proc. zygomaticus**'a yakın olan bölümü **os sphenoidale** ile eklem yapar, dolayısıyla **margo sphenoidalis** adını alır.

Eklem yaptığı kemikler: **Os sphenoidale**, **os ethmoidale**, **os parietale** (2), **os nasale** (2), **maxilla** (2), **os lacrimale** (2) ve **os zygomaticum** (2) olmak üzere 12 kemikte ek-

lem yapar.

Yapısı: Pars squamosa ve **proc. zygomaticus** oldukça kalın ve sağlamdır. Dış ve iç kompakt lamina arasında spongios doku bulunur. **Sinus frontalis** iki lamina arasında yer alır. Bu nedenle **sinus frontalis** çevresinde spongios doku bulunmaz. Pars orbitalis ince, yarı geçirgen ve sadece kompakt kemik dokusundan yapılmıştır.

Kemikleşmesi: **Os frontale** 2 merkezden intramembranöz olarak kemikleşir. Bu merkezler her iki tarafta ve **margo supraorbitalis**'in biraz üst kısmında intrauterin hayatın 2. ayının sonlarında görülmeye başlar. Kemikleşme buradan yukarı-arkaya doğru yayılır. **Spina nasalis** bir çift sekonder merkezden kemikleşir. Aynı şekilde **pars nasalis** ve **proc. zygomaticus**'lar da ayrı ikiye sekonder merkezden kemikleşirler. Doğumda **os frontale**'nin iki parçası kaynaşmamıştır. 8 yaşında genellikle üst kısmı kaynaşır. Fakat bazen de hayat boyu kaynaşmaz, bir dikiş şeklinde görülür. Buna **sutura frontalis persistens [sutura metopica]** denilir.

Os parietale: **Cranium**'un orta ve üst kısmını oluşturan yassı, dört kenarlı, dört köşeli ve iki yüzü bir çift kemiktir.

Facies externa denilen dış yüzü konveks ve düzdür. Orta kısmındaki kabartıya **tuber parietale [eminentia parietalis]** denilir. **Tuber parietale**'nin hemen altında konkavlığı aşağı bakan, birbirine paralel iki çizgi görülür. Bu çizgiler **os frontale**'nin **facies temporalis**'inde görülen çizgilerin devamıdır. Bu çizgilerden üsttekine **linea temporalis superior**, alttakine de **linea temporalis inferior** denilir. Dış yüzün arka üst kısmında bulunan deliğe **for. parietale** denilir. Bazen bulunmayan bu deliğin yeri ve büyüklüğü, şahıslar arasında hayli varyasyon gösterir. İçinden venler, bazen de bir arter geçer.

Facies interna denilen iç yüzü konkavdır ve burada beyin gyruslarına uyacak hafif girinti çıkıntılar bulunur. Ayrıca **angulus sphenoidalis** denilen ön-alt köşesinden başlayıp arkaya yukarı doğru dallanarak uzanan oluklar bulunur. **Sulcus arteriae meningae mediae** denilen bu oluklar, kemiğin sağ veya sol oluşunun tanınmasında büyük kolaylık sağlar. Bu oluklarda beyin

zarını besleyen a. meningeae media bulunur. Bu oluklar, özellikle başlangıç kısımlarında bazen kanal şeklinde olabilirler. Eklem yapmış baş iskeletinde bu oluk veya kanal, os sphenoidale'deki **for. spinosum**'a bağlanır. İç yüzde üst kenar boyunca uzanan yarım oluk bulunur. Bu yarım oluğun diğer yarısı karşı taraf parietal kemikte bulunur. İki parietal kemik eklem yaptığında bu yarım oluklar birleşerek **sulcus sinus sagittalis superioris** denilen oluğu oluştururlar. Bu oluk bazen tam iki parietal kemiğin ortasında bulunmayıp sağ veya sol tarafa kayabilir. Bu nedenle sağ ve sol kemikte yarım oluklar görülebildiği gibi, karşı tarafa geçtiği için görülmeyebilir de. Arka-alt köşedeki geniş oluğa, **sulcus sinus sigmoidei** denilir. Bu oluk ayrıca os occipitale ve os temporale'de de devam eder.

Margo frontalis denilen ön kenarı derin dişli olup os frontale ile eklem yapar. İki tarafın **margo frontalis**'i os frontale ile eklem yaparak **sutura coronalis**'i oluşturur. **Margo sagittalis** denilen üst kenarı derin dişlidir ve karşı tarafın aynı kenarı ile birleşerek **sutura sagittalis**'i oluşturur. **Margo occipitalis** denilen arka kenarı, os occipitale ile eklem yaparak **sutura lambdoidea**'yı oluşturur. Bebeklerde sutura sagittalis'in ön ucu ile os frontale arasında kalan sahaya **fonticulus anterior** (erişkinlerde **bregma**), arka ucu ile os occipitale arasında kalan sahaya da **fonticulus posterior** (erişkinlerde **lambda**) denilir. Başlangıçta membranöz yapıda olan fonticulus posterior, doğumdan 1-2 ay sonra, fonticulus anterior ise 18 ay sonra kemikleşir. Alt kenarına **margo squamosus** denilir ve diğer kenarlardan farklı olarak tek taraflı açılmış bıçak ağı gibidir. Bunun ön tarafı os sphenoidale ile, orta kısmı os temporale'nin pars squamosa'sı ile, arka kısmı da yine os temporale'nin pars mastoidea'sı ile eklem yapar.

Angulus frontalis denilen ön-üst köşesi dik açı şeklindedir. Sutura coronalis ve sutura sagittalis'in kesişme yerine (**bregma**) uyar. **Angulus sphenoidalis** denilen ön-alt köşesi, dar açı şeklinde olup os frontale ve

os sphenoidale'nin oluşturduğu açıya sokulur. Arka üst köşesine **angulus occipitalis** denilir. Geniş açı şeklinde olan bu köşe, sutura lambdoidea ile sutura sagittalis'in kesişme yerine (**lambda**) uyar. **Angulus mastoideus** denilen arka-alt köşe, os occipitale ve os temporale'nin pars mastoidea'sı ile eklem yapar. Bu birleşme yerine **asterion** denilir.

Eklem yaptığı kemikler: Karşı tarafın os parietale'si, os frontale, os occipitale, os temporale ve os sphenoidale olmak üzere toplam 5 kemikle eklem yapar.

Kemikleşmesi: Intramembranöz olarak tek merkezden kemikleşir. Tuber parietale'de intrauterin hayatın 8. haftasında görülen bu kemikleşme, periferiye doğru yayılır.

Os occipitale: Kafa iskeleti'nin arka alt kısmını oluşturan os occipitale pars basilaris, pars lateralis (2) ve **squama occipitalis** olmak üzere 4 bölümden oluşur. **For. magnum**'u çevreleyen bu 4 parça, yeni doğanlarda ayrı parçalar şeklinde olup, kıkırdak dokusuyla birbirine bağlıdırlar. 2 yaşında kemikleşmeye başlayan bu kıkırdaklar, 6 yaşında tamamen kemikleşir ve birbirleriyle kaynaşarak tek parça kemik şeklini alırlar.

Pars basilaris for. magnum'un ince ön kenarından başlar ve ön tarafa doğru kalınlaşarak uzanır. Ön tarafta os sphenoidale'nin korpusu ile kıkırdak aracılığı ile birleşir. Bu birleşme yerine **synchondrosis sphenoccipitalis** denilir. Bu kıkırdak 20-25 yaşlarında kemikleşir. Pars basilaris'in üst yüzü başparmağın oturacağı şekilde çukurdur. Clivus denilen bu çukur, kafa iskeletinde dorsum sellae'ye kadar devam eder. (Bu çukura beynin medulla oblongata denilen bölümü oturur.) Yan kenarlarında bulunan oluklara **sulcus sinus petrosi inferioris** denilir. (Canlıda bu oluklarda sinus petrosus inferior bulunur.) Bu sinus, os temporale ile pars basilaris arasında yer alır. Fakat bazen temporal kemiğe, bazen de pars basilaris'e kayar. Bu nedenle sulcus sinus petrosi inferioris, her kemikte açık olarak görülmeyebilir. Pars basilaris'in alt yüzünün ortalarındaki çıkıntıya, **tuberculum pharyngeum** denilir. (Canlıda bu kabartıya raphe pharyngis yapışır.)

altoska eklem yapısı

Pars lateralis'ler for. magnum'un her iki yanında yer alır. Alt yüzlerinde ve for. magnum'un ön yarısının yanlarında **condylus occipitalis** denilen oval şekilli iki eklem çıkıntısı bulunur. Eklem yüzü dışa ve aşağı bakan kondillerin ön uçları birbirine daha yakındır. Arka uçları ise for. magnum'un ortaları hizasında bulunur. Kondillerin arka taraflarındaki çukura **fossa condylaris** denilir. Fossa condylaris'de bazen **canalis condylaris** denilen bir kanal bulunur. Yine kondillerin taban kısmı **canalis nervi hypoglossi** tarafından delinmiştir. (Canalis hypoglossi'den n. hypoglossus ve a. pharyngea ascendens'in bir dalı geçer.) Kondillerin arka yarısının dış tarafında bulunan çıkıntıya **proc. jugularis** denilir. Proc. jugularis'in ön tarafındaki derin çentiğe, **inc. jugularis** ve içindeki küçük çıkıntıya da **proc. intrajugularis** denilir. Inc. jugularis, tüm kafa iskeletinde os temporale'de bulunan aynı isimli çentikle birleşerek for. jugularis'i oluşturur. Yani pars lateralis'deki inc. jugularis, for. jugularis'nin arka yarısını oluşturur. Proc. jugularis'in dış-üst kısmında bulunun dörtgen veya üçgen şekilli bir saha, os temporale'nin alt yüzü ile birleşir. Önce kırıldak aracılığı ile olan bu birleşme, 20-25 yaşları arasında kemikleşir. Pars lateralis'in üst yüzünde ve canalis nervi hypoglossi'yi bir köprü gibi kuşatan çıkıntıya **tuberculum jugulare** denilir. Bunun arka dış tarafındaki derin oluğa ise **sulcus sinus sigmoidei** denilir. (For. jugulare'den n. glossopharyngeus, n. vagus, n. accessorius, n. vagus'un r. meningeus'u, sinus petrosus inferior, v. jugularis'interna ve a. occipitalis'in r. meningeus'u geçer ve canalis condylaris bulunduğu zaman buraya açılır. Sinus petrosus inferior ön-iç kısmından; sinirler orta kısmından; v. jugularis interna dış-arka kısmından geçer. Proc. intrajugularis, v. jugularis interna ile diğer yapılar arasında girer.)

Squama occipitalis üç kenarlı, üç köşeli, yassı, geniş bir yaprak şeklindedir ve oksipital kemiğin en büyük bölümüdür. Şahıslar arasında farklı açılarda birleşen dişli yan kenarları, aynı şekilde dişli olan parietal kemiklerin arka kenarı ile birleşerek **sutura lambdoidea**'yı oluşturur. Yine dişli olan yan kenarları ise os temporale'nin pars mastoidea'sı ile eklem yaparak **sutura**

occipitomastoidea'yı oluşturur. Bazen oksipital kemiğin üst kısmı ayrı bir kemik olarak gelişebilir ve **os interparietale** adını alır. Yine os parietale ile os occipitale arasında oluşan dikişte **ossa suturalia** denilen küçük kemikcikler bulunabilir. Pars squamosa'nın dış yüzü konveks, iç yüzü ise konkavdır. Konveks yüzün ortalarında yanlara doğru uzanan çizgilere **linea nuchalis superior** denilir. Bu çizginin yukarisında kalan düz sahaya **planum occipitale**, altında kalan pürtüklü sahaya ise **planum nuchale** denilir. Planum occipitale'yi yanlardan sınırlayan kenara **margo lambdoideus**, planum nuchale'yi sınırlayana ise **margo mastoideus** denilir. Linea nuchalis superior'ların ortasından başlayan ve planum nuchale'yi ikiye ayıran vertikal kenara **crista occipitalis externa** denilir. Bu kenarın orta kısmından yan taraflara uzanan çizgiye de **linea nuchalis inferior** denilir. Crista occipitalis externa'nın üst ucundaki çıkıntıya, **protuberentia occipitalis externa** (**inion**) adı verilir. Bu çıkıntıdan dış tarafa bir kavis şeklinde uzanan ve planum occipitale'de bulunan az belirgin çizgiye de **linea nuchalis suprema** denilir. Squama occipitalis'in iç yüzünde **eminentia cruciformis** denilen haç şeklinde bir çıkıntı bulunur. Bu çıkıntı iç yüzü 4 çukura ayrılır. Üstteki çukurlara beynin (cerebrum) oksipital lobu oturur ve **fossa cerebialis** denilir. Alttaki çukurlara ise **beyincik** (cerebellum) oturur ve **fossa cerebellaris** denilir. Dört çukurun ortasındaki çıkıntıya da **protuberentia occipitalis interna** denilir. Bu çıkıntıdan yukarıya doğru uzanan oluk **sulcus sinus sagittalis superioris**'in en arka bölümüdür. Bu oluk tüm kafa iskeletinde parietal kemiklerde ve frontal kemikte de devam eder. Protuberentia occipitalis interna'dan aşağıya doğru uzanan kenara **crista occipitalis interna** denilir. Bu kenar aşağıda, iki kola ayrılarak for. magnum ile birleşir ve aralarında üçgen bir saha kalır. Protuberentia occipitalis interna'dan transvers yönde yan taraflara uzanan oluklara, **sulcus sinus transversi** denilir. Bu oluklar yan taraflarda yön değiştirerek **sulcus sinus sigmoidei** olarak devam eder. Bu oluk os parietale ve os temporale'deki sulcus sinus sigmoidei ile devam eder.

temporale birleşim foramen jugularis

(3)

Oksipital kemiğin dört parçası **for. magnum'u** sınırlar. For. magnum'un ön-arka çapı daha geniştir. Topografik nokta olarak, bu çapın for. magnum'u kestiği ön noktaya **basion**, arka noktaya ise **opisthion** denilir. For. magnum, **cavitas cranii'yi** **canalis vertebralis'e** bağlar. (Bu delikten medulla oblongata, bunun zarları, n. accessorius'un spinal bölümü, a. vertebralis'ler, a. spinalis anterior ve posterior'lar, membrana tectoria ve lig. alare geçer.)

Ekleme yaptığı kemikler: Os parietale (2), os temporale (2), os sphenoidale ve atlas olmak üzere 6 kemikle eklem yapar.

Yapısı: Diğer kafa kemiklerinde olduğu gibi dışta ve içte kompakt lameller, ikisi arasında da spongiöz doku bulunur. Özellikle kenarları, kondilleri ve pars basilaris'in ön kısmı kalındır. Fosşa cerebellaris incedir ve spongiöz dokusu yoktur.

Kemikleşmesi: Squama occipitalis'in planum occipitale'si intramembranöz olarak kemikleşir ve hayat boyu ayrı bir kemik (os interparietale) olarak gelişebilir. Kemiğin geri kalan kısmı intrakartilajinöz olarak kemikleşir. Planum occipitale intrauterin hayatın 2. ayında 2, 3. ayında da 2 olmak üzere toplam 4 merkezden kemikleşir. Planum nuchale ise yine fetal hayatın 7. haftasında görülen 2 merkezden kemikleşmeye başlar ve daha sonra ikisi birleşerek tek parça şeklini alır. Planum occipitale ve planum nuchale'deki merkezler, intrauterin hayatın 3. ayında birleşirler. Pars basilaris 1 veya 2 merkez şeklinde intrauterin hayatın 6. haftasında kemikleşmeye başlar. Takriben 4 yaşında pars basilaris ile squama occipitalis birbirleriyle kaynaşır ve 8 yaşında da tek parça şeklini alır. Genellikle 20-25 yaşları arasında os sphenoidale ile kaynaşır.

Ossa suturalia: Bazı durumlarda yukarıda anlatılan primer ossifikasyon merkezlerinden başka, eklem yerlerinde de ayrı kemikleşme merkezleri görülür. Böyle durumlarda ilâve kemikler görülebilir. Bunlar genellikle simetrik olurlar ve sutura lambdoidea çevresinde bulunurlar.

Os sphenoidale: Kafa iskeletinin tabanında bulunan os sphenoidale, os occipitale'nin pars basilaris'i ve os temporale'nin ön tarafında yer alır. Os sphenoidale, yere konmak üzere olan kanatlarını açmış bir kuşa benzetilebilir. Ortada bulunan korpusundan yan taraflara doğru küçük ve büyük kanatları, aşağı doğru ise pterigoid çıkıntıları uzanır.

ala neşar → büyük kanat
ala nıtar → küçük kanat

Corpus sphenoidale, içi boş kübe benzer bir kutu şeklindedir. İçindeki boşluğa **sinus sphenoidalis** denilir. Bu boşluk **septum sinuum sphenoidalium** denilen bir bölme ile ikiye ayrılır. Bu bölme her zaman tam orta planda bulunmayıp, sağa veya sola deviasyon gösterebilir ve aşağıda burun bölmesi ile birleşir. Boşlukların şekli ve büyüklükleri şahıslar arasında farklıdır. Corpus sphenoidale'nin ön yüzünde ve septum intersinuale sphenoidale'nin her iki tarafında bulunan açıklıklara **apertura sinus sphenoidalis** denilir. Bu açıklıklar embriyolojik olarak os ethmoidale'ye ait olan, fakat 15-16 yaşlarında os sphenoidale ile kaynaşan ve **concha sphenoidalis** denilen kemik yapılarla daraltılır. Sinus sphenoidalis, bu açıklıklar vasıtasıyla burun boşluğunun arka-üst kısmına açılır. Corpus sphenoidale'nin ön yüzünde ve orta hatta bulunan kenara **crista sphenoidalis** denilir. Bu kenar, os ethmoidale'nin burun bölmesine katılan laminası ile birleşir. Korpusun alt yüzü burun boşluğunun arka-üst duvarının yapısına katılır. Ortasında, sagittal yönde uzanan ve septum intersinuale sphenoidale'nin bir devamı şeklinde olan **rostrum sphenoidale** bulunur. Rostrum sphenoidale vomer'in üst tarafındaki oluk içine oturur.

Korpusun üst yüzünün ön tarafında, küçük kanatlar arasında kalan düz sahaya, **jugum sphenoidale**, ön tarafa doğru olan çıkıntıya da **spina ethmoidalis** denilir. Bu çıkıntı os ethmoidale'nin lamina cribrosa'sı ile eklem yapar. Bu düz sahanın hemen arkasında **sulcus prechiasmaticus** denilen oluk bulunur. Bu oluk yanlarda **canalis opticus**'larla birleşir. Korpusun üst yüzü hipofizinin ortasındaki çukura **fossa hypophysialis** denilir. Bu çukura canlıda **gl. hypophysialis** oturur. Bu çukuru önden **tuberculum sellae**, arkadan ise **dorsum sellae** sınırlar. Bu iki çıkıntısı ile birlikte çukura, **Türk eye-rine** benzemesi nedeniyle **sella turcica** denilir. Tuberculum sellae'nin uçlarındaki çıkıntılara **proc. clinoides medius**, dorsum sellae'nin uçlarındaki daha büyük çıkıntıya ise **proc. clinoides posterior** denilir. Dorsum sellae'nin arka tarafındaki düz saha, oksipital kemiğin pars basilaris'inin üst yü-

proc. pharyngeus → alttaki kanat

- 3 → n. occipitalis
 4 → n. trochlearis
 5 → n. ophthalmicus
 6 → n. abducens
 vena ophthalmica superior (parietalis)

ANATOMI
 (yazdır)

zündeki çukurluğun devamı gibidir. İki kemiğin oluşturduğu bu çukura **clivus** denilir. (Bu çukura beynin pons denilen bölümü oturur).

Korpusun arka yüzü gençlerde kıkırdak aracılığı ile oksipital kemiğin pars basilaris'i ile eklem yapar. **Synchondrosis sphenooccipitalis** denilen bu eklem 20-25 yaşlarında kemikleşir.

Ala minor'lar korpusun yan yüzünün ön-üst kısmından iki kök şeklinde çıkarlar. Bu iki kök arasında n. opticus'un geçtiği **canalis opticus** bulunur. Ala minor'un ön kenarı dişli olup, os frontale'nin lamina orbitalis'i ile eklem yapar. Arka kenarı ise düz ve konkav olup, **fissura orbitalis superior**'un üst sınırını oluşturur. Serbest arka kenarın medial ucu bir hayli uzundur ve **proc. clinoides anterior** adını alır. Bu çıkıntının hemen alt-iç tarafında ve korpusun yan yüzünde bulunan oluğa, **sulcus caroticus** denilir. Proc. clinoides anterior, bazen corpus ile birleşerek a. carotis interna'nın geçtiği bir delik şeklini alabilir. Bu oluğu dıştan sınırlayan ve arka tarafa doğru uzanan çıkıntıya da **lingula sphenoidalis** denilir.

Ala major denilen büyük kanatlar, korpusun alt kısmından yanlara doğru uzanır. Ala major'ların **facies cerebrialis**, **facies temporalis**, **facies maxillaris** ve **facies orbitalis** olmak üzere 4 yüzü; **margo zygomaticus**, **margo frontalis**, **margo parietalis** ve **margo squamosus** olmak üzere de 4 kenarı vardır.

Facies cerebrialis, konkav olup beynin gyruslarına uyacak şekilde girintili çıkıntılıdır. Fossa cranii media'nın bir bölümünü oluşturan bu yüzün ön kenarının iç bölümü serbest olup, ala minor'un serbest arka kenarı ile birlikte **fissura orbitalis superior**'u sınırlar. Frontal kemikle eklem yapan çentikli ön-dış kenarına **margo frontalis**, parietal kemikle eklem yapan lateral'deki dişli kenarına ise **margo parietalis** denilir. Arka taraftaki dişli kenarına **margo squamosus** denilir ve bu kenar da os temporale'nin pars squamosa'sı ile eklem yapar. Fissura orbitalis superior'un iç ucunun hemen arkasında, fossa cranii media'yı fossa pterygopalatina'ya bağlayan, **for. rotundum** bulunur (içinden n. maxillaris geçer). Bu-

nun hemen arka tarafında **for. ovale** denilen oval bir delik bulunur (içinden n. mandibularis, a. meningea accessoria ve sinus cavernosus'u plexus pterygoideus'a bağlayan v. emissaria ve bazen de n. petrosus minor geçer). For. ovale'nin medialinde bazen **for. venosum [for. Vesalii]** denilen küçük bir delik bulunabilir (içinden küçük bir ven geçer). For. ovale'nin arka dış tarafındaki küçük yuvarlak deliğe, **for. spinosum** denilir ve bazen çift olabilir (içinden a. meningea media ve n. mandibularis'in küçük bir dali geçer). For. ovale ile for. spinosum arasında bazen **for. petrosus** denilen bir delik bulunur. Büyük kanadın arka köşesinde aşağıya doğru uzanan diken şeklindeki çıkıntıya, **spina ossis sphenoidalis** adı verilir.

Facies temporalis, **crista infratemporalis** denilen bir kenarla iki bölüme ayrılmıştır. Üstteki bölüm fossa temporalis'in, alttaki bölüm ise fossa infratemporalis'in yapısına katılır.

Facies maxillaris, for. rotundum'un ön ağzının bulunduğu maxilla'ya bakan yüzüdür.

Facies orbitalis, orbita'nın arka-dış duvarını oluşturur. Facies temporalis ile aralarında **margo zygomaticus** bulunur. Alt tarafındaki kenar (**crista orbitalis**), crista infratemporalis'in devamı şeklinde olup, maxilla ile birlikte fissura orbitalis inferior'u sınırlar. Medial keskin kenarı fissura orbitalis superior'un alt-dış kenarını oluşturur. Fissura orbitalis superior'un alt ucunun aşağısında kalan yüze **facies maxillaris** denilir. Burası, fossa pterygopalatina'yı arkadan sınırlar ve for. rotundum'un ön açıklığı burada bulunur.

Proc. pterygoideus'lar korpusun yan tarafında büyük kanatların tabanından aşağıya doğru uzanır. Pterigoid çıkıntısının **lamina lateralis** ve **lamina medialis** olmak üzere iki laminası vardır. Lamina medialis lateralis'den daha fazla aşağıya uzanır. İki lamina arasında ve alt taraftaki çentiğe de **inc. pterygoidea** denilir. Yine iki lamina arasında ve arka taraftaki büyük çukura **fossa pterygoidea** bunun üstündeki küçük çukurluğa ise **fossa scaphoidea** denilir. Pte-

rigoid çıkıntıyı tabanından önden-arkaya delen kanala **canalis pterygoideus** denilir. Bu kanal tüm kafa iskeletinde ön tarafta fossa pterygopalatina'ya açılır. Ön açıklığından aşağı doğru pterigoid çıkıntılarının ön yüzünde aşağı inen oluğa, **sulcus pterygopalatinus** denilir. Bu oluk os palatinum'daki aynı isimli olukla birleşerek **canalis pterygopalatinus (canalis palatinus major)**'u oluşturur.

Lamina lateralis, ince ve geniş bir yaprak şeklindedir. Dış yüzü fossa infratemporalis'in iç duvarının bir bölümünü oluşturur. Arka kenarının ortalarındaki çıkıntıya **proc. pterygospinosus** denilir. (Dış yüzüne m. pterygoideus lateralis, iç yüzüne ise m. pterygoideus medialis tutunur).

Lamina medialis, lamina lateralis'den daha dar, fakat daha uzundur. **Alt ucundaki arkaya-dışa doğru olan çıkıntısına hamulus pterygoideus** denilir. Bunun iç tarafında ise **sulcus hamuli pterygoidei** denilen bir oluk bulunur. (Bu oluktan m. tensor veli palatini'nin kirişi geçer.) Bu laminanın iç yüzü burun boşluğunun arka sınırının yapısına katılır. Yukarıda corpus sphenoidale'nin alt yüzünde içe doğru uzanan yaprak şeklindeki parçasına, **proc. vaginalis** denilir. Proc. vaginalis önde os palatinum'un proc. sphenoidalis'i ile, arkada da ala vomeris ile eklem yapar. Proc. vaginalis'in iç tarafındaki oluğa **sulcus vomerovaginalis**, dış tarafındaki oluğa ise, **sulcus palatovaginalis** denilir. Os palatinum buraya yaslanarak **canalis palatovaginalis (canalis pharyngeus)**'u (a. maxillaris'in bir dalı ile ggl. pterygopalatinum'un dalları geçer) oluşturur. Sulcus vomerovaginalis'i vomer kapatır ve **canalis vomerovaginalis** (a. sphenopalatina'nın bir dalı geçer) adını alır.

Büyük kanatların alt yüzünde ve pterigoid çıkıntının kökünün arka-dış tarafında bulunan oluğa **sulcus tubae auditivae [sulcus tubae auditoriae]** denilir.

Eklem yaptığı kemikler: Vomer, os ethmoidale, os frontale, os occipitale, os parietale (2), os temporale (2), os zygomaticum (2) ve os palatinum (2) olmak üzere 12 kemikle eklem yapar. Bazen lamina lateralis'i, maxilla ile de eklem yapar.

Kemikleşmesi: Intrauterin hayatın 7-8. ayına kadar presfenoidal ve postsfenoidal olmak üzere iki parça şeklindedir. Presfenoidal parça, tuberculum sellae'nin ön tarafında bulunur ve küçük kanatlar bu bölüme aittir. Postsfenoidal parçaya ise sella turcica, dorsum sellae, ala major ve proc. pterygoideus dahildir. Sfenoid kemiğin büyük kısmı intrakartilajinöz olarak kemikleşir. Presfenoid için 6, postsfenoid için de 8 kemikleşme merkezi vardır.

Presfenoid parçada ilk kemikleşme küçük kanatlarda intrauterin hayatın 9. haftasında canalis opticus'un hemen lateralinde görülür. Kısa bir süre sonra presfenoidal parçanın korpusunda 2 merkez daha görülür. 5. ayda her bir concha sphenoidalis'de dörder merkez görülür. Doğumda bunlar küçük üçgen lamina şeklinde, 3. yılda içi boş koni şeklindedir. 4. yılda os ethmoidale'nin labirinti ile, 9-12. yıllar arasında da sfenoid kemikleme kaynaşır.

Postsfenoid parçada, ilk kemikleşme intrauterin hayatın 8. haftasında büyük kanatlarda, for. rotundum'un altında görülür. Bu merkez, sadece for. rotundum ve canalis pterygoideus'un etrafındaki bölümü oluşturur. Büyük kanatların geri kalan kısmı intramembranöz olarak kemikleşir ve lateral pterigoid çıkıntılara doğru uzar. Bir süre sonra (4. ayda) postsfenoidal parçanın korpusunda iki merkez görülür. Sella turcica'nın her iki tarafında görülen bu merkezler az sonra birleşirler. 9-10. haftada pterigoid çıkıntının lamina medialis'inde intramembranöz olarak birer kemikleşme merkezi görülür. Hamulus pterygoideus'un tümü, 3. ayda ve kısa zamanda kemikleşir. Lateral ve medial laminalar 6. ayda kaynaşır. 4. ayda lingula sphenoidalis için birer merkez görülür ve kısa sürede korpusla kaynaşır. Presfenoidal ve postsfenoidal parçalar intrauterin hayatın 8. ayında kaynaşır. Doğumda biri korpus ve küçük kanatlar, diğer ikisi büyük kanatlar ve pterigoid çıkıntılar olmak üzere üç parça kemik şeklindedir. Doğumdan sonraki 1. yılda büyük kanatlar ile korpus kaynaşır ve küçük kanatlar iç tarafa doğru uzayarak ve tuberculum sellae'nin ön tarafında birleşerek **jugum sphenoidale**'yi oluştururlar. 20-25 yaşlarında sfenoid kemikle oksipital kemik kaynaşır.

Doğumda sinus sphenoidalis'ler çok küçük olarak bulunurlar. Önden arkaya doğru genişleyerek pubertede normal hacmine erişirler.

Os temporale: Kafa iskeletinin kısmen yan, kısmen de alt bölümünün yapısına katılır. Os temporale'de, **işitme ve denge organları ile bu organlara bağlanan damar-sinir gibi yapıların geçtiği kanal ve**

↳ heri depanda 3 parçaya halinde
Dış kulak - orta kulak - iç kulak

→ pars squamosa
→ pars tympanica
→ pars petrosa

Macewen 3'geni → Orta kulak ameliyatlarında buradan giriş yapılır.
tuberculum articulare → eare eklemine ait çıkıntısını engeller.

deliklerin bulunması nedeniyle oldukça komplike bir yapıya sahip önemli bir kemiktir.

Os temporale, yeni doğmuş çocuklarda pars squamosa, pars petrosa ve pars tympanica olmak üzere üç bölüm şeklindedir. Bu bölümler birbirlerine kıkırdak dokusu ile bağlıdır. Daha sonra bu üç bölüm kaynaşarak tek parça haline dönüşür.

Pars squamosa yassı bir yaprak şeklinde, kemiğin ön-üst kısmını oluşturur. Hafif konveks olan dış yüzüne **facies temporalis** denilir. Bu yüz fossa temporalis'in tabanının büyük bölümünü oluşturur. Bu yüzdeki arka-yukarı doğru uzanan ve pek belirgin olmayan oluğa **sulcus arteriae temporalis mediae** denilir.

Pars squamosa'nın alt kısmında öne doğru uzanan çıkıntıya **proc. zygomaticus** denilir. Bunun uzun ve keskin olan üst kenarı arka tarafta **crista supramastoidea** olarak devam eder. Üst kenara oranla daha kısa ve künt olan alt kenarı bir kavis şeklindedir. Dış yüzü konveks olup hemen deri altında bulunur ve elle yoklanabilir. Ön ucu derin çentikli ve **os zygomaticum**'un **proc. temporalis**'i ile eklem yaparak **arcus zygomaticus**'u oluşturur. Proc. zygomaticus, os temporale'den iki kök halinde çıkar. Arka kök, üst kenarın devamı şeklindedir. Dış kulak yolunun ön-üst kısmında bulunur ve arkada **crista supramastoidea** olarak devam eder. Ön kök alt kenarın bir devamı şeklinde olup kısa, kalın ve kuvvetli bir yapı şeklindedir. Bu oluşum **mediale** doğru **tuberculum articulare** denilen ve üzeri eklem kıkırdağı ile kaplı bir çıkıntı ile devam eder. Tuberculum articulare'nin ön tarafındaki düz üçgen saha, fossa infratemporalis'in yapısına katılır. Dış kulak yolunun arka-üst duvarı, **crista supramastoidea** ve dış kulak yolunun arka kenarına teğet geçen çizginin sınırladığı üçgen sahaya **trigonum suprameatum (Macewen üçgeni)** denilir. Bu saha orta kulak ameliyatlarında antrum mastoideum'a girilen yolu belirlemede önemlidir. Dış kulak yolunun üst tarafındaki çıkıntıya **spina suprameatica [suprameatalis]** denilir. Bunun hemen yanındaki çukurcuğa da **fove-**

ola **suprameatica [suprameatalis]** denilir. Şahıslar arasında değişik büyüklükte olan bu çıkıntı, iç kulağın topografisi bakımından önemlidir.

Tuberculum articulare'nin arkasında kalan çukurluğa, **fossa mandibularis** denilir. Canlıda tuberculum articulare ve fossa mandibularis'in büyük kısmı eklem kıkırdağı ile kaplıdır. Eklem kıkırdağı ile kaplı olan bu yüze **facies articularis** denilir. Fossa mandibularis, **fissura petrotympanica (Glauser yarığı)** ile iki kısma ayrılmıştır. Bu yarığın ön tarafında bulunan büyük kısım pars squamosa'ya ait olup canlıda eklem kıkırdağı ile kaplıdır ve mandibula başı ile eklem yapar. Yarığın arka tarafında kalan dar saha ise, pars tympanica'ya aittir ve çene eklemine katılmaz.

Pars squamosa'nın iç yüzüne **facies cerebrialis** denilir. Bu yüzde, beynin girinti ve çıkıntılarına uyacak şekilde girinti ve çıkıntılar bulunur. Burada ayrıca arter dallarının oturduğu oluklar (**sulcus arterialis**) bulunur.

Pars squamosa'nın üst kenarı **margo parietalis**, iç taraftan yontulmuş gibidir ve dış taraftan yontulmuş parietal kemiğin alt kenarı ile eklem yapar. Üst kenarın arka tarafta mastoid çıkıntısı ile birlikte oluşturduğu çentiğe **inc. parietalis** denilir. Ön-alt kenarı **margo sphenoidalis**, kalın ve dişli olup, sifenooid kemiğin büyük kanadı ile eklem yapar. Bu eklem de **sutura sphenosquamosa** denilir.

Pars petrosa, yeni doğmuş çocuklarda dört yüzlü piramit şeklindedir. Fakat pars tympanica ile kaynaştıktan sonra timpanik yüzü görülemez. Erişkinlerde tabanı, tepesi, üç yüzü ve iki kenarı ile piramide benzeyen pars petrosa'ya, **pyramis** de denilir. Uzun eksenini dıştan-içe ve arkadan öne doğru olan pyramis, sifenooid kemiğin büyük kanadı, korusu ve oksipital kemiğin pars basilaris'inin oluşturduğu aralığa sokulur. **Apex partis petrosae** denilen tepesi **for. lacerum**'u arka-dış taraftan sınırlar ve burada **canalis caroticus**'un iç ağzı (**apertura interna canalis carotici**) bulunur.

Pyramis'in taban kısmı, pars squamosa ve **proc. mastoideus** ile kaynaştığı için görülemez.

meatus acusticus internus

7. n
8. n vestibula
kah karlı → kah karlı
kah karlı → karlı

Facies anterior partis petrosae denilen ön yüz, öne ve biraz da yukarıya bakar. Beyinle komşuluk yapan bu yüz, fossa cranii media'nın arka bölümünde bulunur ve lateralde pars squamosa'nın iç yüzü ile devam eder. Çocuklarda ikisi arasında bulunan **fissura petrosquamosa**, yer yer erişkinlerde de görülebilir. Ön yüzde altı önemli yapı bulunur.

1- Eminentia arcuata: Ön yüzün ortasındaki kabanık saha olup altında canalis semicircularis anterior bulunur.

2- Tegmen tympani: Eminentia arcuata'nın ön ve dış tarafındaki düz saha olup burası cavitas tympanica'nın (orta kulak boşluğu) üst duvarıdır ve çok incedir.

3- Sulcus nervi petrosi majoris: Tegmen tympani'nin önünde bulunan ve bazen de çift olan sığ bir oluktur. Bu oluşun arka ucunun kemiğe girdiği yere, **hiatus canalis nervi petrosi majoris** denilir ve içeride canalis facialis ile birleşir. Canlıda içinde n. petrosus major ve a. meningea media'nın r. petrosus'u bulunur.

4- Sulcus nervi petrosi minoris: Sulcus nervi petrosi majoris'e paralel olarak dış tarafında bulunan daha ince ve sığ bir oluktur. Burada N. petrosus minor bulunur. Bu oluşun kemiğe sokulan arka ucuna **hiatus canalis nervi petrosi minoris** denilir ve içeride orta kulak boşluğu ile birleşir.

5- Canalis caroticus: Kemiğin içinde seyreden bu kanalın ön tarafta bulunan iç ağzına **apertura interna canalis carotici** denilir ve kemiğin ön yüzünün tepeye yakın kısmında bulunur. Dış ağzına ise **apertura externa canalis carotici** denilir. İçerisinden a. carotis interna geçer.

6- Impressio trigeminalis: Pyramis'in ön yüzünün tepesinde bulunan ve küçük parmak ucunun oturabileceği genişlikte sığ bir çukurluktur. Canlıda bu çukura **ggl. trigeminale** oturur. *tegmenin kranen orbisindedir*

Pyramis'in arkaya ve biraz da yukarıya bakan arka yüzüne, **facies posterior partis petrosae** denilir. Beyinciğin oturduğu bu yüz, fossa cranii posterior'un ön kısmının yapısına katılır. Ön yüz ile arka yüzün oluşturduğu kenara **margo superior partis petrosae** ve bu kenar boyunca uzanan oluş da **sulcus sinus petrosi superioris** denilir.

Arka yüzün ortalarındaki büyük deliğe **porus acusticus internus** denilir. Kenarları künt olan bu delik **meatus acusticus internus** denilen 1 cm lik bir yolla içeri devam eder. (Bu kanalın dip kısmına da, **fundus meatus acustici interni** denilir. Fundus'da **crista transversa** denilen bir kenar bulunur. Crista transversa'nın üstünde ve altında sinirlerin geçtiği delikler vardır. Üstte ve önde bulunan sahaya **area nervi facialis** denilir (buradan n. facialis geçer.) Bunun arkasındaki çok delikli sahaya **area vestibularis superior** denilir. Crista transversa'nın ön-alt kısmındaki sahaya **area cochleae** denilir. Bu sahadaki spiral şekilde dizilmiş deliklere **tractus spiralis foraminosus** denilir. Bu sahanın da arka tarafında **area vestibularis inferior** bulunur. (Bu sahanın da arka-alt kısmındaki deliğe, **for. singulare** denilir.) Porus acusticus internus'un hemen arkasında bulunan çukurluğa **fossa subarcuata** denilir. Buradan orta kulağa uzanan ince bir kanal bulunur (buradan a. subarcuata geçer.). Bunun da arka ve aşağısında tırnağın hamurda bıraktığı iz gibi bir açıklık bulunur. **Apertura canaliculi vestibuli** denilen bu açıklık, içeride **canaliculus vestibuli** denilen kanalla devam ederek iç kulağın vestibulum bölümüne bağlanır (içinden ductus ve saccus endolymphaticus, a. occipitalis'in r. meningeus'undan bir dal, cochlea ve vestibulum'dan sinus sigmoideus'a gelen bir ven geçer). Arka yüzün alt kenarının arka tarafında görülen çentiğe, **inc. jugularis**, bu çentiğin içinde bulunan kemik çıkıntıya da **proc. intrajugularis** denilir. Bu çentik, oksipital kemiğin pars lateralis'indeki aynı isimli çentikle birleşerek, **for. jugulare**'yi oluşturur. Yine bu alt kenar, pars basilaris'in komşu kenarı ile birleşerek **sulcus sinus petrosi inferioris**'i oluşturur. (Bu oluk bazen arka yüzde, bazen pars basilaris'de, bazen de tam ikisi arasında bulunabilir. Bu nedenle arka yüzün alt kenarında veya pars basilaris'de her zaman görülmeyebilir veya kısmen görülebilir.)

Pyramis'in alt yüzüne **facies inferior partis petrosae** denilir. Bu yüz, birçok oluşumların bulunması nedeniyle düz değildir ve kafa iskeletinin dış yüzünün (basis cranii externa) bir bölümünü oluşturur. Bu yüzde ilk göze çarpan oluşum **fossa jugularis**'dir. Parmak ucunun girebileceği büyüklükte olan bu çukurun içinde **apertura ca-**

naliculı mastoidei bulunur. Burası kemiğin içinde canaliculus mastoideus denilen bir kanalla dış kulak yoluna bağlanır (içinden n. vagus'un r. auricularis'i "Arnold siniri" geçer). Fossa jugularis'in arka-dış tarafındaki çıkıntıya proc. styloideus denilir. Şahıslar arasında çok değişik uzunlukta bulunan bu çıkıntının kökünü, dış ve ön taraftan saran kemik yapıya, vagina proc. styloidei denilir. Proc. styloideus ile proc. mastoideus arasında bulunan deliğe for. stylo-mastoideum denilir. Bu delik, içinden n. facialis'in geçtiği canalis facialis'in dış ağızıdır (iç ağız, fundus meatus acusticus internus'un ön-üst tarafındaki area nervi facialis'dir). Fossa jugularis'in ön-dış tarafında canalis caroticus'un dış ağızı (apertura externa canalis carotici) bulunur. Canalis caroticus, kıvrımlı kısa bir yoldan sonra pyramis'in tepesindeki apertura interna canalis carotici ile kafa boşluğuna açılır. Fossa jugularis ile apertura externa canalis carotici arasında bir pirinç tanesinin oturabileceği büyüklükte fossula petrosa denilen bir çukurcuk bulunur. Bu çukurcuk şahıslar arasında çok farklılık gösterir, bazen bulunmayabilir de. Bu çukurcuğun dibindeki küçük deliğe apertura canaliculi tympanici denilir. Bu delik, kemiğin içinde canaliculus tympanicus olarak devam eder ve orta kulak boşluğuna açılır. (Fossula petrosa'da n. glossopharyngeus'a ait bir ganglion bulunur, dibindeki delikten ise bu sinirin bir dalı olan n. tympanicus ile ince bir arter geçer). Fossa jugularis'in ön ve fossula petrosa'nın iç tarafında bulunan çukurcuğun dibindeki deliğe, apertura canaliculi cochleae denilir. Bu delik kemiğin içinde canaliculus cochleae denilen bir kanal şeklinde devam eder. Bu kanal iç kulağın cochlea'sı ile birleşir. (Çocuklarda buradan perilymfa geçerek BOS ile birleşir, erişkinlerde kapanır). Canalis caroticus'un dış ve ön tarafındaki ince bir kemikle ikiye ayrılmış delik, canalis musculotubarius'un dış ağızıdır. Bu kanal orta kulak boşluğuna açılır ve septum canalis musculotubarii denilen bir kemik lamelle ikiye ayrılmıştır. Bunlardan üsttekine semicanalis musculus tensoris tympani, alttakine ise semicanalis tubae auditivae [semicanalis tubae auditoriae] denilir.

Os temporale'nin arka tarafındaki çıkıntıya proc. mastoideus denilir. 1-2 yaşlarına kadar bu çıkıntı bulunmaz, daha sonra gelişir ve puberte'de tam olarak teşekkül eder. Proc. mastoideus'un konveks dış yüzü pürtüklüdür ve burada birçok delik bulunur. Bunlardan birisi büyükçe olup for. mastoideum adını alır. Arka kenara yakın olarak bulunan bu delik, bazen oksipital kemikte veya ikisi arasındaki eklemde bulunabildiği gibi, bazen de hiç bulunmaz. (Bu delikten bir ven'le a. occipitalis'in dura mater'i besleyen bir dalı geçer). Proc. mastoideus'un şekli ve büyüklüğü şahıslar arasında değişiklik gösterir. Proc. mastoideus'un medialindeki çentiğe inc. mastoidea, bunun da iç tarafındaki oluğa sulcus arteriae occipitalis denilir. (içinden a. occipitalis geçer). Konkav olan iç yüzündeki derin oluğa, sulcus sinus sigmoidei denilir. Dış yüzdeki for. mastoideum'un iç ağızı burada bulunur. Proc. mastoideus'un dişli üst kenarı ile pars squamosa'nın oluşturduğu açığa inc. parietalis denilir. Bu çentiğe parietal kemiğin angulus mastoideus'u girer. Dişli olan arka kenarına margo occipitalis denilir. Burası oksipital kemikle eklem yapar. Proc. mastoideus'dan bir kesit yapıldığında içinde cellulae mastoidea denilen birçok boşlukların olduğu görülür. Boşlukların şekli ve sayısı şahıslar arasında çok farklıdır. Üst taraftaki boşluklar daha büyük, orta kı-sımdakiler küçüktür. Bunların içleri hava ile doludur ve birbirleriyle irtibatlıdır. En alttaki küçük boşluklar ise kırmızı kemik iliği ile doludur. Hava ile dolu bu boşluklardan en büyük olanına antrum mastoideum denilir. Antrum mastoideum, aditus ad antrum mastoideum denilen bir geçitle, ön tarafında bulunan orta kulak boşluğu (recessus epitympanicus=attik) ile irtibatlıdır. Proc. mastoideus, bazı şahıslarda kompakt bir kemik şeklinde olabilir.

Pars tympanica temporal kemiğin en küçük parçası olup, pyramis'in dış yüzünde bulunur. Çocuklarda açıklığı yukarıya bakan U harfi şeklindedir. Erişkinlerde dış kulak yolunun ön, alt ve kısmen de arka duvarının yapısına katılır. Haşka şeklinde olması nedeniyle anulus tympanicus adını alır. (Pars tympanica'nın serbest alt kenarına cris-

BOS - kulak boşluğu
(perilymfa üssü)

ta tympanica denilir). Proc. styloideus'u dıştan örten kısmına, **vagina processus styloidei** adı verilmiştir. Pars tympanica'nın kulak zarının tutunduğu iç kenarında bulunan oluğa, **sulcus tympanicus** denilir. Sulcus tympanicus'un ön ucundaki çıkıntıya **spina tympanica major**, arka ucundaki çıkıntıya ise **spina tympanica minor** adı verilir. Spina tympanica major ve minor arasında kalan çentiğe ise **inc. tympanica (Rivinus çentiği)** denilir. Pars tympanica'nın çevrelediği büyük deliğe **porus acusticus externus** ve içeriye sulcus tympanicus'a kadar devam eden yola da **meatus acusticus externus** denilir. Pars tympanica ön tarafta fossa mandibularis'de pars squamosa ile birleşir ve aralarında **fissura tympanosquamosa** denilen yarık kalır. Bu yarığın alt kısmında bazı kemiklerde bulunan ve pars petrosa'ya ait olan bir çıkıntı görülür. **Crista tegmentalis** denilen bu çıkıntının ön tarafında **pars squamosa**, arka tarafında ise **pars tympanica** bulunur. Aralarında kalan yarıklardan ödekine **fissura petrosquamosa**, arkadakine ise **fissura petrotympanica (Glaser yarığı)** denilir. Bu yarık, canaliculi chordae tympani denilen bir kanalla orta kulağa bağlanır (buradan chorda tympani geçer). Pars tympanica ile proc. mastoideus arasında oluşan yarığa da **fissura tympanomastoidea** denilir.

Eklemler yaptığı kemikler: Os occipitale, os parietale, os sphenoidale, os zygomaticum ve mandibula olmak üzere 5 kemikle eklemlenir.

Yapısı: Proc. mastoideus spongioz, diğer bölümleri ise kompakt kemik yapısındadır.

Kemikleşmesi: Proc. zygomaticus da dahil olmak üzere pars squamosa (1), pars tympanica (1), proc. mastoideus dahil olmak üzere pars petrosa (4) ve proc. styloideus (2) olmak üzere toplam 8 merkezden kemikleşir. Bunlara iç kulak ve kulak kemikçikleri dahil değildir. Intrauterin dönemde os temporale pars petrosa, pars tympanica ve pars squamosa olmak üzere üç parça şeklinde idi. Pars squamosa intramembranöz olarak tek merkezden kemikleşir. Bu merkez 2. ayda proc. zygomaticus'un kökünde görülür. Pars petrosa (veya pars petromastoidea) 5-6. ayda görülen 4 merkezden kemikleşir. Bunlardan birisi eminentia arcuata yakınında görülür ve zamanla etrafa yayılır. Bu merkez

cochlea'yı, vestibulum'u, canalis semicircularis superior'u ve cavitas tympanica'nın medial duvarını oluşturur. 2. merkez orta kulağın iç duvarındaki promontorium'da görülür. Bu merkez fenestra cochlea'yı sarar. Bu merkezden, orta kulak boşluğunun ve vestibulum'un alt duvarı, canalis caroticus, cochlea'nın dış ve alt kısmı kemikleşir ve meatus acusticus internus'a doğru kemikleşme devam eder. 3. kemikleşme merkezi antrum mastoideum ve cavitas tympanica'nın üst duvarında görülür. 4. kemikleşme merkezi ise canalis semicircularis posterior'un yakınlarda görülür ve proc. mastoideus'a doğru uzanır.

Pars tympanica 3. ayda görülen tek kemikleşme merkezi ile intramembranöz olarak kemikleşir.

Proc. styloideus 2. yutak kavsi ve hiyoid kavisten gelişir. İki kemikleşme merkezi vardır. 1. si doğumdan hemen önce proksimal kısmında görülür. 2. si ise alt kısmına ait olup doğuma kadar görülmez. Pars tympanica, doğumdan kısa bir süre önce pars squamosa ile kaynaşır. Pars squamosa ile pars petromastoidea 1. yılda kaynaşır. Proc. styloideus'un üst kısmı da 1. yılda diğer bölümlerle kaynaşır. Halbuki alt kısmı puberte döneminde proksimal bölümü ile kaynaşır. Bazen de hayat boyu kaynaşmayabilir.

Os temporalenin gelişip büyümesine paralel olarak bazı değişiklikler göze çarpar, bunlar:

1- Halka şeklindeki pars tympanica dışı ve arkaya doğru uzar. Bu uzama halkanın ön ve arka kısımlarında daha fazla gözlenir. Bu sırada meatus acusticus externus'un tabanında bir delik (**Huschke deliği**) oluşur. Bu delik genellikle 5 yaşında kapanır, fakat hayat boyu kapanmadığı durumlar da vardır.

2- Fossa mandibularis başlangıçta sığ bir çukurluk şeklinde olup, eklem yüzü dışı ve aşağı doğru bakar. Daha sonra derinleşerek aşağı bakacak şekilde gelişir.

3- Pars mastoidea başlangıçta pek belirgin olmayan bir çıkıntı şeklindedir. Rudimenter olan proc. styloideus ile for. stylomastoideum da, pars tympanica'nın hemen arkasında bulunur. Cellula mastoidea'ların gelişmesiyle pars mastoidea aşağı ve ön tarafa doğru uzayarak proc. mastoideus'u oluşturur. Buna paralel olarak for. stylomastoideum ve proc. styloideus da gelişerek alt yüze geçiş olur. Aynı zamanda canalis facialis'in boyu da uzar.

4- Proc. mastoideus'un gelişmesiyle pars tympanica da ön tarafa itilir. Bu suretle **Huschke deliği** dış kulak yolunun ön duvarına doğru itilmiş olur.

5- Belirgin olan fossa subarcuata dolarak, hemen hemen kapanır.

Os ethmoidale: Büyük kısmı ince kemik yapraklardan oluşan bu kemiği kafa iskeletinden kırmaksızın çıkarmak pek kolay değildir. Bu nedenle üstten açılmış tüm kafa iskeletinde incelemek daha doğrudur. Bu kemik burun boşluğunun üst ve arka tarafının, aynı zamanda basis cranii'nin ön tarafının bir bölümünün yapısına katılır. Os frontale'deki inc. ethmoidalis'e yerleşen bu kemik, **lamina cribrosa**, **lamina perpendicularis** ve iki de **labyrinthus ethmoidalis** olmak üzere 4 bölüme ayrılır.

Lamina cribrosa, frontal kemiğin iki orbital parçası arasında kalan ve inc. ethmoidalis'i dolduran, ince-uzun kalbur gibi delikli bölümdür. Buradaki deliklere **foramina cribrosa** denilir ve buradan koku sinirinin lifleri (fila olfactoria) geçer. Lamina cribrosa'nın ortasında ve ön yarısında sagittal yönde bulunan horoz ibiği şeklindeki çıkıntıya **crista galli** denilir. Crista galli'nin ön kısmı daha yüksek olup yanlara doğru gönderdiği uzantıya **ala crista galli** adı verilmiştir. Os frontale ile eklem yapan bu çıkıntılar, for. caecum'un oluşumuna katılırlar.

Lamina perpendicularis, crista galli'nin devamı şeklinde, lamina cribrosa'nın alt tarafında, sagittal yönde uzanan bir kemik yapaktır. Lamina perpendicularis aynı zamanda burun bölmesi'nin (septum nasi) büyük bölümünü oluşturur. Ön-üst tarafta spina nasalis ve os nasale'lerin iç kenarları ile eklem yapar. Arka kenarının üst bölümü sifenoid kemiğin ön tarafında bulunan crista sphenoidalis ile, alt yarısı da vomer ile eklem yapar. Daha kalın olan ön-alt kenarı, burun bölmesi kırıkdağı (cartilago septi nasi) ile eklem yapar. Lamina perpendicularis, burun boşluğunu tam simetrik olarak ikiye ayıran bir bölme şeklinde değildir. Sağ veya sol tarafa eğilmiş olabilir. Yan yüzlerinin üst bölümlerinde koku siniri liflerinin oturduğu sığ oluklar görülür.

Labyrinthus ethmoidalis: Os ethmoidale'nin her iki yanında bulunan lamina ve kıvrımların tümüne **labyrinthus ethmoidalis** denilir. Labyrinthus ethmoidalis'in dış tarafındaki düz kemik levhaya **lamina orbitalis** denilir (Klinikte lamina papyracea denilir). Bu levha orbita'nın iç duvarının ya-

pısına katılır. Lamina orbitalis'in iç tarafında canlıda içi hava ile dolu ve mukozaya kaplı boşluklar bulunur. Bu boşluklar **cellulae ethmoidales anteriores, mediae ve posteriores** olmak üzere üç grup oluştururlar. İzole os ethmoidale'de bu sellüllerin eklem yerlerinde olanları yarım sellül şeklinde görülürler. Eklem yapmış kafa iskeletinde bunlar da komşu kemiklerdeki yarım sellüller tarafından kapatılarak tam bir sellül şekline dönüştürülür. Os frontale ile eklem yaptığı yerde **for. ethmoidale anterius** ve **for. ethmoidale posterius** denilen delikler oluşur. Bu delikler orbita'nın iç duvarına açılırlar. Labyrinthus ethmoidalis'in arka yüzünde büyük ve düzensiz boşluklar bulunur. Bu boşluklar eklem yapmış kafa iskeletinde concha sphenoidalis ve os palatinum'un proc. orbitalis'i tarafından kapatılmıştır. Orta ve arka sellülleri dıştan kapatan lamina orbitalis'in ön tarafında küçük ve yarım sellüller bulunur. Bunları os lacrimale ve maxilla'nın proc. frontalis'i kapatır. Labyrinthus ethmoidalis'in iç yüzünde **concha nasalis superior** ve **media** denilen kıvrılmış kemik yapraklar bulunur. Bazen en üst ve arka kısımda **concha nasalis suprema** denilen rudimenter bir konka gelişebilir. (Concha nasalis inferior ayrı bir kemik olup ayrıca inceleneyecektir). Bu konkaların konveks yüzleri medial, konkav yüzleri de lateral tarafa bakar. Concha nasalis superior genellikle arka yarıda bulunur ve en küçükleridir. Bu nedenle, ancak burun boşluğuna arka taraftan bakıldığında görülebilir, ön taraftan bakıldığında görülemez. Concha nasalis media daha büyük olup önde maxilla'ya, arkada ise os palatinum'un lamina perpendicularis'ine kadar uzanır. Konkaların üst kenarları burun boşluğunun dış duvarına tutunur. Alt kenarları ise aşağıda bir çıkıntı şeklinde serbest olarak sonlanır. Üst konkanın altında kalan geçite **meatus nasi superior**, orta konkanın altında kalan geçite ise, **meatus nasi medius** denilir. Meatus nasi superior'a cellulae ethmoidales posteriores açılır. Orta konkayı kaldırarak burun boşluğunun dış duvarına baktığımız zaman **bulla ethmoidalis** denilen kabartıyı görürüz. Bulla ethmoidalis'in ön-alt kısmından arkaya ve

şağıya doğru kavisli, kılıç şeklinde uzanan çıkıntıya **proc. uncinatus** denilir. Bulla ethmoidalis ve **proc. uncinatus** arasında kalan huni şeklindeki çukurluğa **infundibulum ethmoidale** denilir. Buraya sinus frontalis, sinus maxillaris ve cellulae ethmoidales anteriores açılır. Infundibulum ethmoidale'yi meatus nasi medius'a bağlayan dar yarık şeklindeki geçite ise, **hiatus semilunaris** denilir. Meatus nasi medius'a sinus maxillaris, cellula ethmoidalis'lerin orta ve ön bölümleri ile sinus frontalis açılır. Concha nasalis superior ile os sphenoidale'nin korpusu arasında bulunan çıkıma, **rec. sphenothmoidalis** denilir. Buraya da cellula ethmoidalis'lerin arka bölümünün bir kısmı ile sinus sphenoidalis açılır.

Eklem yaptığı kemikler: Os frontale ve os sphenoidale, os nasale (2), maxilla (2), os lacrimale (2), os palatinum (2), concha nasalis inferior (2) ve vomer olmak üzere toplam 13 kemikle eklem yapar.

Kemikleşmesi: Biri lamina perpendicularis ve ikisi de labyrinthus ethmoidalis'de olmak üzere toplam üç merkezden intrakartilaginöz olarak kemikleşir. Intrauterin hayatın 4.-5. aylarında labyrinthus ethmoidalis'lerin lamina orbitalis'inde görülür ve konkalara doğru yayılır. Doğumdan sondaki 1. yılda lamina perpendicularis ve crista galli de tek merkezden kemikleşme başlar; ikinci yılın başlarında da diğer bölümlüyle birleşir. Lamina cribrosa, kısmen labirintten, kısmen de perpendiküler lamina'dan gelişir. Cellulae ethmoidales de, doğumdan sonra gelişmeye başlarlar.

Viscerocranium

Concha nasalis inferior: Burun boşluğunun dış duvarı boyunca sagittal olarak uzanır. Yukarıdan aşağıya kendi üzerine kıvrılmış kemik yaprak şeklinde olan concha nasalis inferior'un iki yüzü, iki kenarı ve iki de ucu vardır.

İç yüzü konveks olup burun bölmesine bakar. Bu yüzde içinde damarların bulunduğu birçok delik ve uzunlamasına uzanan oluklar bulunur. **Dış yüzü** konkav olup burun boşluğunun dış duvarı ile birlikte meatus nasi inferior'un oluşumuna katılır. İnce ve düzensiz olan **üst kenarı** burun boşluğunun dış duvarını oluşturan birçok

kemikle eklem yapar. Üst kenarı eklem yaptığı kemiklere göre üç bölüme ayırabiliriz. Ön bölümü maxilla'nın crista conchalis'i ile, arka bölümü de os palatinum'un crista conchalis'i ile eklem yapar. Orta bölümünde önden arkaya doğru **proc. lacrimalis**, **proc. maxillaris** ve **proc. ethmoidalis** olmak üzere 3 çıkıntı bulunur. Bunlardan **proc. maxillaris** aşağı, diğer ikisi ise yukarı doğru uzanmıştır. (**Proc. lacrimalis** denilen ön taraftaki çıkıntı sivri ve küçük olup, üst kenarın ön 1/4'ü ile arka 3/4'nün birleşim yerinde bulunur. Os lacrimale ile eklem yapan bu çıkıntı, maxilla'nın **proc. frontalis**'i ile birlikte canalis nasolacrimalis'in oluşumuna katılır. **Proc. ethmoidalis** denilen arka taraftaki çıkıntı, **etmoid kemiğin** **proc. uncinatus**'unun alt ucu ile eklem yapar. **Proc. ethmoidalis**'den aşağı ve öne doğru uzanan çıkıntıya **proc. maxillaris** denilir. Maxilla ile eklem yapan bu çıkıntı, sinus maxillaris'in iç duvarının yapısına katılır.) Concha nasalis inferior'un alt kenarı serbesttir ve orta kısmı uçlarına oranla daha kalındır. Sivri olan iki ucundan **arkadaki daha sivridir**.

Eklem yaptığı kemikler: Os ethmoidale, maxilla, os lacrimale ve os palatinum olmak üzere 4 kemikle eklem yapar.

Kemikleşmesi: Intrauterin hayatın 5. ayında tek merkezden kemikleşir.

Os lacrimale: **En küçük ve ince yüz kemiği olup,** orbita'nın iç duvarının ön bölümünde bulunur. İki yüzü ve 4 kenarı vardır.

Dış yüz veya orbital yüzün ön yarısında **vertikal olarak uzanan crista lacrimalis posterior** bulunur. Bu kristanın alt ucunda ön tarafa doğru olan çıkıntıya **hamulus lacrimalis** denilir. Bu çıkıntı maxilla ile birleşerek **canalis nasolacrimalis**'in ağzını oluşturur. Hamulus lacrimalis bazen ayrı bir kemik olarak gelişebilir ve **os lacrimale minor** adını alır. Crista lacrimalis posterior'un ön tarafında kalan oluğa **sulcus lacrimalis** denilir. Bu oluk, **maxilla'nın proc. frontalis**'indeki aynı isimli olukla birleşerek **fossa sacci lacrimalis** denilen çukurluğu oluşturur. Kristanın arkasındaki düz saha ise orbita'nın iç duvarının yapısına katılır. Os lacrimale'nin iç yüzü burun boşluğuna bakar. (İç yüzünde, dış yüzündeki kristaya uyan yerde bir oluk bulunur. Bu oluğun ön tarafında kalan bölüm, **meatus nasi medius**'un yapısına katılır. Ar-

kada kalan bölüm ise os ethmoidale'deki yarım boşlukları tamamlayarak cellula ethmoidalis anterior'ların yapısına katılır.)

Os lacrimale'nin üst kenarı os frontale ile, arka kenarı os ethmoidale'nin lamina orbitalis'i ile, ön kenarı maxilla'nın proc. frontalis'i ile, alt kenarının arka kısmı maxilla'nın lamina orbitalis'i ile, ön kısmı ise, concha nasalis inferior'un proc. lacrimalis'i ile eklem yapar. Bu son kısım aynı zamanda canalis nasolacrimalis'in oluşumuna da katılır.

Eklem yaptığı kemikler: Os frontale, os ethmoidale, maxilla ve concha nasalis inferior olmak üzere 4 kemikle eklem yapar.

Kemikleşmesi: Intrauterin hayatın 12. haftasında tek merkezden kemikleşir.

Vomer: Burun bölmesinin arka-alt kısmının yapısına katılır. Tek olan vomer'in iki yüzü ve 4 kenarı vardır. Sağ ve sol yüzlerinde bulunan sığ oluklarda damar ve sinirler seyredir. Bu oluklardan sulcus vomeris denilen birisi daha belirgin olup arkadan öne, biraz da aşağıya doğru oblik olarak uzanır (bu olukta n. nasopalatinus bulunur). Vomer tam orta planda olmayıp, genellikle ön-üst kenara yakın olan bölümlerinde olmak üzere, sağ veya sola eğilmeye gösterebilir. En kalın olan üst kenarında ala vomeris denilen kanat şeklinde iki çıkıntı ve bunlar arasında da sığ bir oluk bulunur. Bu oluğa, os sphenoidale'nin rostrum sphenoidale'si oturur. Ala vomeris ise yanlarda os sphenoidale ve os palatinum ile eklem yapar. Alt kenarı, maxilla ile os palatinum'un oluşturduğu sert damağa oturur. Crista choanalis vomeris denilen arka serbest kenarı, her iki burun boşluğunu yutağa bağlayan choana nasi'lerin arasında ve orta hatta bulunur. En uzun olan ön-üst kenarın üst bölümü etmoid kemiğin lamina perpendicularis'i ile, alt bölümü de burun bölmesi kırıkdağı (cartilago septi nasi) ile eklem yapar. Önündeki kama şeklindeki bölümüne pars cuneiformis vomeris denilir.

Eklem yaptığı kemikler: Os sphenoidale, os ethmoidale, maxilla (2), ve os palatinum (2) olmak üzere 6 kemikle eklem yapar.

Kemikleşmesi: Intrauterin hayatın erken dönemlerinde burun bölmesi, tek parça kırıkdağ şeklindedir. Bu kırıkdağın arka-üst bölümünden os ethmoidale'nin lamina perpendicularis'i, arka-alt kısmından vomer ve alt-ön bölümünden de burun bölmesi kırıkdağı gelişir. Vomer, intrauterin hayatın 8. haftasında her iki tarafta görülen iki merkezden kemikleşir. 3. ayda iki merkezden gelişen lamina alt bölümde kaynaşır. Bu birleşme zamanla kemiğin diğer bölümlerinde de görülür. Pubertede iki lamel tamamıyla birbirlerine kaynaşarak tek kemik şeklini alır. Sadece üst kısımda ala vomeris her bir lamelin yanlara doğru birer uzantıları olarak kalır. Yani ön kenardaki oluğu sınırlayan kemik yapılar da bu iki lamelin belirtileridir.

Os nasale: Burun sırtını oluşturan bir çift kemiktir. Dış yüzü transvers yönde konveks olup ortalarında bir venin geçtiği for. nasale bulunur. Konkav olan iç yüzünde sulcus ethmoidalis denilen bir oluk görülür (n. ethmoidalis anterior bulunur). Burun kemiğinin üst kenarı kısa, kalın ve dişli olup, os frontale'nin inc. nasalis'i ile eklem yapar. Apertura piriformis'i üstten sınırlayan alt kenarı keskindir ve buraya burun kırıkdağı tutunur. Yine dişli olan dış kenarı, iç kenarından daha uzundur ve maxilla'nın proc. frontalis'i ile eklem yapar. Medial kenarı, burun bölmesine katkıda bulunmak üzere burun boşluğuna doğru biraz uzanır. Bu nedenle iç kenarı, dış kenarına oranla daha geniştir. Burası karşı taraf burun kemiğinin iç kenarı ile eklem yapar.

Eklem yaptığı kemikler: Os frontale, os ethmoidale, maxilla ve karşı tarafın os nasale'si olmak üzere 4 kemikle eklem yapar.

Kemikleşmesi: Intrauterin hayatın 4. ayında görülen tek merkezden intramembranöz olarak kemikleşmeye başlar.

Os zygomaticum: Yanak çıkıntısını oluşturan bu kemik, orbita'nın alt ve dış duvarının yapısına katılır. Ayrıca fossa temporalis ve fossa infratemporalis'in de yapısına katılır. Kalın ve yassı bir kemik olan os zygomaticum'un üç yüzü ve üç çıkıntısı vardır.

Facies lateralis denilen dış yüzü konvektir ve burada bulunan deliğe for. zygomaticofaciale denilir. Arka tarafındaki konkav yüze, facies temporalis denilir. Bu yüz fossa temporalis'in ön bölümünün oluşumuna katılır. Alt kısmı ise fossa infratemporalis'e katılır.

Sen guale kemiği (bu kemik)

Burun iskeletine katılmayan kemikler → 299 ameliyatına
kaldırılır → frontal
maxilla
vomer

Y ekelinde birleştirilenden başka geçen

KEMİKLER

45

lis'in yapısına kısmen katılır. Bu yüzün ortalarında bulunan deliğe **for. zygomatico-temporale** denilir. Orbita'nın alt ve dış duvarının yapısına katılan konkav yüze, **facies orbitalis** denilir. Bu yüzde bulunan deliğe **for. zygomaticoorbitale** denilir ve diğer iki delikle bağlantılıdır.

Proc. frontal kalın ve ucu dişli olup yukarıda, **frontal** kemiğin **proc. zygomaticus'u** ile eklem yapar. Bu çıkıntının ön kenarı düzenli konkav bir şekilde olup orbita girişini lateralden sınırlar. Arka kenarı orta kısmında arkaya doğru konveks, bunun alt ve üst kısmında ise konkavdır. Arkaya doğru çıkıntılı olan orta kısma **tuberculum marginale** denilir. **Proc. frontalis'in** arka tarafındaki dişli kenar, sifonoid kemiğin büyük kanadı ve maxilla'nın orbital yüzü ile eklem yapar. Sifonoid ve maksiller kemikle eklem yapmayan düz bir kısım bulunur. Burası **fissura orbitalis inferior'un** ön sınırına katılır, bazen de katılmayabilir. **Proc. temporalis** daha kısa olup arkaya doğru uzanır, **temporal kemiğin proc. zygomaticus'u** ile eklem yaparak **arcus zygomaticus'u** oluşturur. (Maxilla ile eklem yapan ve bir çıkıntından ziyade pürüklü bir yüzü andıran kısmına eskiden, **proc. maxillaris** denilirdi.)

Eklem yaptığı kemikler: Os frontale, os temporale, os sphenoidale ve maxilla olmak üzere 4 kemikle eklem yapar.

Kemikleşmesi: Intrauterin hayatın 8. haftasında biri lateral diğer ikisi de orbital bölümde olmak üzere, genellikle üç merkezden kemikleşir. Bu merkezler, yine aynı dönemin 5. ayında birbirleriyle kaynaşır. Bazen doğumdan sonra da bu iki kemikleşme merkezleri arasında horizontal yönde bir dikiş görülebilir.

Os palatinum: Horizontal ve vertikal bölümleriyle L harfine benzeyen bu kemik, maxilla ile os sphenoidale'nin **proc. pterygoideus'u** arasında bulunur. Her iki tarafın kemiği birleşerek U harfi şeklinde bir yapı oluşturur. Os palatinum sert damak ile burun boşluğunun yan duvarının yapısına katıldığı gibi, orbita tabanının yapısına az da olsa katılır. (Yine fossa pterygopalatina, fossa pterygoidea ve fossa infratemporalis'in yapısına katılır. Fissura orbitalis inferior'un yapısına, az da olsa katılır.) Os palatinum'un iki lamina ve üç çıkıntısı vardır.

Lamina horizontalis, horizontal olarak dıştan içe doğru uzanır ve karşı tarafın aynı çıkıntısı ile birlikte **palatum durum'un** arka 1/4'ünü oluşturur. Lamina horizontalis'in üst yüzüne **facies nasalis**, alt yüzüne ise **facies palatina** denilir. **Facies nasalis**, burun boşluğuna tabanının arka bölümünün, **facies palatina** ise ağız boşluğuna tabanının arka bölümünün oluşturur. **Facies palatina'da** bulunan küçük çukurcuklara damak bezleri oturur. Bu yüzde konkavlığı dışa ve arkaya bakan kabartıya **crista palatina** denilir. Lamina horizontalis'in ön kenarı dişli olup, maxilla'nın **proc. palatinus'u** ile eklem yapar. Yumuşak damağın bulunduğu arka kenar, biraz konkav olup düzdür. Her iki tarafın arka kenarlarının iç uçları, arkaya doğru uzanarak **spina nasalis posterior'u** oluşturur. Medial kenarı geniş olup yukarıya doğru uzamıştır. Her iki tarafın bu uzayan kısımları birleşerek **crista nasalis'i** oluşturur. Ön tarafta maxilla'da da devam eden bu krista'ya, burun bölmesinin yapısına katılan vomer oturur. Alt yüzün arka-dış tarafındaki küçük deliklere **for. palatinum minus** (çoğulu **foramina palatina minora**), bunun ön tarafındaki daha büyük deliğe ise, **for. palatinum majus** denilir. Bu delik çoğu kez os palatinum ile maxilla'nın **proc. palatinus'u** arasındaki eklemde bulunur. **For. palatinum minus** genellikle iki tanedir.

Lamina perpendicularis kemiğin vertikal dış laminasıdır. **Facies nasalis** ve **facies maxillaris** olmak üzere iki yüzü vardır. **Facies nasalis** denilen iç yüzü, burun boşluğuna yan duvarının en arka bölümünde bulunur. Bu yüzde sagittal yönde uzanan kristalardan üsttekinde **crista ethmoidalis**, alttakine ise **crista conchalis** denilir. **Crista ethmoidalis'e** concha nasalis medius'un, **crista conchalis'e** ise concha nasalis inferior'un arka bölümleri tutunur. **Crista ethmoidalis'in** üstünde kalan saha **meatus nasi superior'un**, altında kalan saha, **meatus nasi medius'un** ve **crista conchalis'in** altında kalan saha da, **meatus nasi inferior'un** arka bölümlerini oluşturur. **Lamina perpendicularis'in** **facies maxillaris** denilen dış yüzü, büyük kısmıyla maxilla'nın **facies nasalis'i** ile eklem yapar. Bu yüzün düz olan arka-üst bö-

lümü, fossa pterygopalatina'nın medial duvarının yapısına katılır. Ön taraftaki düz kısmı da, hiatus maxillaris'in arka sınırına kadar uzanarak, sinus maxillaris'in iç duvarının arka bölümünün yapısına katılır. Arka kenarda bulunan sulcus palatinus major (=sulcus pterygopalatinus), sifenoid kemiğin pterigoid çıkıntısının ön tarafındaki aynı isimli olukla birleşerek canalis palatinus major'u (=canalis pterygopalatinus) oluşturur. Bu kanalın yapısına maxilla da katılır. Canalis palatinus major'un alt açıklığına for. palatinum majus denilir. Yukarı ucu ise fossa pterygopalatina'ya açılır. Canalis palatinus major'un for. palatinum minor'lara bağlanan kısımlarına da canalis palatinus minor'lar denilir. Lamina perpendicularis'in ön kenarı ince ve düzensiz olup, crista conchalis hizasında bulunan çıkıntısına proc. maxillaris adı verilir. Bu çıkıntı, hiatus maxillaris'i arka alt taraftan daraltır. Lamina perpendicularis'in arka kenarı dişli olup, pterigoid çıkıntısının lamina medialis'i ile eklem yapar ve aşağıda proc. pyramidalis olarak devam eder. Proc. pyramidalis, pterigoid çıkıntının dış ve iç laminaları arasında ve aşağıda bulunan inc. pterygoidea'ya oturur. Lamina perpendicularis'in üst kenarında iki çıkıntı ve aralarında da bir çentik bulunur. Çıkıntılardan ön taraftakine proc. orbitalis, arka dakine proc. sphenoidalis ve aralarındaki çentiğe de inc. sphenopalatina denilir. Proc. orbitalis daha uzundur ve orbita'nın iç duvarının alt-arka kısmında küçük bir saha işgal eder. Burada fissura orbitalis inferior'un iç kısmını önden sınırlar. Proc. sphenoidalis sifenoid kemiğin korpusu ile eklem yapar. Inc. sphenopalatina, sifenoid kemik tarafından kapatılarak for. sphenopalatinum şekline döner. Bazen de iki çıkıntı birleşerek çentiği delik şekline dönüştürürler.

Eklem yaptığı kemikler: Os sphenoidale, os ethmoidale, maxilla, concha nasalis inferior, vomer ve karşı tarafın os palatinum'u olmak üzere 6 kemikle eklem yapar.

Kemikleşmesi: Intramembranöz olarak tek merkezden kemikleşir. Intrauterin hayatın 6-8. haftalarında görülen bu merkez, iki lamina arasında

bulunur. Bazı yazarlara göre de proc. pyramidalis, laminalar, proc. orbitalis ve proc. sphenoidalis'de görülen 4 merkezden kemikleşmektedir.

Doğumda perpendiküler ve horizontal laminalar eşit uzunlukta olmasına karşılık, erişkinlerde perpendiküler lamina, horizontal laminanın iki misli olur.

Maxilla: Mandibula hariç, yüz iskeletini oluşturan kemiklerin en büyüğüdür. İki tarafın maxilla'sı birleşerek üst çeneyi oluşturur. Ağız boşluğu, burun boşluğu, orbita ve sinus maxillaris olmak üzere 4 boşluğun, fossa infratemporalis ve fossa pterygopalatina olmak üzere de, iki çukurun yapısına katılır. Yine fissura orbitalis inferior ile fissura pterygomaxillaris'in oluşumunda yer alır. Maxilla'nın bir korpusu, dört de çıkıntısı vardır.

Corpus maxillae, tabanı burun boşluğuna bakan bir piramit şeklinde olup içindeki boşluğa sinus maxillaris (cavum Higmore) denilir. Maxilla'nın ince kemiklerden yapılmış facies nasalis, facies infratemporalis, facies orbitalis ve facies anterior olmak üzere dört yüzü vardır.

Facies nasalis denilen iç yüzün ortasındaki geniş geçite hiatus maxillaris denilir. Burun boşluğunu sinus maxillaris'e bağlayan bu delik, diğer komşu kemiklerin uzantılarıyla biraz daraltılır. Canlıda da burun mukozası, bu geçitin büyük kısmını kapatarak küçük bir delik şekline dönüştürür. Hiatus maxillaris'in üst tarafındaki küçük çukurcuklar, os ethmoidale ve os lacrimale tarafından kapatılarak boşluklar oluşur. Hiatus maxillaris'in altındaki düz konkav saha, meatus nasi inferior'un bir bölümünü oluşturur. Burası ön-yukarı tarafta crista conchalis tarafından sınırlanmıştır. Crista conchalis'e, concha nasalis inferior'un ön kısmı tutunur. Hiatus maxillaris'in arka tarafındaki düzensiz kenara os palatinum'un lamina perpendicularis'i tutunur. Ön tarafındaki yukarıdan aşağıya uzanan oluğa sulcus lacrimalis, bunu önden sınırlayan kenara da margo lacrimalis denilir. Bu oluk os lacrimale ve concha nasalis inferior tarafından kanal şekline dönüştürülür ve canalis nasolacrimalis adını alır. Crista conchalis'in üst kısmındaki konkav saha da, meatus nasi medius'un ön bölümünü oluşturur.

Facies infratemporalis denilen arka yüz kabarık ve pürüklüdür. Ortalarında bulunan deliklere **foramina alveolaria** denilir. Bu delikler içeride **canales alveolares** denilen kanallar şeklinde devam eder. Bu kanallar molar dişlerin oturduğu alveollere açılır (bu kanallardan a. ve n. alveolaris superior posterior'lar geçerek molar dişlere giderler). Bu yüzün orta kısmının biraz aşağısında bulunan çıkıntıya **tuber maxillae [eminentia maxillae]** denilir. Üst kısmı fossa petrygopalatina'nın ön duvarını oluşturur. Tuber maxillae'nin medial tarafındaki dişli saha, palatin kemiğin proc. pyramidalis'i ile eklem yapar. Bazen pterigoid çıkıntının lamina medialis'i ile de eklem yapabilir.

Facies orbitalis hafif konkav olup, orbita'nın alt duvarının büyük bölümünü oluşturur. Bu yüz medial tarafta önden arkaya os lacrimale, os ethmoidale'nin lamina orbitalis'i ve os palatinum'un proc. orbitalis'i ile eklem yapar. Os lacrimale'nin oturduğu çentiğe **inc. lacrimalis** denilir. Arka tarafta serbest bir kenar şeklinde sonlanan bu yüz, fissura orbitalis inferior'u önden sınırlar ve arkada da facies infratemporalis ile devam eder. Bazen lateralde sifenoid kemiğin büyük kanadı ile de eklem yapabilir. **Margo infraorbitalis** denilen ön kenarı, orbita girişini alt-iç taraftan sınırlar ve mediale doğru **proc. frontalis**, laterale doğru da **proc. zygomaticus** olarak uzanır. Facies orbitalis'de arka kenardan başlayıp ortalara kadar bir oluk bulunur. **Sulcus infraorbitalis** denilen bu oluk, kemik içinde **canalis infraorbitalis** olarak devam eder. Bu kanal, **for. infraorbitale** aracılığı ile maxilla'nın ön yüzüne açılır. Canalis infraorbitalis'den ayrılan ikinci bir kanal, sinus maxillaris'in ön duvarından geçerek ön taraftaki diş alveollerine açılır (buradan ön taraftaki dişlerimize damar ve sinirler gider). Canalis infraorbitalis'in arka kısmından bazen ikinci bir kanal yine sinus maxillaris'in dış duvarından geçerek premolar diş alveollerine ulaşır.

Facies anterior denilen ön yüz, deri ile örtülüdür ve ikisi arasında sadece mimik kaslar bulunur. Ön-iç tarafındaki derin çentiğe **inc. nasalis** denilir. Karşı tarafın aynı çentiği ve os nasale'lerin alt kenarları ile

birlikte **apertura piriformis** denilen açıklığı sınırlar. Apertura piriformis'in alt-orta kısmındaki çıkıntıya, **spina nasalis anterior** denilir. Apertura piriformis sadece tüm kafa iskeletinde görülebilir ve canlıda buraya burun kıkırdakları tutunur. Ön yüz yukarıda proc. frontalis'in dış yüzü ile, aşağıda da proc. alveolaris'in ön yüzü ile devam eder. Proc. alveolaris'de diş köklerinin oturduğu kabartılar bulunur. Ortalarda bulunan **for. infraorbitale**'nin hemen altındaki çukura **fossa canina** denilir. Çocuklarda burası, **kaltıcı köpek** dişi bulunması nedeniyle düzdür. Ancak süt dişi düşüp kalıcı köpek diş çıkınca, bu çukurluk oluşur.

Sinus maxillaris (cavum Higmore), 2,5x3 cm boyutlarında en büyük paranasal sinus olup, piramit şeklindedir. Tabanı burun boşluğu, tepesi de proc. zygomaticus tarafında olan bu boşluğun duvarlarını, yukarıda anlatılan maxilla'nın duvarları oluşturur. İç duvarında görülen büyük geçite **hiatus maxillaris** denilir. Tüm kafa iskeletinde bu geçit, etmoid kemiğin **proc. uncinatus**'u, concha nasalis inferior'un **proc. maxillaris**'i, os palatinum'un lamina perpendicularis'i ve os lacrimale tarafından daraltılır. Proc. uncinatus bu açıklığı ikiye ayırır. Bu nedenle kafa iskeletinde iki açıklık vasıtasıyla meatus nasi medius ile bağlantılıdır. Canlıda mukoza, deliklerin birisini kapatarak, tek delik vasıtasıyla bağlantısını sürdürür. Sinus maxillaris'in arka duvarında canalis alveolaris'ler bulunur. Alt duvarında diş alveollerinin çıkıntıları görülebilir. Sinus maxillaris normal büyüklükte olduğu zaman alt duvarın en derin noktası burun boşluğu tabanından 1,5 cm daha aşağıda bulunur. Diş çekilmesi durumunda, diş kökünü saran ince kemik lamel, diş kökü ile birlikte çıkabilir. Böyle durumlarda diş alveolü ile sinus maxillaris birleşmiş olur. Bu da diş kökünde enfeksiyonun, sinus maxillaris'e yayılmasına neden olabilir. Bu nedenle diş çekimi esnasında bu tehlikeyi unutmamak gerekir.

Proc. zygomaticus facies orbitalis, facies infratemporalis ve facies anterior'un müşterek dış kısımlarındaki piramit şeklindeki pürüklü çıkıntıdır. Os zygomaticum ile eklem yapan bu çıkıntı, konkav arka yüzü ile fossa infratemporalis'i önden sınırlar.

Proc. frontalis, maxilla'nın yukarıya doğru olan uzantısıdır. Önde os nasale, arkada os lacrimale, yukarıda da os frontale ile eklem yapar. Dış yüzünün ön kısmı os nasale ile birlikte burnun yan duvarını oluşturur. Orbita'ya bakan yüzünde vertikal olarak uzanan kenara **crista lacrimalis anterior** denilir. Bu kenarın arkasında kalan oluğa **sulcus lacrimalis** denilir. Bu oluk, os lacrimale'deki aynı isimli olukla birleşerek **fossa sacci lacrimalis**'i oluşturur. Bu oluğun arka tarafındaki kenara **margo lacrimalis** denilir. İç yüzü burun boşluğunun dış duvarının ön kısmını oluşturur. Bu yüzün alt kısmında bulunan kenara **crista conchalis**, bunun yukarısındaki kenara ise **crista ethmoidalis** denilir. Crista conchalis'e **concha nasalis inferior**, crista ethmoidalis'in arka yarısına ise **concha nasalis media**'nin ön bölümü tutunur. Crista ethmoidalis'in ön yarısı canlıda, **agger nasi** denilen bir mukoz kabartısı şeklinde görülür. Crista conchalis'in yukarısında kalan kısım **meatus nasi medius**'un, aşağısında kalan kısım ise **meatus nasi inferior**'un ön bölümleridir.

Proc. alveolaris, dış alveollerinin bulunduğu çıkıntı olup, karşı tarafinkisiyle birlikte **arcus alveolaris superior**'u oluşturur. Burada bulunan çukurların büyüklükleri diş köklerinin büyüklüklerine uygun olarak farklıdır. Bu çukurlara **alveoli dentales** denilir. İki alveol arasındaki bölmeye **septum interalveolare**, aynı alveolde bulunan ve aynı dişin kökleri arasında bulunan bölmelere de **septum interradiculare** denilir. Diş köklerinin kemiğin dış yüzünde oluşturduğu kabartıya da **juga alveolaria** denilir.

Proc. palatinus, horizontal olarak mediale doğru uzanır. Her iki tarafın çıkıntısı **palatum durum**'un ön 3/4'ünü oluşturur. Burada bulunan bir çok delikten kemiği besleyen damarlar geçer. Yine alt yüzde bulunan çukurcuklara da damak bezleri (gll. palatinae) yerleşir. Proc. palatinus'un molar dişlere yakın kısmında sulci palatini denilen oluklar görülür. For. palatinum majus'a doğru yönelen bu oluklar, bazen bir kanal şeklinde görülebilir. Proc. palatinus'un medial kenarı kalın olup burun boşluğuna doğru biraz çıkıntı yapmış-

tır. Bu çıkıntı karşı taraftaki ile birleşerek **crista nasalis**'i oluşturur. Bu yapı os palatinum'da da devam eder. Crista nasalis'e vomer'in alt kenarı oturur ve ön tarafta **spina nasalis anterior** denilen bir çıkıntı şeklinde sonlanır. Tüm kafa iskeletinde iki proc. palatinus arasında ve ön tarafında, **canalis incisivus** denilen bir kanal bulunur. Bu kanalın deliğine **for. incisivum** denilir. Bazen proc. palatinus'un ön ucu os incisivum denilen ayrı bir kemik olarak gelişebilir. Arkadaki dişli kenarı, os palatinum'un lamina horizontalis'i ile eklem yapar.

Eklem yaptığı kemikler: Os frontale, os ethmoidale, os nasale, os zygomaticum, os lacrimale, concha nasalis inferior, os palatinum, vomer ve karşı tarafın maxilla'sı olmak üzere 9 kemikle eklem yapar.

Kemikleşmesi: Intramembranöz olarak biri maxilla, diğeri de os incisivum olmak üzere iki merkezden kemikleşir. Bu merkezler intrauterin hayatın 6. haftasında görülür ve 3. ayın başlarında birleşirler. İkiisi arasındaki dikey uzun süre kalır ve bazen de hayat boyu kaybolmaz. Bu gibi durumlarda os incisivum gelişmiş olur.

Maxilla'da yaşa bağlı olarak görülen değişiklikler: Doğumda maxilla'nın transvers ve sagittal uzunlukları, vertikal uzunluğundan daha fazladır. Proc. frontalis belirgindir ve korpusu da hemen hemen alveoler çıkıntısına eşittir. Alveoller, orbita tabanına kadar uzanmışlardır. Sinus maxillaris henüz burun boşluğunun dış duvarında bir oluk şeklindedir. Erişkinlerde sinus maxillaris'in ve proc. alveolaris'in gelişmesi nedeniyle vertikal uzunluk artar. Yaş ilerledikçe tekrar çocuktaki görünümüne döner. Dişler döküldükçe alveoler çıkıntı da basınç etkisiyle küçülür.

Mandibula: Kafa iskeletinin en büyük, en kuvvetli ve tek hareketli kemiğidir. Yüz iskeletinin alt kısmını oluşturan alt çene kemiği, dişlerin bulunduğu ve horizontal olarak uzanan **corpus mandibulae** ile arkada dik olarak uzanan iki adet **ramus mandibulae**'den oluşur. Korpus ve ramus'un yaklaşık dik açı oluşturacak şekilde birleştikleri açığa da **angulus mandibulae** denilir. Corpus mandibulae, açıklığı arkaya bakan bir U harfi şeklinde olup alt yarısına **basis mandibulae**, dişlerin bulunduğu üst

yarısına ise **pars alveolaris** denilir. Basis mandibulae pars alveolaris'e oranla daha geniş bir kavis şeklinde olup, sağlam bir yapıya sahiptir. Diş köklerinin yerleştiği pars alveolaris, bazise oranla daha dar bir kavis oluşturur. Sadece iç ve dış yüzleri ince kompakt kemik ve ortası da spongiöz kemik yapısındadır. Dişlerin dökülmesiyle pars alveolaris, basınç etkisiyle ezilerek küçülür.

Corpus mandibulae'nin iki yüzü, iki de kenarı vardır. Dış yüzün tam ön-orta kısmında iki tarafın korpusunun birleşme yerine **symphysis mandibulae** denilir. Bunun alt ucunda üçgen bir saha bulunur. Eskiden **trigonum mentale** denilen bu sahanın tepesindeki çıkıntıya **protuberentia mentalis (gnathion)** denilir. Üçgen sahanın tabanının uçlarındaki çıkıntılara da **tuberculum mentale** denilir. 2. premolar dişin alt kısmındaki deliğe **for. mentale** denilir. **Tuberculum mentale**'den başlayıp **ramus mandibulae**'nin ön kenarına doğru uzanan çizgiye de **linea obliqua** denilir. **Symphysis mandibulae**'nin arka yüzünde bulunan çıkıntıların tümüne, **spina mentalis** denilir. (Burada dört adet çıkıntı bulunur. Eskiden bu çıkıntılardan üstte bulunan iki çıkıntıya **spina musculi genioglossi**, altta bulunan iki çıkıntıya ise **spina musculi geniohyoidei** denilirdi.) Bu çıkıntının altında ve alt kenara yakın kısımda bulunan çukurluklara **fossa digastrica** denilir. **Fossa digastrica**'nın hemen üst kısmından başlayıp arkaya ve yukarı doğru uzanan çizgiye de **linea mylohyoidea** denilir. Bu çizginin ön-üst kısmında kalan çukurluğa **fovea subligualis**, altında bulunan çukurluğa ise **fovea submandibularis** denilir. Korpusun ramusla birleştiği yerde ve alt kenarda a. **facialis**'in geçtiği bir oluk bulunur. **Linea mylohyoidea**'nin yukarisında bazen görülen kabartıya **torus mandibularis** denilir.

Corpus mandibulae'nin **pars alveolaris** denilen üst kısmı bir kavis şeklidir. Bu kavse **arcus alveolaris inferior** denilir ve burada diş köklerinin oturduğu çukurlar bulunur. Bu çukurlara **alveoli dentales**, bunları birbirinden ayıran bölmelere **septa interalveolaria** ve aynı diş köklerinin oturdu-

ğu çukurcuklar arasındaki bölmelere de **septa interradicularia** denilir. Dış yüzde diş köklerinin bulunduğu yerdeki kabartılara **juga alveolaria** denilir.

Ramus mandibulae, yukarıya ve biraz da arkaya doğru uzanır. İki yüzü ve dört kenarı vardır. Dış yüzü düzdür ve **angulus mandibulae** yakınlarındaki pürtüklü sahaya **tuberositas masseterica** denilir. İç yüzün buraya isabet eden kısmında da **tuberositas pterygoidea** bulunur. İç yüzün ortalarındaki deliğe **for. mandibulae** denilir ve kemiğin içinde **canalis mandibulae** olarak devam eder. Dış yüzde **for. mentale** ile sonlanan **canalis mandibulae**'nin bir kısmı **ramus mandibulae**'de, bir kısmı da **corpus mandibulae**'de bulunur. (Kanalın arka 2/3'ü kemiğin iç yüzüne, ön 1/3'ü ise dış yüzüne daha yakın olarak bulunur.) Diş alveollerinin hemen altında seyreden bu kanal, alveollere küçük kanalcıklarla birleşir. **For. mentale** yakınından başlayan küçük kanalcıklar da ön tarafa doğru uzanarak kesici diş alveolüne bağlanırlar. **For. mandibulae**'yi önden çevreleyen çıkıntıya **lingula mandibulae** denilir. Bunun hemen altından başlayıp aşağı ve öne doğru uzanan oluğa da **sulcus mylohyoideus** denilir.

Ramus mandibulae'nin alt kenarı ile arka kenarının birleşme yerine **angulus mandibulae** denilir. Üst tarafında önde **proc. coronoideus**, arkada ise **proc. condylaris** bulunur. İkisi arasındaki çentiğe de **inc. mandibulae** denilir. **Proc. coronoideus** üçgen şeklindedir ve şahıslar arasında farklılık gösterebilir. Ön kenarı konveks olup aşağıda ve korpusun dış yüzünde uzanan **linea obliqua** ile devam eder. Eskiden iç yüzün alt bölümündeki keskin kenara **crista buccinatoria** denilmekte idi. Bu kenar son molar dişe doğru ikiye ayrılarak üçgen bir alanı sınırlar. Bu üçgen sahaya da **trigonum retromolare** denilmekte idi. **Proc. condylaris**'in ucundaki şişliğe **caput mandibulae**, hemen altındaki dar kısma ise **collum mandibulae** denilir. **Collum mandibulae**'nin ön tarafındaki çukurluğa **fovea pterygoidea** denilir. **Caput mandibulae** eklem yüzü bulunur, burası ve os tempora-

le'deki fossa mandibularis ile eklem yapar. Oval bir şekilde olan caput mandibulae'nin eksenini, transvers'e yakındır. İki tarafın eksenini for. magnum'un hemen önünde kesişirler.

Kemikleşmesi: Her iki tarafta for. mentale çevresinde birer adet olmak üzere iki merkezden kemikleşir. **Meckel kıkırdağı'nın** ventral kısmının dış yüzünü saran membranda, intrauterin hayatın 6. ayında ossifikasyon başlar. 10. ayda Meckel kıkırdağı'nın kesici dişlerin aşağı ve arka kısmında kalan bölümü membranöz kemikle sarılır. Daha sonra sekonder kemikleşme merkezleri görülür. Örneğin proc. condylaris'de kama şeklinde bir merkez görülür. Bu merkez ramus mandibulae'de aşağı doğru uzanır. Yine küçük bir şerit şeklinde proc. coronoides'un ön kenarı boyunca uzanır. Ayrıca her iki alveol duvarının ön kısmında kemiğin alt kenarının ön kısmı boyunca küçük bir merkez görülür. Bu sekonder çekirdekler ayrı birer ossifikasyon merkezi olmayıp etrafı membranöz kemik tarafından sarılır ve absorbe edilir. Alveollerin iç kenarı genellikle ayrı bir merkezden kemikleşir. Doğumda mandibula birbirine fibröz doku ile bağlı iki parça şeklindedir. Bu iki parça birinci yılda kemikleşerek, mandibula tek parça haline dönüşür.

Mandibula'da çeşitli yaşlarda görülen değişiklikler

Doğumda mandibula iki kesici, bir köpek ve iki molar süt dişlerinin çukurlarının bulunduğu basit bir yapıya sahiptir. Canalis mandibulae geniş olup, kemiğin daha ziyade alt kenarına yakın olarak seyredir. For. mentale, 1. molar süt dişi alveolü'nün hemen altında bulunur. Angulus mandibulae yaklaşık 175° civarında olup, caput mandibulae de, corpus mandibulae'nin üst kenarı hizasında bulunur. Proc. coronoides, nispeten büyüktür ve kondilden daha yukarıda bulunur.

Doğumdan sonra 1. yılda iki parça şeklinde olan mandibula, symphysis mandibulae'de kaynaşarak tek parça şekline dönüşür. Fakat 2. yıla kadar bu kaynaşma yeri alveollere yakın bölümünde görülür. Corpus mandibulae, for. mentale'nin arka kısmında daha fazla olmak üzere, büyür. Çünkü bu kısımda yeni oluşacak 3 diş için yer gereklidir. Diş köklerinin yerleşeceği pars alveolaris'in gelişmesiyle de, mandibula gövdesi yukarı-aşağı yönde büyü-

müş olur. Canalis mandibulae, kalıcı dişlerin çıkmasından sonra linea mylohyoidea'nin hemen üzerinde normal yerini alır. Dişlerin gelişmesi nedeniyle angulus mandibulae gittikçe daralarak 4. yılda 140° olur.

Erişkinlerde genellikle pars alveolaris ile korpusun üst kısmı eşit yüksekliktedir. For. mentale korpusun alt ve üst kenarlarına eşit uzaklıktadır. Canalis mandibulae, linea mylohyoidea'ya paralel olarak seyredir. Ramus mandibulae daha dikleşerek, angulus mandibulae 110-120° civarında olur.

İleri yaşlarda dişlerin dökülmesiyle pars alveolaris absorbe olur. Bu nedenle korpusun üst kısmı küçülür ve sadece linea obliqua'nın alt kısmı kalır. Canalis mandibulae ve ön açıklığı for. mentale, üst kenara çok yakın bulunur. Angulus mandibulae tekrar çocuklardaki gibi genişleyerek, 140° ye erişir ve caput mandibulae de, arkaya doğru biraz eğilir.

Os hyoideum: Mandibula'nın alt kenarı seviyesinde bulunan os hyoideum, yere paralel olup açıklığı da arka tarafa bakar. U harfine benzeyen bu kemiğin **corpus ossis hyoidei** denilen bir gövdesi ile **cornu majus** ve **cornu minus** denilen iki çıkıntısı bulunur. Gövdesinin ön yüzü konveks olup biraz da yukarı bakar. Bu yüzde transvers yönde uzanan bir kenar bulunur. Bu kenar, çoğu kez ortada bulunan ikinci bir kenarla iki yan bölüme ayrılmıştır. Arka yüzü düz ve konkav olup biraz da aşağı bakar. Corpus'un üst kenarı daha künttür.

Cornu majus, corpus'un lateral kenarından inceleyerek arkaya doğru uzanır. **Cornu minus** majus'dan daha küçük olup, cornu majus'un corpus ile birleştiği yerden arkaya ve yukarıya doğru uzanır. Bazen cornu majus'a sinovial bir eklem aracılığı ile bağlanır.

Eklem yaptığı kemikler: Hiç bir kemikle doğrudan bağlantısı yoktur.

Kemikleşmesi: 2'si korpus'u 4'ü de kornuları için olmak üzere 6 merkezden kemikleşir. Intrauterin hayatın sonlarına doğru cornu majus'da, hemen sonra corpus'da ve 1-2 yaşlarında da cornu minus'da kemikleşme başlar.

Kafa iskeletinin bütünü

Kafa iskeletinin şekli, yaşa bağlı olarak değiştiği gibi gövde, cins ve ırka bağlı olarak da değişiklik gösterir. Yeni doğan çocuklarda **neurocranium**, **viscerocranium**'dan daha büyüktür. Bu nedenle çocuklarda kafanın ağırlık merkezi art. atlantooccipitalis'in arkasında bulunur ve desteklenmeyen kafa, arka tarafa doğru düşer. Yaşın ilerlemesiyle viscerocranium gelişerek önce neurocranium ile eşit ağırlığa erişir, daha sonra da geçer. Bu nedenle de erişkinlerde kasların etkisi ortadan kalkınca baş kendiliğinden öne doğru düşer. Kafa iskeletinin bütünü, yukarıdan (**norma superior**), yandan (**norma lateralis**), önden (**norma facialis**), arkadan (**norma occipitalis**) ve aşağıdan (**norma basilaris**) bakılarak incelenir.

Norma superior [verticalis]: Kafa iskeletine yukarıdan bakıldığında görülen bölüme **calvaria** da denilir. Şahıslar arasında şekil bakımından çok farklılıklar görülür. Bazı şahıslarda oval, bazılarında da daire şeklindedir. Burada dikiş şeklinde 3 eklem görülür. Bunlardan birincisi frontal ve parietal kemikler arasında transvers olarak uzanan **sutura coronalis**'tir. İkincisi iki parietal kemik arasında bulunan ve sagittal yönde uzanan, **sutura sagittalis**'tir. Üçüncüsü de oksipital ve parietal kemikler arasında oluşan **sutura lambdoidea**'nin üst bölümüdür. Sutura sagittalis'in sutura coronalis ile birleştiği noktaya **bregma**, sutura lambdoidea ile birleştiği noktaya da **lambda** denilir. Bu noktalar çocuklarda fonticulus anterior (**bregma**) ve fonticulus posterior (**lambda**) olarak isimlendirilir. **Fonticulus anterior** 18. ayda yaşında, posterior ise 1-2. ayda kapanır. Sutura sagittalis'in yan taraftaki çıkıntılı kısma **tuber parietale** denilir. Sutura sagittalis'in hemen yanlarında ve arka yarısında **for. parietale**'ler bulunur. Her iki tarafın **for. parietale**'sini birleştiren çizginin sutura sagittalis'i kestiği noktaya da, **obelion** denilir. Ön tarafta görülen **tuber frontale [eminentia frontalis]**'in hemen altında **arcus superciliaris**'ler ve aralarındaki düz saha (**glabella**) görüle-

bilir. Bazı kemiklerde iki frontal kemik taslağının birleşme yeri, testere ağzı gibi düzgün ve ince dişli bir dikiş şeklinde olabilir. **Sutura frontalis persistens [metopica]** denilen bu eklem, **glabella**'dan **bregma**'ya doğru uzanır. Bazı kafa iskeletlerinde yan taraflarda, **arcus zygomaticus** da görülebilir.

Norma lateralis: Kafa iskeletine yan taraftan bakışta hem kranial hem de facial kemikleri görebiliriz. Os frontale, os parietale, os occipitale, os temporale, os sphenoidale'nin ala major'u ve os zygomaticum, birbirleriyle eklem yaparlar. Genellikle bu eklemler hangi kemiklerden oluşuyorsa, o kemiklerin adlarıyla isimlendirilir. Örneğin sutura temporozygomatica, sutura frontozygomatica, sutura sphenozygomatica, sutura sphenofrontalis, sutura sphenoparietalis, sutura sphenosquamosa, sutura parietomastoidea, sutura occipitomastoidea gibi. Sutura sphenoparietalis'in uzunluğu çok değişiktir, bazen de bulunmayabilir. Bu gibi durumlarda os frontale, os temporale ile eklem yapar. Sutura sphenoparietalis'in arka ucuna **pteron** denilir. Burası os frontale'nin **proc. zygomaticus**'unun 3 cm arkasında ve biraz da üst kısmında bulunur. Os parietale ile os temporale'nin **pars squamosa**'sı arasında oluşan eklem **sutura squamosa** denilir. Bu eklem arka tarafta sutura parietomastoidea olarak uzanır ve sutura lambdoidea ile sutura occipitomastoidea'nın birleşme yerinde sonlanır. İşte bu üç eklem birleşme yerine **asterion** denilir. Yan taraftan bakışta en üst noktaya **vertex**, en arka noktaya da **occiput** denilir. **Angulus mandibulae**'nin arka-alt köşesine **gonion** denilir.

Fossa temporalis, **linea temporalis** ve **arcus zygomaticus** tarafından sınırlanır. Os frontale'nin **proc. zygomaticus**'undan başlayan **linea temporalis**, önce yukarı-arkaya doğru os frontale ile os parietale üzerinde uzanır. Daha sonra arkada aşağı ve öne doğru yön değiştirerek os temporale'de **crista supramastoidea** ile devam eder. Daha önde de **proc. zygomaticus**'un üst kenarı ile birleşir. **Linea temporalis**'in sutura coronalis'i kestiği yere **stephanion** denilir. **Linea temporalis** yukarıda **linea temporalis superior** ve **inferior** denilen birbirine para-

lel iki çizgi şeklinde bulunur. Fossa temporalis, önden os zygomaticum ve os frontale ile sınırlanır. Fossa temporalis'i, aşağısında bulunan fossa infratemporalis'den ayıran kenara, **crista infratemporalis** denilir. Bu krista önde os sphenoidale'nin ala major'unda, arkada ise os temporale'nin pars squamosa'sında uzanır. Çukuru alt-dış taraftan ise, arcus zygomaticus sınırlar. Dışta arcus zygomaticus, içte crista infratemporalis'in çevrelediği geçit fossa temporalis'i, fossa infratemporalis'e bağlar (buradan m. temporalis geçer). Fossa temporalis'i orbita'ya, **fissura orbitalis inferior (fissura sphenomaxillaris)** bağlar. Fossa temporalis'in tabanını os zygomaticum, os frontale, os parietale ve os sphenoidale oluşturur. (Bu çukurda m. temporalis, temporal damar ve sinirlerle n. zygomaticotemporalis bulunur.)

Arcus zygomaticus os zygomaticum'un proc. temporalis'i ile os temporale'nin proc. zygomaticus'u arasında oluşan bir kemerdir. Proc. zygomaticus ön ve arka olmak üzere iki kök şeklinde başlar. İkisi arasında caput mandibulae'nin girdiği **fossa mandibularis** bulunur. Arka kökün üst kenarı arkada **crista supramastoidea** ve daha arkada da linea temporalis ile uzanır. Arka kök ile proc. mastoideus arasında bulunan deliğe **porus acusticus externus** denilir. Bu deliğin arka ve alt tarafındaki çıkıntıya proc. mastoideus, ön tarafındaki sivri-uzun çıkıntıya ise proc. styloideus denilir. Meatus acusticus externus'un üst noktasına **porion** adı verilir.

Fossa infratemporalis, arcus zygomaticus'un iç tarafında ve aşağısında bulunan düzensiz bir çukurdur. Maxilla'nın facies infratemporalis'i ve proc. zygomaticus'unun arka kısmı, tuberculum articulare, spina ossis sphenoidalis, ala majoris ossis sphenoidalis'in alt kısmı, squama temporalis'in alt kısmı, maxilla'nın alveolar çıkıntısı ve pterigoid çıkıntının lamina lateralis'i tarafından sınırlanmıştır. **For. ovale**, **for. spinosum** ve **canalis alveolaris**'lerin arka açıklıkları buraya açılır. Bu çukurun üst-iç kısmında **fissura orbitalis inferior** ile **fissura pterygomaxillaris**, dik açı oluşturacak şekilde birleşirler.

Fissura orbitalis inferior, orbita'nın posterolateral kısmında bulunur ve orbita'ya **fossa infratemporalis**'e bağlar. Bu yarığı arka taraftan ala major'da bulunan facies orbitalis'in alt kenarı, ön taraftan ise maxilla'nın orbital yüzünün serbest arka kenarı sınırlar. Biraz da içten palatin kemiğinin proc. orbitalis'i ve dıştan da os zygomaticum tarafından sınırlanır. Horizontal olarak uzanan bu yarık, dışta vertikal olarak uzanan **fissura pterygomaxillaris** ile dik açı oluşturacak şekilde devam eder. Orbita, **fissura orbitalis inferior** aracılığı ile **fossa temporalis**, **fossa infratemporalis** ve **fossa pterygopalatina** ile bağlantı kurar.

Fissura pterygomaxillaris, maxilla ile proc. pterygoideus arasında oluşan üçgen şeklindeki bir aralık olup üst ucu **fissura orbitalis inferior** ile devam eder. Bu geçit **fossa infratemporalis**'i **fossa pterygopalatina**'ya bağlar. (Buradan a. ve v. maxillaris'in uç dalları geçer.)

Fossa pterygopalatina, orbita'nın tepesinin hemen arkasında **fissura orbitalis inferior** ile **fissura pterygomaxillaris**'in birleşme yerinde bulunur. Bu çukur os sphenoidale'nin gövdesi, proc. pterygoideus'un tabanı, ala major'un ön yüzü, maxilla'nın facies infratemporalis'i, os palatinum'un lamina perpendicularis'i ve proc. orbitalis'i ile proc. sphenoidalis'i tarafından sınırlanır. **Fossa pterygopalatina**, **fissura orbitalis inferior** vasıtasıyla orbita ile, **for. sphenopalatinum** aracılığıyla burun boşluğu ile, **fissura pterygomaxillaris** vasıtasıyla da, **fossa infratemporalis** ile bağlantı kurar. **Fossa pterygopalatina**'ya 5 delik açılır. Bunlardan **for. rotundum**, **canalis pterygoideus** ve **canalis palatovaginalis (pharyngeus)** arka duvarında bulunur. Medial duvarında ise **for. sphenopalatinum** ile **canalis pterygopalatinus (canalis palatinus)** bulunur. (Fossa pterygopalatina'da n. maxillaris, ggl. pterygopalatinum ve a. maxillaris'in uç dalları bulunur.)

Maxilla ve mandibula, norma facialis'de incelenecektir.

Norma facialis [frontalis]: Kafa iskeletine önden bakıldığında üstten os frontale, alttan mandibula'nın gövdesi ve dıştan da os zygomaticum ile mandibula'nın kolü tara-

findan çevrelendiği görülür. Orta kısmında da maxilla, os nasale, orbita ve burun boşluğunun girişi bulunur. Os frontale'nin çıkıntılı kısımlarına **tuber frontale [eminentia frontalis]**, bunun hemen altında yay şeklindeki kabartılara da **arcus superciliaris** denilir. Canlıda bu kabartıyı örten deride kaşlar bulunur. Her iki arcus superciliaris arasındaki düz sahaya glabella denilir. Glabella'nın hemen altında bulunan sutura frontonasalis'in orta noktasına **nasion** denilir. Orbita'nın üst kenarı, margo supraorbitalis'in dış 2/3'ü daha belirgin olup, lateral'de **proc. zygomaticus** olarak uzanır ve os zygomaticum ile birleşir. Bu kenarın medial 1/3'ü daha yuvarlakçadır ve iki bölüm arasında **inc. supraorbitalis** bulunur. Bazen de, delik şeklinde (**for. supraorbitalis**) bulunabilir. Burun sırtını ortada os nasale'ler yan taraflarda ise maxilla'nın proc. frontalis'leri oluşturur. Proc. frontalis'ler aynı zamanda orbita'nın alt-iç kısmını oluşturur. Ortada armut şeklinde görülen burun boşluğunun girişine **apertura piriformis** denilir. Apertura piriformis'in büyük kısmını maxilla, küçük bir kısmını da os nasale'ler sınırlar. Alt ve orta kısmındaki sivri çıkıntıya **spina nasalis anterior** denilir. Canlıda apertura piriformis'in keskin kenarlarına burun kıkırdakları tutunur. Apertura piriformis'den bakıldığında ortada burun bölmesinin kemik bölümü (üstte lamina perpendicularis ossis ethmoidalis, aşağıda ise vomer) görülür. Yan taraflarda, burun boşluğunun dış duvarına tutunan concha nasalis inferior ve bunun üzerinde daha küçük olan concha nasalis medius'u görebiliriz. Concha nasalis superior küçük olması ve gerilerde bulunması nedeniyle ön taraftan bakıldığında pek görülmez. Orbita'nın hemen altında **for. infraorbitale** bulunur. Bunun dış tarafındaki os zygomaticum, yanak çıkıntısını oluşturur ve şahıslar arasında farklılıklar gösterir. Os zygomaticum orbita'nın alt-dış kısmını oluşturur. Dış yüzündeki deliğe de **for. zygomaticofaciale** denilir.

Ön taraftan mandibula'nın hem gövdesi, hem de kolu görülür. Gövdenin orta ve alt kısmındaki **trigonum mentale** ve bunun en çıkıntılı üst noktası **protuberantia men-**

talis ile alt-yan kısımlarındaki **tuberculum mentale**'ler görülür. İkinci premolar dişin hemen altındaki **for. mentale** hizasından başlayan **linea obliqua**, arkaya ve yukarı doğru ramus'un ön kenarı boyunca uzanır. Ramus mandibulae biraz dış tarafa dönük olduğu için, arka kenarını da görebiliriz. Normal olarak üst çene dişleri ön tarafta alt çene dişlerini örtecek şekildedir.

Orbita: Göz küresi ve yardımcı oluşumlarını içine alan ve koruyan boşluğa orbita denilir. Bir prizma şeklinde olan orbita'nın tepesi arkada, tabanı ise önde bulunur. Her iki orbita'nın iç duvarları hemen hemen birbirine paraleldir. Dış duvarları ise arka tarafta keşişecek şekilde önden-arkaya, dıştan-içe doğru uzanır. Öyleki, orbita'nın tabanının merkezini tepesine birleştiren her iki orbita eksenini uzatıldığında, arkada kafanın merkezinde keşişirler. Orbita'nın girişine (tabanına) **aditus orbitae**, kenarına ise **margo orbitalis** denilir. Bu kenarın üst kısmına **margo supraorbitalis**, alt kısmına **margo infraorbitalis**, dış kenarına **margo lateralis** ve iç kenarına da **margo medialis** denilir. Margo supraorbitalis'i os frontale, margo lateralis'i os zygomaticum, margo infraorbitalis'i os zygomaticum ve kısmen de maxilla, margo medialis'i de maxilla'nın proc. frontalis'i oluşturur. Orbita'nın duvarlarını anlatım kolaylığı açısından paries superior, paries inferior, paries lateralis ve paries medialis olmak üzere dört kısımda inceleriz.

Paries superior'u os frontale'nin pars orbitalis'i oluşturur. Facies orbitalis denilen bu yüzde, dışta **fossa glandulae lacrimalis** denilen geniş ve yayvan bir çukurluk, iç tarafında ise **spina trochlearis** denilen bir çıkıntı göze çarpar. Bazen spina trochlearis'in yerinde, **fovea trochlearis** denilen bir çukurcuk bulunur. Arka tarafta sifonoid kemiğin küçük kanadı ile olan dikiş şeklinde bir eklem vardır. Küçük kanadın iki kökü arasında da, orbita'nın tepesine uyan **canalis opticus** bulunur.

Paries inferior denilen orbita'nın tabanı, tavanından daha dardır. Buranın büyük bölümünü maxilla'nın facies orbitalis'i ve dışta küçük bir bölümünü de os zygomaticum'un facies orbitalis'i oluşturur. En ar-

kadaki küçük bir bölümde os palatinum'un proc. orbitalis'i bulunur. Paries inferior'un arka ve orta kısmında, arkadan öne doğru uzanan oluğa, **sulcus infraorbitalis** denilir. Bu oluk orta kısımda maxilla'nın içinde **canalis infraorbitalis** olarak devam eder ve maxilla'nın ön yüzüne **for. infraorbitale** olarak açılır.

Paries medialis denilen orbita'nın iç duvarı, sagittal planda bulunur. Bu duvarı önden arkaya maxilla'nın proc. frontalis'i, os lacrimale, os ethmoidale'nin lamina orbitalis'i ve os sphenoidale'nin korpusu oluşturur. Bu yüzde üç vertikal dikiş bulunur, bunlar önden arkaya sutura lacrimomaxillaris, sutura ethmoidolacrimalis ve sutura sphenothmoidalis'tir. Yine yukarıda önden arkaya sutura frontomaxillaris, sutura frontoethmoidalis ve sutura sphenofrontalis bulunur. Sutura frontolacrimalis'in ön ucu veya başka bir tarifile maxilla, os frontale ve os lacrimale'nin birleşim yerine **dacryon** denilir. Sutura frontoethmoidalis'de bulunan deliklerden ödekine **for. ethmoidale anterius**, arkadakine ise **for. ethmoidale posterius** denilir. Paries medialis'in ön tarafında bulunan oluğa **sulcus lacrimalis** denilir. Bu oluğun ön yarısı maxilla'nın proc. frontalis'inde, arka yarısı da os lacrimale'de bulunur. Bu oluğu önden **crista lacrimalis anterior**, arkadan ise **crista lacrimalis posterior** sınırlar. Bu oluğun alt ucundaki çukura, **fossa sacci lacrimalis** denilir ve daha aşağıda **canalis nasolacrimalis** olarak devam eder. Bu kanal, **meatus nasi inferior**'a açılır.

Paries lateralis denilen dış duvarı, arkada sifenoid kemiğin ala major'unun **facies orbitalis**'i, önde de os zygomaticum'un **facies orbitalis**'i tarafından oluşturulur. Alt duvar ile dış duvar arasında arka bölümde oluşan geçite, **fissura orbitalis inferior** denilir. Sutura sphenozygomatica'nın alt ucu da bu yarığın ön-dış kısmı ile birleşir. Yine dış duvarın arka bölümü ile üst duvar arasında kalan yarığa **fissura orbitalis superior** denilir. (Fissura orbitalis superior'dan n. oculomotorius, n. trochlearis, n. ophthalmicus ve n. abducens orbita'ya girer. Yine simpatik sistemden bazı lifler ile a. meningea media'nın bazı dalcıkları geçerler. V. ophthalmica superior ve dura mater'e giden a. lacrimalis'in bir dalı, **cavitas cranii**'ye geçer.)

Orbita tabanının kenarına **margo orbitalis**, geçitine ise, **aditus orbitae** denilir. Tepesinde bulunan **canalis opticus** kısa bir seyirden sonra **fossa cranii media**'ya açılır (buradan n. opticus ve a. ophthalmica geçer.)

Norma occipitalis: Kafa iskeletine arkadan bakıldığında, yukarıda ve orta hatta sutura sagittalis'in arka bölümü görülür. Os parietale'ler arasında oluşan bu dikiş, aşağıda sutura lambdoidea ile birleşir. Bu noktaya **lambda** denilir. Sutura lambdoidea yana ve aşağıya doğru uzanarak, sutura parietomastoidea ve sutura occipitomastoidea ile birleşir. Sutura lambdoidea'da bazen bir veya birden fazla os suturale denilen küçük kemikcikler bulunur. Ortada bulunan çıkıntıya **protuberentia occipitalis externa**, topografik nokta olarak da, **inion** denilir. Buradan dış tarafa doğru uzanan kavis şeklindeki çizgiye **linea nuchalis superior** ve bunun üzerindeki pek belirgin olmayan çizgiye de **linea nuchalis suprema** denilir. Linea nuchae superior'un yukarısında kalan düz sahaya **planum occipitale**, aşağısında kalan pürtüklü sahaya **planum nuchale** ve ortasındaki vertikal kenara ise **crista occipitalis externa** denilir. Aşağıda ve yan taraftaki çıkıntılara **proc. mastoideus** ve sutura occipitomastoidea'daki deliğe de **for. mastoideum** denilir. Bu delik bazen **proc. mastoideus**'da bulunur.

Norma inferior [basalis]: Kafa iskeletinin tabanının [**basis cranii**] dıştan görünen kısmına **basis cranii externa**, iç taraftan görünen kısmına ise **basis cranii interna** denilir. Mandibula'sı çıkarılmış bir kafa iskeletinde **basis cranii externa** incelendiğinde önden arkaya, maxilla'nın **proc. palatinus** ve **pars alveolaris**'i, os palatinum, vomer, **proc. pterygoideus**'lar, sifenoid kemiğin ala major'larının dış yüzü, **spina ossis sphenoidalis**, sifenoid kemiğin korpusunun bir bölümü, **temporal** kemiğin **pars squamosa**'sının alt yüzü ve **pars petrosa**'sı ile oksipital kemiğin alt bölümü görülür.

Palatum durum denilen sert damağın ön 3/4'ünü maxilla, arka 1/4'ünü de os palatinum oluşturur. Her iki kemik bölümü arasında haç şeklinde dikiş bulunur. Sagittal dikişin ön ucundaki deliğe **for. incisivum**,

arka tarafındaki çıkıntıya ise **spina nasalis posterior** denilir. Sert damağın arka dış kısmındaki büyük deliğe **for. palatinum majus**, bunun da arkasındaki çıkıntıya **proc. pyramidalis** adı verilir. Os palatinum'a ait olan bu çıkıntıda bulunan küçük deliklere ise **foramina palatina minora** denilir. Sert damağın arkasında ve yukarısında bulunan burun boşluğunun arka geçitlerine **choanae** denilir. **Choanae**, palatin kemiğin **lamina horizontalis**'i, **proc. pterygoideus**'un **lamina medialis**'i, sifenoid kemiğin korpusu ve vomer tarafından sınırlanmıştır. Vomer'in üst kısmında bulunan ala vomeris ile sifenoid kemiğin korpusunun yaptığı eklem, açık olarak görülebilir. **Proc. pterygoideus**'un **lamina lateralis** ve **medialis**'i arasında bulunan çukura **fossa pterygoidea** ve bunun hemen yukarisındaki küçük çukura da **fossa scaphoidea** denilir. **Lamina medialis**'in alt ucundaki çıkıntıya, **hamulus pterygoideus** denilir (m. tensor veli palatini, **fossa scaphoidea**'dan başlar ve hamulus pterygoideus etrafından dönerek yumuşak damağa girer). **Choanae**'nin arka tarafında oksipital kemiğin **pars basilaris**'i bulunur. Bunun ortasında **tuberculum pharyngeum**, bunun da dış tarafında temporal kemiğin **pars petrosa**'sı bulunur. Bu iki bölüm arasında kalan yarık şeklindeki deliğe **for. lacerum** denilir. (İçinden a. **pharyngea ascendens**'in r. **meningeus**'u ile **sinus transversus**'u **plexus pharyngeus**'a bağlayan vv. **emissaria** geçer.) **For. lacerum**'un dış tarafında ve sifenoid kemikte bulunan oval deliğe **for. ovale** ve bunun hemen arkasındaki küçük deliğe de **for. spinosum** denilir. Bu deliklerin dış tarafında **spina ossis sphenoidalis** denilen çıkıntı bulunur. Bunun dış tarafında bulunan eklem çukuruna **fossa mandibularis**, bunun da önündeki kabartıya **tuberculum articulare** denilir. **Fossa mandibularis**'in arka tarafında **proc. styloideus** ve bunun da arkasında **for. stylomastoideum** bulunur. **For. stylomastoideum**'un arkasında ise **inc. mastoidea** denilen bir çentik bulunur. **Incisura mastoidea**'nin medialinde bulunan oluğa **sulcus arteriae occipitalis** denilir.

Oksipital kemiğin **pars basilaris**'i, sifenoid kemiğin korpusu ve temporal kemiğin

pars petrosa'sı arasında kalan geçite **for. lacerum** denilir. **For. lacerum** canlıda bir kıkırdakla kapatılmış olup, alt yüzüne üstaki borusu oturur. **Canalis caroticus**'un iç ağzı olan **apertura interna canalis carotici**, **for. lacerum**'un ön tarafında ve biraz da kafa boşluğuna doğru girmiş olarak bulunur. Dış ağzı olan **apertura externa canalis carotici** ise arka-dış tarafında bulunur. **Sulcus tubae auditivae**, **pars petrosa** ve sifenoid kemiğin büyük kanadı arasında bulunur. Bu oluğa, **tuba auditivae**'nin kıkırdak kısmı oturur ve bu kıkırdak boru, arka-dış tarafta temporal kemik içinde devam eder. **Sulcus tubae auditivae**'nin dibindeki yarığa **fissura sphenopetrosa** denilir.

Apertura externa canalis carotici'nin arka tarafında ve os occipitale ile **pars petrosa** arasında kalan deliğe, **for. jugulare** denilir. Genellikle sağ tarafındaki daha büyüktür. **For. jugulare** ile **for. lacerum** arasındaki yarığa, **fissura petrooccipitalis** denilir. Canlıda, **for. lacerum**'da olduğu gibi, **fissura petrooccipitalis** de kıkırdakla kapatılmıştır. (**For. jugulare**'nin ön bölümünden **sinus petrosus inferior**, orta bölümünden n. **glossopharyngeus**, n. **vagus** ve n. **accessorius**, arka bölümünden de **sinus sigmoideus** ve a. **occipitalis** ile a. **pharyngea ascendens**'in meningeal dalları geçer.)

Pars basilaris ossis occipitalis'in arkasındaki büyük deliğe **for. magnum** denilir. **For. magnum**'un ön-orta kısmına **basion**, arka-orta kısmına da **opisthion** denilir. Bu deliğin ön yarısının dış kısımlarında bulunan eklem çıkıntılarına **condyli occipitalis**, bunların da lateralindeki kasların tutunduğu çıkıntıya **proc. mastoideus** denilir. Kondillerin ön-dış tarafında n. **hypoglossus**'un geçtiği **canalis nervi hypoglossi** bulunur. Arka tarafındaki çukura **fossa condylaris**, bu çukurdaki geçite ise **canalis condylaris** denilir. Bu kanal bazen bulunmayabilir. **For. magnum**'un arkasından orta hat boyunca **protuberantia occipitalis externa**'ya uzanan kenara, **crista occipitalis externa** denilir.

Kafa iskeletinin iç yüzü

Calvaria'nın iç yüzü: **Calvaria**, iç yüzünde beynin çıkıntılarına uyan ve **impressions**

digitatae (gyrorum) denilen izler ve bu izler arasında juga cerebralia denilen çıkıntılar bulunur. Yan taraflarda a. meningeae media'nın izleri (sulci arteriosi) ve venlerin izi (sulci venosi) bulunur. Ortada önden arkaya uzanan **sulcus sinus sagittalis superioris** ve bu oluşun yanlarında **foveolae granulares** bulunur. Önde sutura coronalis, arkada sutura lambdoidea'nın birer bölümleri ile bunları ortada birbirine bağlayan sutura sagittalis bulunur. Sutura sagittalis'in arka bölümünde ve yan taraflarında **for. parietale**'ler görülür. Bu delik bazen bulunmayabilir.

Basis cranii interna

Kafa iskeleti tabanının üst yüzüne basis cranii interna denilir. Burada **fossa cranii anterior**, **fossa cranii media** ve **fossa cranii posterior** denilen üç çukur bulunur.

Fossa cranii anterior: Bu çukuru, yanlarda os frontale'nin pars orbitalis'i, ortada etmoid kemiğin lamina cribrosa ve crista galli'si, arka tarafta da sifenoid kemiğin küçük kanatları ile sulcus prechiasmaticus'un ön kenarına kadar sifenoid kemiğin korpusunun üst yüzü oluşturur. Önde ve ortada **crista frontalis**'in alt bölümü, hemen arkasında **crista galli** ve ikisi arasında da **for. caecum** bulunur. Crista galli'nin her iki yanındaki delikli kısma **lamina cribrosa** denilir. Bu deliklerden koku sinirinin lifleri geçer. (Ön tarafta bulunan yarık şeklindeki geçitten n. nasociliaris geçer). Lamina cribrosa'nın dış kenarında ve ön tarafta **for. ethmoidale anterius**'un iç ağzı bulunur (buradan a. ve v. ethmoidale anterior ve n. nasociliaris'in dalları geçer). Arka kısımda ise, **for. ethmoidale posterius**'un iç ağzı bulunur (buradan a., v. ve n. ethmoidalis posterior geçer). Os sphenoidale'nin korpusundan öne doğru uzanan çıkıntıya **spina ethmoidalis** denilir ve os ethmoidale ile eklem yapar. Arka sınır olan sulcus prechiasmaticus'un ön kenarı, yanlarda canalis opticus'un üst kenarı ile devam eder. Fossa cranii anterior arka-yan taraflarda os sphenoidale'nin küçük kanatlarının serbest arka kenarları tarafından sınırlanır. Bu çukurda sutura frontoethmoidalis ve sutura sphenofrontalis bulunur.

Fossa cranii media: Ön sınırını ortada sulcus prechiasmaticus'un ön kenarı, yan taraflarda da os sphenoidale'nin küçük kanatlarının serbest arka kenarı ile bunun iç tarafa doğru devamı olan, **proc. clinoidaeus anterior**'lar oluşturur. Arka sınırını pars petrosa'nın margo superior'u ve orta kısımda da **dorsum sellae** oluşturur. Yan taraflardan temporal kemiğin pars squamosa'sı, parietal kemiğin angulus sphenoidalis'i ve os sphenoidale'nin büyük kanatları tarafından sınırlanmıştır. Her iki tarafın fossa cranii medialis arasında hipofiz bezinin oturduğu **fossa hypophysialis** bulunur. Fossa hypophysialis'i önden tuberculum sellae sınırlar ve yan uçlarındaki çıkıntılara da **proc. clinoidaeus medius** denilir. Fossa hypophysialis'i arkadan **dorsum sellae** sınırlar ve bunun da yanlarındaki çıkıntılara **proc. clinoidaeus posterior** denilir. Ön ve arka çıkıntıları ile birlikte fossa hypophysialis'e **sella turcica** denilir. Fossa hypophysialis'in yan taraflarındaki oluğa **sulcus caroticus** denilir. Bu oluğu arka ve dış taraftan sınırlayan küçük çıkıntıya **lingula sphenoidalis** denilir. Sulcus caroticus ön tarafta **proc. clinoidaeus anterior** ile medius arasına doğru uzanır ve bazen burası bir delik şeklinde görülebilir. Fossa hypophysialis'in ön tarafındaki oluğa **sulcus prechiasmaticus** denilir. Bu oluk yanlarda **canalis opticus**'la birleşir.

Fossa cranii media'nın yan tarafları hayli çukur olup, buraya beynin temporal lobu oturur. Burada **sulci arteriosi** denilen a. meningeae media'nın izleri bulunur. Bu oluklar **for. ovale**'nin hemen arkasındaki **for. spinosum**'la birleşirler. Bu çukurun ön tarafında bulunan **fissura orbitalis superior**'u üstten ve alttan, os sphenoidale'nin küçük ve büyük kanatları, iç taraftan sifenoid kemiğin gövdesi, dış taraftan da frontal kemiğin pars orbitalis'i sınırlar. Bu yarık, ön tarafta orbita'ya açılır. Fissura orbitalis superior'un iç ucunun arka kısmında bulunan **for. rotundum**, fossa pterygopalatina'ya açılır. **For. rotundum**'un arkasındaki oval deliğe **for. ovale** denilir, bu delik de fossa infratemporalis'e açılır. Bu iki delik arasında bazen bulunan küçük bir delik (**for Vesalii**) fossa scaphoidea'ya açılır

(içinden küçük bir ven geçer). For. ovale'nin hemen arka dış tarafındaki küçük yuvarlak deliğe for. spinosum, for. ovale'nin iç tarafındaki geçite de for. lacerum denilir. Canlıda kıkırdak ile kapatılmış olan for. lacerum'un üst kısmından a. carotis interna geçer. Canlıda bu kıkırdaklı delerek geçen küçük bir sinir ve ven bulunur. Fossa cranii media'nın arka kısmını pars petrosa'nın ön yüzü oluşturur. Burada bulunan kabartıya eminencia arcuata ve bu yüzün ön-iç ucunda bulunan çukurluğa da, impressio trigeminalis denilir. Bunun da ön tarafında bulunan deliğe apertura interna canalis carotici denilir.

Fossa cranii posterior: Diğer iki çukurdan daha büyük ve derindir. Bu çukuru, os sphenoidale'nin dorsum sellae ile clivus'u; os temporale'nin pars mastoidea'sı ile pars petrosa'nın arka yüzü; os occipitale ve kısmen de parietal kemiğin angulus mastoideus'u oluşturur. Ön sınırını ortada dorsum sellae, yanlarda ise pars petrosa'nın üst kenarı oluşturur. Fossa cranii posterior'un ortasında bulunan büyük deliğe for. magnum denilir. For. magnum'un ön tarafında os occipitale'nin pars basilaris'i ve bunun da önünde sphenoid kemiğin korpusunun arka kısmı bulunur. Pars petrosa ile bu bölüm arasındaki yarığa fissura petrooccipitalis denilir. Canlıda kıkırdakla kapatılmış olan bu yarık, arka tarafta for. jugulare ile birleşir. Bu yarıktan sinus petrosus inferior'un oturduğu sulcus sinus petrosi inferioris bulunur. For. jugulare oksipital ve temporal kemiklerdeki inc. jugularis'lerin birleşmesi ile oluşur. Sulcus sinus sigmoidei, bu delikten arkaya-dışa doğru uzanarak arka duvardaki sulcus sinus transversis ile birleşir. Her iki tarafın sulcus sinus transversis'lerinin birleşme yerindeki çıkıntıya protuberentia occipitalis interna denilir. Bu çıkıntıdan aşağı for. magnum'a uzanan kenara crista occipitalis interna, yukarı doğru uzanan oluğa ise sulcus sinus sagittalis superioris denilir. Böylece fossa cranii posterior'un arka kısmı 4 çukura ayrılmış olur. Üstteki iki çukura fossa cerebralis, alttaki iki çukura ise fossa cerebellaris denilir. For. jugulare'nin hemen arkasında ve sulcus sinus sigmoidei'nin başlangıcında bu-

lunan geçite canalis condylaris denilir. Bu geçitten bir ven (v. emissaria) geçer, bazen de bulunmayabilir. Aynı olukta ve daha arka-yukarıda bulunan deliğe ise for. mastoideum denilir. For. jugulare'nin ön-üst kısmında meatus acusticus internus bulunur.

Cavitas nasalis ossea

Burun boşlukları önde apertura piriformis ile dış ortama, arkada choanae ile de pharynx'in üst kısmına açılır. Burun boşluğu'nun üst kısmı dar alt kısmı geniş olup üst, alt, dış ve iç duvarları vardır.

Üst duvarı önde os nasale ve spina nasalis ile, ortada etmoid kemiğin lamina cribrosa'sı ile, arkada da sphenoid kemiğin korpusu, concha sphenoidalis, ala vomeris ve palatin kemiğin proc. sphenoidalis'i tarafından oluşturulur.

Alt duvarı palatum durum oluşturur. Bunun önde maxilla'nın proc. palatinus'u, arkada ise os palatinum'un lamina horizontalis'i oluşturur. Ön tarafında bulunan geçite canalis incisivus denir.

İç duvarı (septum nasi osseum) genellikle sağa veya sola kaymıştır (deviatio septi nasi). Ön üst kısmını etmoid kemiğin lamina perpendicularis'i ve arka-alt kısmını da vomer oluşturur. Rostrum sphenoidale ve crista nasalis, az da olsa katkıda bulunur.

Dış duvar önde maxilla'nın proc. frontalis'i, os lacrimale ile, ortada os ethmoidale, maxilla ve concha nasalis inferior ile, arkada ise palatin kemiğin lamina perpendicularis'i ve proc. pterygoideus'un lamina medialis'i ile sınırlanmıştır. Dış duvarda her bir konkanın altında önden arkaya uzanan üç geçit bulunur. Meatus nasi superior üst iki konka arasında bulunur. Buraya cellula ethmoidalis posterior'lar açılır. Burun boşluğunun arka üst çıkmasına rec. sphenoidalis denilir ve buraya da sinus sphenoidalis açılır. Meatus nasi medius alt iki konka arasında bulunur ve alt konkanın ön ve arka uçları boyunca uzanır. Orta konka uzaklaştırıldığında, bulla ethmoidalis ve proc. uncinatus ile bunlar arasında, hiatus semilunaris denilen yarım ay şeklinde bir yarık görülür. Cellula ethmoidalis

media'lar bulla ethmoidalis veya yakınına açılırlar. Sinus frontalis bu orta geçitin ön kısmına açılır. Bulla ethmoidalis'in altında **proc. uncinatus** tarafından daraltılmış **hiatus maxillaris**, meatus nasi medius'u sinus maxillaris'e bağlar. Ayrıca **concha nasalis inferior**'un arka kısmının üst tarafında ikinci bir delik sinus maxillaris'e açılabilir. Concha nasalis inferior ile sert damak arasında bulunan geçite **meatus nasi inferior** denilir ve alt duvarın tümü boyunca uzanır. Ön kısmına **canalis nasolacrimalis** açılır. Üç konkanın müşterek arka kısımlarına **meatus nasopharyngeus** denilir.

Apertura piriformis yukarıda os nasale'nin alt kenarları, yan ve alt kısımda ise maxilla tarafından sınırlanmış, armut şeklinde bir açıklıktır. Buradan bakıldığında orta ve alt konkanın görülmesine karşılık üst konka görülmez.

Choanae, burun boşluğunu pharynx'e bağlar. Yukarıda sifenoid kemiğin korpusu ve ala vomeris'le, aşağıda os palatinum'un lamina horizontalis'inin arka kenarı ile, yanlarda pterigoid çıkıntının lamina medialis'i ile ve orta kısımda da vomer'in serbest arka kenarı ile sınırlanmıştır. Choanae'den bakıldığında üç konka da görülebilir.

OMURGA

(COLUMNA VERTEBRALIS)

Columna vertebralis **33 omurun (vertebra)** üst üste sıralanmasıyla oluşan **72-75 cm uzunluğunda** bir sütundur. (Omur sayısı 32 veya 34 olabilir. Genellikle erkeklerde sayının artması, kadınlarda ise sayının azalması şeklinde görülür. Bu sütunun yaklaşık 1/4'ünü omur gövdeleri arasında bulunan discus intervertebralis'ler oluşturur.) Bu sütun baş ile göğüs-karın boşluğunda bulunan organları taşır ve bunlara sağlam bir destek vazifesi görür. Ayrıca omurların gövdeleriyle arkuları arasında oluşan **canalis vertebralis**'de, omurilik denilen önemli bir organ muhafaza edilir.

Omurga düz bir sütun şeklinde olmayıp, yayvan bir S harfi şeklindedir. Erişkinlerde boyun ve bel bölgesinde öne doğru konveksite (lordosis cervicalis ve lordosis lumbalis), göğüs ve sakral bölgede ise arkaya

doğru konveksite (kyphosis thoracalis ve kyphosis sacralis) gösterir. Göğüs ve sakral bölgedeki kavisler primer kavisler olup fetal dönemde görülür. Bunun nedeni omur gövdelerinin arka kısımlarının daha kalın olmasıdır. Boyun ve beldeki kavisler ise discus intervertebralis'lerin ön kısımlarının kalın olması ile oluşur. Bunlar da fetal dönemde görülür, fakat çocukluk dönemine kadar diğerleri gibi pek belirgin değildir. Boyundaki kavis, çocuğun kafasını tutmaya başlamasıyla, beldeki ise ayağa kalkması ile daha belirginleşir.

Omurga baş, boyun ve gövdenin hareketlerinin yanı sıra, vücudun tüm hareketlerinde de görev yapar. Vücut ağırlığının büyük kısmını taşıyan ve bu ağırlığı pelvis vasıtasıyla alt taraf kemiklerine aktaran omurga, vücut dengesinde çok önemli rol oynar. Alt ve üst taraflarımız bağlantı kemikleriyle omurgaya bağlandıkları için, omurganın şekli ekstremitelerin hareketlerini büyük ölçüde etkilemektedir. Ayrıca medulla spinalis'i ve spinal sinirleri korur.

Omurgayı oluşturan 33 omurdan ilk 24'ü hareketli eklemler vasıtasıyla birbirlerine bağlanmışlardır. Bu nedenle bunlara **gerçek vertebralar**, **hareketli vertebralar** veya **presakral vertebralar** denilmektedir. Geriye kalan 9 omurun 5'i kendi aralarında birleşerek **os sacrum**'u, 4'ü de **os coccygis**'i oluşturur. Bunlara da **yalancı vertebralar** veya **sabit vertebralar** denilir. Omurgayı oluşturan omurlar bulunduğu bölgelere göre bölümlere ayrılırlar. Yukarıdan aşağıya doğru 7'si **vertebrae cervicales [C1-CVII]**, 12'si **vertebrae thoracicae [T1-TXII]**, 5'i de **vertebrae lumbales [lumbares] [L1-LV]** olarak isimlendirilir. Bunların da altında os sacrum ve os coccygis bulunur.

Tipik bir omur önde **corpus vertebrae** arka **arcus vertebrae** olmak üzere iki bölümden oluşur. Corpus vertebrae'ler aralarına giren discus intervertebralis'lerle birbirine bağlanarak sağlam bir sütun oluşturur. Arcus vertebrae'ler corpus vertebrae ile birleşerek **for. vertebrale**'yi, bunlar da üst üste dizilerek **canalis vertebralis**'i oluştururlar. İlk 24 hareketli omurdan ilk ikisi hariç, diğerleri birbirine çok benzerler. Her bölgenin kendine özgü bazı özelliklerle

ri vardır ve bunları aşağıda izah edeceğiz. Ancak önce bir omurun genel yapısını öğrenip, sonra da her bölgenin özelliklerini bunlara ilâve ederek anlatacağız. Bu nedenle göğüs omurlarının ortalarından bir omur alarak incelemek gerekir.

Omurların önde bulunan büyük kısmına *corpus vertebrae* denilir. Silindirik yapıda olan *corpus vertebrae*'nin alt ve üst yüzleri pürüzlü ve süngerimsi bir yapıda olup, *facies intervertebralis* adını alır. *Discus intervertebralis*'lerin oturduğu bu yüzlerin kenar kısımları bir halka şeklinde kompakt kemikle çevrelenmiştir. Dış tarafa doğru çıkıntılı olan bu kısma da *epiphysis anularis* denilir. Gövdenin ön ve yan yüzleri yukarıdan aşağıya konkavdır. Burada görülen deliklerden besleyici damarlar geçer. Gövdenin arka yüzü transvers yönde konkav olup, *canalis vertebralis*'in ön duvarını yapar. Burada bulunan büyük deliğe *for. venae basivertebralis* denilir. Buradan bir ven (*v. basivertebralis*) geçer.

Gövdenin arka tarafındaki kemere *arcus vertebrae* denilir. *Arcus vertebrae*'nin gövdeye tutulan bölümüne *pediculus arcus vertebrae*, arka kısmına ise *lamina arcus vertebrae* adı verilir. *Arcus vertebrae*'de 4 eklem çıkıntısı, 2 transvers çıkıntı ve bir de spinal çıkıntı olmak üzere toplam 7 çıkıntı bulunur.

Pediculus arcus vertebrae'ler kısa ve kalın iki çıkıntı şeklindedir. Bunlar gövdenin üst yarısında dış ve arka yüzlerinin birleştiği yerden arkaya doğru uzanarak transvers çıkıntı ve lamina ile birleşir. *Pediculus arcus vertebrae*'lerin üst kısmındaki çentiğe, *inc. vertebralis superior*, alt kısmındaki daha derin çentiğe ise *inc. vertebralis inferior* denilir. Bu çentikler eklem yapmış omurlar arasında görülen *for. intervertebrale*'yi oluşturur ve bu deliklerden spinal sinirler geçer. Aynı merkezlerden gelişen korpus ile arkusun birleşme yerine *junctio neurocentralis* denilir.

Lamina arcus vertebrae'ler pediküllerden arkaya ve içe doğru uzanan iki lamina şeklinde olup, *for. vertebrale*'yi arkadan sınırlar. İki tarafın laminası arkada birleşir ve buradan *proc. spinosus* arkaya doğru uzanır. (*Lamina*'nın üst kenarı ve ön yüzünün alt kısımları pürüzlü olup, buraya bağlar tutunur.)

Proc. transversus, pedikül ve lamina'nın birleşme yerinde üst ve alt eklem çıkıntıları arası mesafenin ortalarından laterale doğru uzanırlar. (Bu çıkıntıya kas ve bağlar tutunur.)

Proc. spinosus orta kısımdan arkaya doğru uzanan tek çıkıntıdır. (Buraya da kas ve bağlar tutunur.)

Dört adet eklem çıkıntısı bulunur. Bunlardan üsttekilere *proc. articularis superior* [*zygapophysis superior*], alttakilere de *proc. articularis inferior* [*zygapophysis inferior*] denilir. Pedikül ve laminaların birleşme yerinden çıkan bu çıkıntılardan üsttekinin eklem yüzü arkaya, alttakinin ise öne bakar.

Vertebrae cervicales [C1-CVII] (Boyun omurları)

7 adet olan boyun omurlarından birincisi, ikincisi ve yedincisi, diğerlerinden farklıdır. Diğer 4 tanesi birbirine benzemektedirler. *Boyun omurlarının gövdeleri diğer bölge omur gövdelerinden daha küçüktür. Ovalimsi dikdörtgen olan gövdeleri transvers yönde daha uzundur. Ön ve arka yüzleri aynı yükseklikte olup düzcedir. Ön yüzü aşağı doğru biraz uzayarak bir alttaki omurun ön-üst yüzü ile eklem yapar. Gövdenin üst yüzü transvers yönde konkav olup, yan kenarları yukarıya doğru uzamıştır. Bu uzantılara *uncus corporis* [*proc. uncinatus*] denilir. Bu nedenle bir üst omurun yan yüzünün alt kısmı ile eklem yapar. Alt yüzü ise transvers yönde konvektir ve yan tarafları sığ çukur şeklindedir. Burası bir alt omurun yan taraflarındaki çıkıntılar ile eklem yapar. *Pediculus arcus vertebrae*, gövdeye orta kısmında tutunur. Bu nedenle *inc. vertebralis superior* ve *inferior*, aynı derinliktedir. *Lamina arcus vertebrae* dar olup, üst kenarı daha incedir. *For. vertebrale* geniş ve üçgen şeklindedir. *Proc. spinosus* kısadır ve uç kısımları çatallıdır. Üst ve alt eklem çıkıntıları kısadır ve birbirleriyle birleşerek bir kitle oluştururlar. Buradaki eklem yüzleri oval olup düz bir yüzeye sahiptir. Üst eklem yüzü arkaya, yukarıya ve biraz da içe bakar. Alt eklem yüzü ise öne, aşağıya ve*

biraz da dışa bakar. Proc. transversus'larında bulunan delik, boyun omurlarının tanınmasında önemli bir noktadır. For. transversarium denilen bu delikten önemli yapılar geçer (a. ve v. vertebralis ile, etrafındaki simpatik pleksus). For. transversarium'un lateralinde kalan kısım, embriyolojik servikal kaburgalarının artıklarıdır. Eskiden bu bölüme proc. costalis denilmekte idi. Bu bölümün ön ucundaki çıkıntıya **tuberculum anterius** (caput costae'nin karşılığı), arka ucundaki çıkıntıya **tuberculum posterius** (tuberculum costae'nin karşılığı) denilir. Bu iki çıkıntı arasındaki kısım da collum costae'nin karşılığıdır. 6. boyun omurundaki tuberculum anterius'a, önünde a. carotis communis'den nabız alınabildiği için, **tuberculum caroticum** da denilir. Deliğin arka kısmındaki bölüm asıl transvers çıkıntı olup, bunun da dış ucuna **tuberculum posterius** denilir. For. transversarium'un dış tarafında ve transvers çıkıntının üst yüzünde **sulcus nervi spinalis** denilen bir oluk bulunur Bu oluktan spinal sinirler geçer.

Atlas [C1] (birinci boyun omuru): En önemli özelliği, gövde ve spinal çıkıntısının bulunmamasıdır. Gelişmesi esnasında korpusu, bir alttaki omur'a (axis) dens adı verilen bir çıkıntı şeklinde yapışır. Bu nedenle axis, iki gövdeli olarak kabul edilir. Atlas'ın eklem çıkıntılarının bulunduğu kısma **massa lateralis atlantis** denilir. Buradaki eklem yüzlerinden üstteki daha çukurdur ve **facies articularis superior** adını alır. Buraya oksipital kemiğin kondilleri oturur. Alt eklem yüzüne ise **facies articularis inferior** denilir. Üst eklem yüzünün iç tarafında bulunan çıkıntılara bir bağ (lig. transversum atlantis) tutunur. (Bu bağ for. vertebrale'yi önde küçük, arkada büyük olmak üzere iki kısma ayırır. Öndeki küçük geçitten axis'in dens'i, arka geçitten ise omurilik ve zarları geçer). Massa lateralis'in yan taraflarındaki transvers çıkıntının uçlarında bulunan tuberculum anterius ve posterius'lar birbirleriyle birleşmişlerdir. Her iki tarafın massa lateralis'ini önde birbirine bağlayan kemere **arcus anterior atlantis**, arkada bağlayana ise **arcus posterior atlantis** denilir. Arcus anterior atlantis halka şeklinde olan kemi-

ğin 1/5'ini oluşturur. Ön yüzünde bulunan çıkıntıya **tuberculum anterius**, arka yüzünde bulunan oval eklem yüzüne ise **fovea dentis** denilir. Fovea dentis ile dens'in ön yüzü eklem yapar. Arcus posterior atlantis halkanın 2/5'ini oluşturur. Bunun arka ve orta kısmındaki rudimenter spinal çıkıntıya **tuberculum posterius** denilir. Dorsal yüzü künttür ve üst eklem yüzünü arka kısmındaki oluğa, **sulcus arteriae vertebralis** adı verilir. Önemli bir damar olan arteria vertebralis'in geçtiği bu oluk, bazen bir delik veya kanal (**canalis arteriae vertebralis**) şeklinde olabilir.

Axis [CII] (ikinci boyun omuru): **Epistropheus** da denilen 2. boyun omurunun en belirgin özelliği **dens axis**'in bulunmasıdır. Dens axis, korpusun üst kısmının ortasında yukarı doğru uzanır. Korpusla birleştiği yerdeki dar kısmına **collum dentis**, sivri tepesine de **apex dentis** denilir. Dens axis'in ön tarafında bulunan **facies articularis anterior**, atlas'ın arcus anterior'undaki fovea dentis ile, arka tarafındaki **facies articularis posterior** ise, lig. transversum atlantis adı verilen bir bağla eklem yapar. Dens'in hemen yan taraflarındaki üst eklem yüzleri yuvarlak ve biraz da konveks olup yukarı ve dış tarafa bakar. For. transversarium, atlas'inkinden küçük, fakat diğerlerinden büyüktür. Proc. transversus tek tüberküle sonlanır. Proc. spinosus'u geniş ve kuvvetlidir, alt yüzü olukludur, arka ucu da çatalıdır.

Vertebra prominens [CVII] (yedinci boyun omuru): Göğüs omurlarına benzemesi nedeniyle diğer boyun omurlarından farklıdır. Spinal çıkıntı tısi göğüs omurlarındaki gibi, uzun ve çatalsızdır. Fakat for. transversarium bulunur, bu nedenle de göğüs omurlarından ayırt edilir. **Canlıda el ile muayenede spinal çıkıntısı hissedilebilen tek boyun omuru budur.** Bu nedenle klinikte adaptasyon noktası olması bakımından önemlidir. (For. transversarium bazen ince bir kemik çıkıntı ile ikiye bölünmüş olarak görülebildiği gibi, bazen de hiç bulunmaz. Diğer boyun omurlarındaki deliklerden a. vertebralis ve v. vertebralis geçer. bundan ise sadece v. vertebralis geçer. Bu nedenle 7. boyun omurundaki for. transversarium daha küçüktür.)

Vertebrae thoracicae [T1-TXII]

Gövdeleri boyun omurlarınıninkinden büyük, bel omurlarınıninkinden ise küçüktür. Aşağıya indikçe, omurların taşıyacağı yük artacağından, buna bağlı olarak da omurların gövdeleri büyür. Göğüs omurlarının en karakteristik özellikleri, gövdelerinin yan taraflarında kaburga başçıkları için yarım eklem yüzleri (*fovea costalis superior* ve *inferior*) ile transvers çıkıntılarında eklem yüzlerinin (*fovea costalis processus transversarii*) bulunmasıdır. Bunların for. *transversarium*'ları yoktur, ayrıca 11. ve 12. omurda da *fovea costalis processus transversarii* bulunmaz.

Göğüs omurlarının gövdesi orta bölgelerde kalp şeklinde olup, sagittal çapı transvers çapına eşittir. Arka tarafı biraz kalın olan gövdenin yan taraflarında ve *pediculus arcus vertebrae*'nin hemen önünde *fovea costalis superior* denilen üst yarım eklem yüzü, bunun hemen altında ise *fovea costalis inferior* denilen alt yarım eklem yüzü bulunur. Laminası geniş ve kalın olup, bir alttaki omur laminasının üzerine yaslanmış gibidir. For. *vertebrale* küçük ve yuvarlağımsıdır. Proc. *spinosus*'ları uzun olup, aşağıya doğru da çok meyillidir. 5. ile 8. omurlar arasında proc. *spinosus*'lar en meyilli olarak seyredir. En üst ve en alt göğüs omurlarının spinal çıkıntıları ise horizontale yakın bir pozisyonda bulunur. Pedikül ve lamina arasında yukarı doğru uzanan proc. *articularis superior*'un eklem yüzü düz olup, arkaya ve biraz da dışa-yukarı, laminaya yapışık olan proc. *articularis inferior*'un eklem yüzü ise öne ve biraz da içe-aşağı bakar. Proc. *transversus* üst eklem çıkıntısı ile pedikül arasında ve dorsal kısmından arkaya ve dış tarafa doğru uzanır. Proc. *transversus*'un ucunda ve ön tarafında bulunan *fovea costalis processus transversarii*, kaburga tüberkülündeki eklem yüzü ile eklem yapar.

Birinci, dokuzuncu, onuncu, onbirinci ve onikinci göğüs omurları, diğerlerinden bazı farklılıklar gösterir.

Birinci göğüs omuru: Gövdesinde yukarıda tam, aşağıda yarım eklem yüzü bulunur. Tam olanla birinci, yarım olanla ikinci

kaburga başının üst yarısı eklem yapar. Gövdesi boyun omurlarınıninkine benzemekle beraber, transvers yönde daha uzundur. Proc. *articularis superior*'u yukarı ve arka tarafa doğru uzanır. Proc. *spinosus*'u uzun, kalın ve hemen horizontal olarak uzanır. Inc. *vertebralis superior*'u, diğer göğüs omurlarınıninkinden daha derindir.

Dokuzuncu göğüs omuru: Bazen alt yarım eklem yüzü bir taraflı veya iki taraflı bulunmayabilir. Bu gibi durumlarda 9. omurun gövdesinde sadece üstte tek ve yarım, 10. da ise tek ve tam eklem yüzü bulunur.

Onuncu göğüs omuru: Üst tarafta tek ve tam eklem yüzü bulunur. Fakat 9. omurda alt yarım eklem yüzü bulunduğu zaman, 10. da da tek ve yarım eklem yüzü görülür.

Onbirinci göğüs omuru: Gövdesi büyük olup, bel omurlarınıninkine benzer. Tek ve tam olan eklem yüzü biraz büyük olup, arkaya doğru kayarak pedikül üzerine gelmiştir. Bu nedenle 11. ve 12. omurların pedikülleri çok kalındır. Proc. *spinosus* kısa ve horizontale yakın bir seyir gösterir. Uçları tüberküllü olan proc. *transversus* kısadır ve eklem yüzü bulunmaz.

Onikinci göğüs omuru: Genelde 11. ye benzemekle beraber, proc. *articularis inferior*'u bel omurlarınıniki gibi silindriktir ve eklem yüzü laterale bakar. Gövdesi, laminası ve spinal çıkıntısı bel omurlarınıninkine benzemektedir. Proc. *transversus*'unda yine bel omurlarında olduğu gibi üst, orta ve altta olmak üzere üç çıkıntı bulunur. Üst iki çıkıntı bel omurlarındaki proc. *mammillaris* ve proc. *accessorius*'ların karşılığıdır. Yine gövdesinde tek ve tam bir eklem yüzü bulunur ve transvers çıkıntılarında 11. de olduğu gibi eklem yüzü bulunmaz.

Vertebrae lumbales [L1-V]

Bel omurlarının gövdeleri, hareketli omurlar arasında en büyük olanıdır. For. *transversarium*'larının bulunmamasıyla boyun omurlarından, gövdelerinde ve transvers çıkıntılarında eklem yüzü bulunmaması ile de göğüs omurlarından ayrılır.

Bel omurlarının gövdesi transvers yönde daha uzundur ve ön kısmı, arka kısmından

daha kalındır. Gövde, önde ve yanlarda ortadan boşulmuştur. Gövdenin üst ve alt yüzleri hafif konkavdır. For. venae basiver-tebralis'i gayet geniştir. Pedikül çok kuvvetli olup, gövdenin üst yarısına tutunur. Bu nedenle inc. vertebralis inferior büyük olarak görülür. Laminası geniş, kısa ve kuvvetlidir. **Üçgen şeklinde olan for. vertebrale**, göğüs omurlarınınkinden büyük, boyun omurlarınınkinden ise küçüktür. Proc. spinosus kısa, kalın ve kesiti dörtgen şeklindedir. Eklem çıkıntıları pedikül ve lamina'nın birleşim yerlerinden belirgin bir şekilde aşağı ve yukarı doğru uzanırlar. Üst eklem çıkıntısının eklem yüzü konkav olup, **arkaya ve içe bakar**. Alt eklem çıkıntısının yüzü ise konveks olup, öne ve dışa bakar. Proc. transversus'ları uzun ve silindirik olup, üst üç omurda horizontale yakın seyrederek, alt ikisinde ise biraz aşağı doğru meyillenir. Yine üst üç omurda pedikül ile lamina arasından, alt iki omurda ise biraz daha ön tarafta olmak üzere pedikül ile gövde arasından çıkar. Bel omurlarında proc. transversus'lara **proc. costarius** denilir ve eklem çıkıntılarının ön tarafında bulunur (göğüste ise arka tarafında bulunurlar). Özellikle alt bel omurlarının proc. costalis'lerinde daha belirgin olarak 2 çıkıntı bulunur. Bunlardan üstte ve proc. articularis superior'un arka kısmında bulunan çıkıntıya **proc. mamillaris**, altta ve proc. transversus'un kaidesinin arka tarafında bulunan çıkıntıya da **proc. accessorius** denilir.

Beşinci bel omuru, gövdesinin ön tarafı daha kalın olması ile karakterizedir. Proc. spinosus'u kısa ve alt eklem çıkıntıları arasındaki mesafe, diğerlerininkinden daha fazladır.

Varyasyonları: Beşinci bel omurunun arkasından bazen doku defektleri bulunabilir.

Os sacrum os coccygis [coccyx=vertebra coccygea I-IV]

Os sacrum'a kadar olan omurlar birbirlerine eklem ve bağlarla bağlanarak hareketli bir sütun meydana getirirler. Bu omurlar, omurganın presakral bölümünü oluştururlar. Bundan sonra gelen 9-10

omurun ilk 5 tanesi kendi aralarında birleşerek os sacrum'u, geri kalanlar ise os coccygis'i oluştururlar.

Os sacrum (Vertebrae sacrales I-V)

Beş adet omurun birleşmesinden oluşan os sacrum, büyük ve üçgen şeklinde bir kemik olup, pelvis iskeletinin arka kısmında bulunur. Yukarıda bulunan tabanı son bel omuru ile, aşağıda bulunan tepesi de os coccygis ile eklem yapar. İki os coxae arasına girmiş olan os sacrum'un yukarı ve öne bakan taban kısmı, son bel omuru ile eklem yaparak ön tarafa doğru **promontorium** denilen bir çıkıntı oluşturur. Os sacrum'un **facies pelvica** denilen konkav ön yüzü, pelvis iskeletinin arka duvarını oluşturur ve konkavlığı ile pelvis boşluğunun genişlemesine yardım eder. Esas kuvvet naklini yapan ilk 3 omur çok gelişmiştir ve gövdenin ağırlığını ilium'a aktarır. Altta kalan 2 omurun kuvvet naklinde bir görevi olmadığı için, üsttekiler kadar gelişemez ve arkuşları da bulunmaz. Bu nedenle oluşan açıklığa **hiatus sacralis** denilir. **Facies pelvica**'da sakral spinal sinirlerin ön dallarının geçtiği **foramina sacralia anteriora** denilen dört çift delik bulunur. Bu delikler arasında transvers olarak uzanan dört belirgin çizgiye de **lineae transversae** denilir. Linea transversa'lar, omur gövdelerinin birbirleriyle kaynaşma yerlerine uymaktadır.

Os sacrum'un konveks arka yüzüne **facies dorsalis** denilir ve ön yüzüne oranla daha dardır. Tam orta çizgide spinal çıkıntıların birleşmesinden oluşan çıkıntıya **crista sacralis mediana** denilir. Buradaki küçük tüberkülfer, spinal çıkıntıların uçlarının kalıntılarıdır. Crista sacralis mediana'nın yan taraflarındaki oluğun tabanını, omurların laminaları oluşturur. Bunun hemen dışında ve **foramina sacralia posteriora**'nın iç tarafında bulunan çıkıntılara **crista sacralis medialis** denilir. Bunlar eklem çıkıntılarının birleşmesinden oluşur ve üst kısmında da son bel omuru ile eklem yapan **proc. articularis superior** bulunur. Alt kısmındaki rudimenter çıkıntıya ise **cornu sacrale** denilir. Her iki tarafın cornu sacrale'si arasında

kalan açıklığa **hiatus sacralis** adı verilir. **Crista sacralis medialis**'in lateralinde bulunan dört çift deliğe **foramina sacralia posteriora** denilir. Bu deliklerden sakral spinal sinirlerin arka dalları geçer. Bu deliklerin lateralinde bulunan **crista sacralis lateralis**, transvers çıkıntılarının kaynaşmasından oluşur. **Crista sacralis lateralis**'in dış tarafında kalan kemik bölümüne **pars lateralis** denilir. Bunlar da **proc. transversus** ve kaburga artıklarından oluşur. Bunun tabana yakın üst kısmı bir kanada benzemesi nedeniyle **ala ossis sacri** adını alır. **Pars lateralis**'in dış tarafında ve biraz da arkada **facies auricularis** denilen kulak şeklinde bir eklem yüzü bulunur. İlium'daki aynı şekil ve isimli yüzle eklem yapar. **Facies auricularis**'in arka ve iç tarafındaki bağların tutunduğu pürtüklü sahaya **tuberositas ossis sacri** denilir. **Os sacrum**'un içinde kalan ve **canalis vertebralis**'in devamı şeklinde olan geçite ise **canalis sacralis** adı verilir.

Os sacrum'un yukarıda bulunan taban kısmına **basis ossis sacri** denilir. Burası son bel omurunun gövdesi ile **discus intervertebralis** aracılığı ile eklem yapar. **Basis ossis sacri**'nin ön tarafa yaptığı çıkıntıya **promontorium** denilir. Arka yan tarafında **proc. articularis superior** bulunur. Bunun eklem yüzü konkav olup arkaya ve biraz da içe bakar.

Os sacrum'un aşağıda bulunan tepe kısmına **apex ossis sacri** denilir. Burada bulunan oval eklem yüzü, **os coccygis** ile eklem yapar.

Eklem yaptığı kemikler: Beşinci bel omuru, **os coccygis** ve iki **os ilium**'la olmak üzere 4 kemikle eklem yapar.

Kadın ve erkek os sacrumları arasındaki fark: Kadınlarda kısa ve geniştir. Yan kenarlarının üst yarısı ile alt yarısı arasında geniş bir açı vardır. Erkeklerde ise bu açı görülmez. Ön yüzü erkeklerde daha derindir.

Os coccygis [Coccyx] [Vertebrae coccygeae I-IV]: Son dört rudimenter omurun birleşmesinden oluşur. Bazen 5, bazen de 3 omur kalıntısından oluşabilir. En büyükleri birincisi olup, **sacrum**'un son segmenti ile eklem yapar, bazen de kaynaşmış olarak görülür. Üst uçdan yukarıya doğru olan çıkıntıya **cornu coccygeum** denilir. Bu

çıkıntı üst eklem çıkıntısının artığıdır. Aşağıya doğru küçülen omur kalıntıları en alta bir nodül şeklindedir. Bunlar bazen bir kırıkarak aracılığı ile birbirleriyle eklem yapabilirler.

Costa cervicalis (servikal kaburga): Bazen 7. boyun omurunun kaburga artığı, ayrı bir kemik şeklinde gelişebilir ve hatta 13. kaburga olarak sternum'la da eklem yapabilir. Bu gibi durumlarda altından geçen damar sinir yapılarına basınç yaparak önemli klinik bulgular verebilir.

Columna vertebralis'de görülen varyasyonlar ve anomaliler: Omurların sayısı bazı bölgelerde varyasyon gösterir. En fazla **os coccygis**, daha sonra **os sacrum**, **vertebrae thoracales** ve en az da **vertebra cervicalis**'lerde görülür. Ekseriyetle bir bölgedeki omurun sayısının artması, komşu bölgede bir azalmaya neden olur.

Bazı durumlarda 12. göğüs omurunun **proc. costalis**'i bulunmaz. Bu gibi durumlarda 11 adet göğüs ve 6 adet bel omuru bulunduğu kabul edilir. Son bel omurunun kaburga artıklarının bulunduğu bölümü birinci sakral omurla kaynaşabilir. Bu olaya **lumbal omurun sakralizasyonu** denilir ve bu gibi durumlarda 4 bel omuru bulunmasına karşılık, 6 sakral omur'un bulunduğu kabul edilir. Bazen de sakralizasyon olmaz, beşinci bel omuru ilium ile kaynaşır. Bazen birinci sakral omur sakrum'la kaynaşmaz ve altıncı bel omuru olarak gelişir.

Asimetri: Bir omurun bir tarafı az veya çok oranda gelişmemiş olabilir. Omurun gövdesinin bir tarafı konjenital skoliozis'e bağlı olarak defektli olabilir. Yine özellikle lumbosakral bölgede tek taraflı kaburga artıkları fazla gelişebilir veya bulunmayabilir. Tek taraflı olarak pedikül veya lamina da bulunmayabilir.

Spina bifida: Omurların laminalarının spinal çıkıntılarla birleşmemesi durumlarında dorsal tarafta bir veya birkaç omurda açıklık şeklinde görülür. En fazla bel, daha az olarak da boyun omurlarında görülür.

Kemikleşme: Her iki kartilaginöz vertebra, biri gövdesine, diğer ikisi de arkusuna ait olmak üzere üç primer merkezden kemikleşir. Arkusta ossifikasyon önce üst boyun omurlarında intra uterin hayatın 7. ve 8. haftalarında başlar ve tedrici olarak aşağıdaki arkuslarda görülmeye başlar. İlk ossifikasyon transvers çıkıntılarının oluşacağı yerde görülür, buradan arkaya spinal çıkıntıya, öne laminaya, daha sonra da transvers ve eklem çıkıntlarına doğru

yayılır. Omur gövdesinde 8. haftada alt torakal bölge omurlarında görülen ossifikasyon, daha sonra yukarı ve aşağıdaki omurlarda görülmeye başlar. Omur gövdesinin tümü bu merkezden gelişmez. Arka-dış kısmı, arkusun merkezinin öne doğru uzanmasıyla oluşur. Hayatın ilk yıllarında omurlar, bu üç ossifikasyon merkezlerinin aralarında bulunan kırkırdak yapılar şeklindedir. Kaburga başçıkları için göğüs omurları gövdelerinin arka yan kısımlarındaki eklem yüzleri, arkusdaki ossifikasyon merkezinden gelişirler.

Bir omur, doğumda gövde ve iki arkus yarısı olmak üzere üç kısımdan ibarettir. Birinci yılda her iki tarafın lamınası arkada kaynaşarak tek parça şeklini alır. Bu önce lumbal bölgede, daha sonra da torakal ve servikal bölgelerde görülür. Üçüncü yılda üst boyun omurlarının gövdeleri her iki tarafta arkusla kaynaşır. Alt lumbal omurlarda bu işlem 6. yıla kadar sürer. Puberteye kadar bu primer merkezler büyümeye devam eder ve bu dönemde spinal ve transvers çıkıntının uçları ile gövdenin alt ve üst yüzleri henüz kırkırdak halindedir. 16 yaşında bu kırkırdak kısımların herbirinde birer tane olmak üzere 5 sekonder merkez görülür. Bunlar da 25 yaşlarında omurun geri kalan kısmı ile kaynaşır.

Atlas, axis, vertebra prominens ve lumbal omurlarda, yukarıda anlatılan şekilden farklı kemikleşme görülür.

Atlas: Genellikle 3 merkezden kemikleşir. Bunlardan ikisi intra uterin hayatın 7. ayında massa lateralis'lerde görülür. Üçüncüsü de 1. yaşın sonlarında arcus anterior'da görülür. Doğumda atlas'ın arka kısmında dar bir saha, kırkırdak halindedir. 3., 4. yıllarda bunlar doğrudan doğruya veya ayrı bir merkezden gelişen bölümlerle kaynaşır. Yine, doğumda arcus anterior da kırkırdaktır. 1. yaşın sonlarında kemikleşmeye başlar ve 6-7. yıllarda yan taraflarla kaynaşır. Bazen 3. merkez bulunmayabilir, bu gibi durumlarda atlas iki merkezden kemikleşir.

Axis: 5 primer, 2 sekonder merkezden kemikleşir. Gövde ve arkusu, diğer omurlarınki gibi iki arkus ve biri de gövdede olmak üzere üç merkezden kemikleşir. Arkustaki merkez intra uterin hayatın 7.-8. haftalarında, gövdesinde ise 4-5. aylarda görülür. Intra uterin hayatın 6. ayında dens axis için iki merkez bulunur. Dens axis'in kaidesinde ve lateralde görülen bir merkezler doğumdan hemen önce, yukarıda derin bir yarık bırakarak birleşirler. Dens axis ile gövde arasında kartilajinöz bir disk bulunur. Bu disk periferden olmak üzere gövde ile kaynaşır. Fakat sentral kısmı ileri yaşlara kadar kırkırdak olarak kalır. Bu kırkırdakta atlas'ın kavdal ve axis'in kranial epifizial lamelinin artıkları bulunur.

Dens axis'in tepesindeki yarığı dolduran kırkırdak 2 yaşında ayrı bir merkezden kemikleşir ve 12 yaşında diğer bölümü ile kaynaşır. Bu da atlas'ın kranial epifizial lamelinin artığıdır. Bunlara ilâveten gövdesinin alt yüzünde bir sekonder merkez görülür.

Vertebra prominens (7. boyun omuru): Vertebra prominens'in transvers çıkıntısının kaburga artığı olan ön parçası, bazen ayrı bir merkezden gelişebilir. Intra uterin hayatın 6. ayında görülen bu merkez omur gövdesi ve transvers çıkıntının arka bölümü ile 5.-6. yıllarda kaynaşır.

Lumbal omurlar: Bel omurlarında ayrıca proc. mamillaris'lere ait 2 merkez bulunur. Bazen birinci bel omurunun transvers çıkıntısı ayrı parça olarak kemikleşir ve hayat boyu gövde ile kaynaşmaz. Bu gibi durumlarda lumbal kaburga olarak kabul edilir.

Sacrum: Sacrum'u oluşturan her bir omurun gövdesi bir primer iki de epifizial plakdan, arkusları ise iki merkezden kemikleşir. Pars lateralis'in ventral kısmında 6 ilâve merkez bulunur. Bunlar her omurda iki tane olmak üzere ilk üç omura aittir. Bunlar kaburga artıkları ve foramina sacralia anteriora'nın üst-dış taraflarını oluştururlar. Sacrum'un dış kenarında iki epifizial plak görülür. Bunlardan birisi facies auricularis için, diğeri ise dış kenarın alt bölümü içindir. Birinci sakral omur gövdesinde kemikleşme, genellikle intrauterin hayatın 8. ve 9. haftalarında başlar ve süratle 2. ve 3. omur gövdelerinde de görülür. Son iki sakral omur gövdesinde kemikleşme, intrauterin hayatın 5. ve 6. aylarına kadar görülmez. Arkuslarında kemikleşme 6. ve 8. aylarda görülmeye başlar ve aynı dönemde dış kısımlarda kaburga artıklarında da kemikleşme vardır. Arkusların gövde ile birleşmesi önce son omurlarda 2. yılda görülür. İlk sakral omurlarda ise 5. veya 6. yılda görülür. Sakral omur gövdeleri başlangıçta discus intervertebralis'ler aracılığı ile birbirinden ayrılmış durumdadır. Fakat 18 yaşında son iki omur gövdesi birbiriyle kaynaşır. Bu kaynaşma daha sonra yukarıdaki omur gövdeleri arasında görülür ve 25-30 yaşlarında tüm sakral omur gövdeleri birbirleriyle kaynaşmış olur.

Os coccygis: Her segmentinde bir tane olmak üzere, dört merkezden kemikleşir. Birinci segmentte 1. ve 4. yıllar; ikinci segmentte 5. ve 10. yıllar; üçüncü segmentte 10. ve 15. yıllar; dördüncü segmentte 15. ve 20. yıllar arasında kemikleşme başlar. Yaş ilerledikçe bu segmentler birbirleriyle kaynaşmaya başlar. Genellikle birinci ve ikinci segmentler 25-30 yaşlarında birbirleriyle kaynaşır. Kadınlarda ise daha ileri dönemlerde koksiks, sacrum ile kaynaşır.

Skeleton thoracis

Kaburgalarla sternum'a ossa thoracis denilir.

Kaburgalar (Costae [I-XII])

Göğüs kafesinin büyük bir bölümünü oluşturan kaburgalar, insanlarda normal olarak 12 çifttir. Sadece göğüs bölgesinde bulunan kaburgaların, boyun ve bel bölgelerinde de rudimenter olarak bulunduğu daha önce anlatılmıştı. Boyun ve bel bölgelerinde kaburgaların gelişmemesi, bu bölgelere daha fazla hareket edebilme imkânı sağlamıştır.

Kaburgalar bir yandan göğüs boşluğundaki mühim organları korur, bir yandan da solunum mekanizmasında önemli rol oynar. Kaburgaların yukarıya doğru hareketiyle göğüs boşluğu genişler ve akciğerlere hava dolar. Solunumun bu fazına inspirasyon denilir. Kaburgaların uzunluk, şekil ve omurlarla eklem yapma şekilleri farklı olması nedeniyle göğüs boşluğu'nun genişlemesi her yerinde aynı derecede olmaz. Arkada göğüs omurları ile eklem yapan 12 çift kaburganın ilk 7 çifti önde doğrudan doğruya sternum ile eklem yapar. Bu nedenle ilk 7 kaburgaya *costae verae [I-VII] (costae sternales veya costae vertebrosterinales)* denilir. Geri kalan 5 kaburga'ya ise *costae spuriae [VIII-XII] (costae asternales veya costae vertebrochondrales)* denilir. Bu son 5 kaburganın ilk üçünün kıkırdakları 7. kıkırdak kaburga aracılığı ile sternum'a tutunur. Geri kalan 2 kaburganın, yani 11. ve 12. kaburganın kıkırdak kısımları, ön tarafta serbest olarak sonlanır. Bu nedenle, son iki kaburgaya *costae fluctuantes [XI-XII]* denilir.

1. kaburga'nın meyli en azdır, aşağıya doğru indikçe artar ve 9. kaburgada en büyük derecesine erişir. 9. kaburgadan sonra bu meyil tekrar azalmaya başlar. Kaburgaların uzunluğu 1. den itibaren artmaya başlar ve maksimum uzunluğa 7. kaburgada erişir. 7. den itibaren tekrar kısalma görülür. Kaburgalar arasına *spatium intercostale* denilir. Bu aralık bir üstteki kaburganın

sayısı ile isimlendirilir. Yani 1. ve 2. kaburgalar arasındaki aralığa, 1. aralık denilir.

Kaburgaların genel özellikleri

Kaburgaların genel özelliklerini izah için orta kısımlardan bir kaburga örnek olarak alınır. Kaburgaların kemik dokusundan yapılmış büyük kısmına *costa*, önde kalan küçük kıkırdak kısmına da *cartilago costalis* denilir. Yaş ilerledikçe bu kıkırdaklar da kemikleşmeye başlar ve bu da göğüs kafesinin hareketinin azalmasına neden olur.

Her bir kaburganın kemik kısmının iki ucu ve bir de gövdesi bulunur. Omura yakın olan arka ucuna *extremitas vertebralis*, sternum'a yakın olan ucuna ise, *extremitas sternalis* denilir. Arka ucunda *caput costae*, *collum costae* ve *tuberculum costae* olmak üzere üç önemli bölümü vardır.

Caput costae'de, *crista capitis costae* ile ikiye ayrılmış böbrek şeklinde *facies articularis capitis costae* denilen eklem yüzleri bulunur. Bu yüzler omur gövdelerinde görülen yarım eklem yüzleri ile eklem yapar. Bağı tutunduğu *crista capitis costae* horizontal olarak bulunur. 1., 11. ve 12. kaburga başçıklarında *krista* bulunmaz. Bu nedenle bu kaburga başçıklarında tek eklem yüzü bulunur. Daha önce izah edildiği gibi, bu kaburgaların eklem yaptığı omur gövdelerinde de tek eklem yüzü vardır. Kaburga başından sonra gelen 2,5 cm lik dar kısma *collum costae* denilir. Bunun dar ve keskin üst kenarına *crista colli costae* denilir. *Collum costae*'den sonra gelen kısmın tümüne *corpus costae* adı verilir. 1. kaburga hariç, korpusun dış ve iç yüzü, bu yüzleri birbirinden ayıran üst ve alt kenarları bulunur. Birinci kaburganın yüzleri ise yukarı ve aşağı bakar. Alt kenar daha keskin olup iç yüzde bu kenara paralel uzanan bir oluk bulunur. Arka kısımda daha belirgin olan bu oluğa *sulcus costae* denilir ve burada interkostal damar ve sinirler seyreder. Bu nedenle göğüs boşluğuna herhangi bir aletle girilmek istendiğinde üst kenar tercih edilmelidir. *Corpus costae*'nin *collum costae* ile birleştiği yerde ve

dorsal kısımda **tuberculum costae** denilen bir çıkıntı bulunur. Bu çıkıntındaki oval eklem yüzüne, **facies articularis tuberculi costae** denilir. Torakal omurların transvers çıkıntılarındaki eklem yüzleri ile eklem yapan bu **tüberkül** ve **eklem yüzü** 11. ve 12. kaburgalarda bulunmaz. **Tuberculum costae**'nin biraz dışında korpusun yön değiştirdiğini görürüz. **Angulus costae** adı verilen bu kıvrım ile **tüberkül** arasındaki mesafe, 2. kaburgadan 10. kaburgaya doğru tedricen artar. **Corpus costae** yeni doğan bebeklerde hemen hemen yere paralel olarak uzanır. Fakat göğüs organlarının ağırlık etkisi ve göreceği fonksiyona göre birtakım kıvrımlar gösterir. Alt kenarı üzerine oturtulan bir kaburga, yerle temas etmez. **Angulus costae**'nin arkasında kalan bölüm **mediale** doğru uzanır ve biraz da **kraniale** doğru meyleder. Yine bu bölümde dış yüz biraz kavdale, **angulus costae**'nin önünde kalan kısmında ise biraz **kraniale** bakar. Kaburganın iç yüzü konkavidir. Daha önce de belirtildiği gibi alt kenara yakın olmak üzere **sulcus costae** denilen oluk ve bu oluk içinde de çok sayıda delikler bulunur. Üst kenarı künt, alt kenar ise daha keskindir.

Kaburganın ön ucu (**extremitas sternalis**) yassı olup, burada kıkırdak kaburga'nın oturacağı gözenekli yapıda bir çukur bulunur.

Özellik gösteren kaburgalar

3-9'uncu kaburgaların farklı özellikleri olmadığı için bunlara **tipik kaburgalar** denilir. Birinci, ikinci, onuncu, onbirinci ve onikinci kaburgalar, yukarıda izah edilen tipik bir kaburgadan bazı farklılıklar gösterir. Bu nedenle bunlara **atipik kaburgalar** denilir.

Birinci kaburga (costa prima): En kısa ve **mediale** doğru en kavisti olan kaburgadır. Diğer kaburgaların aksine yüzleri yukarı ve aşağı, kenarları da içe ve dışa bakar. Birinci kaburga masa üzerine konulduğunda, diğer kaburgalara oranla alt yüzü masa yüzeyine daha çok intibak eder, yani diğer kaburgalar gibi ön yarısı aşağı doğru kavis yapmaz. Küçük olan kaburga başı,

sadece birinci göğüs omuru ile eklem yapar. Bu nedenle de tek ve yuvarlak bir eklem yüzü mevcut olup, kristası da bulunmaz. Boyun kısmı dar ve yuvarlaktır. **Tuberculum costae**, dar ve belirgin olup dış kenar üzerinde bulunur. Belirgin bir **angulus costae** bulunmaz. Birinci kaburga'nın üst yüzünde büyük damarların oturduğu iki oluk bulunur. Bu oluklar arasında bulunan ve pek belirgin olmayan kenarın iç ucunda görülen çıkıntıya **tuberculum musculi scaleni anterioris** denilir (m. scalenus anterior tutunur). Bu oluklardan öndekine **sulcus venae subclaviae** (v. subclavia oturur), arkadakine ise **sulcus arteriae subclaviae** denilir (a. subclavia oturur). Alt yüzü düz olup burada **sulcus costae** bulunmaz. Dış kenarı kalın ve konveks, iç kenarı ince ve konkavidir. Ön ucu diğer kaburgalardan daha geniş ve kalındır.

İkinci kaburga (costa secunda): Kavisleri bakımından birinci kaburgaya benzemekle beraber ondan daha uzundur ve yüzleri de dışa ve içe bakar. Pek belirgin olmayan **tuberculum costae**'sinin büyük bölümü eklem yüzü ile kaplıdır. **Tuberculum costae**'sine yakın olarak bulunan **angulus costae**'si de az belirgindir. Dış yüzünün ortalarında **tuberositas musculi serrati anterioris** denilen bir çıkıntı bulunur. İç yüzü düz ve konkav olup arka yarısında görülebilen **sulcus costae** az belirgindir.

Onuncu kaburga (costa decima): Sadece **caput costae**'sinde tek eklem yüzünün bulunması ile tipik kaburgadan ayırt edilir.

Onbirinci ve onikinci kaburga: Bunların ön uçları diğerlerine oranla daha sivridir. **Collum** ve **tuberculum costae**'si yoktur ve başçıklarında tek ve büyük bir eklem yüzü bulunur. 11. kaburgada çok hafif bir **angulus costae** ve **sulcus costae** mevcuttur. 12. de ise bunlar bulunmaz ve 11. den kısadır. Bazen de 12. kaburga birinciden de kısa olarak bulunur.

Kaburgaların kıkırdak bölümleri (cartilago costalis): Kaburgaların kemik kısımlarını öne doğru uzatan ve sternum ile bağlayan kısımlarına, **cartilago costalis** (kıkırdak kaburga) denilir. Hyalin kıkırdaktan yapılmış olan kıkırdak kaburga, ilk 7 kemik kaburgayı ayrı ayrı sternum'a bağlar. 8., 9. ve

10. kıkırdak kaburgalar kendi aralarında eklem yaparak 7. kıkırdak kaburga aracılığı ile sternum'la eklem yaparlar. Son iki kaburganın sivri uçlu kıkırdakları ise karın duvarı içinde serbest olarak sonlanır. Kıkırdak kaburgaların uzunlukları birinciden yedinciye kadar uzar ve buradan itibaren gittikçe kısalır. Genellikle sternal uçları diğer uçlarından daha incedir. Fakat birinci ve ikinci kıkırdak kaburgaların her iki ucu ve orta kısmı aynı genişliktedir. Altıncı, yedinci ve sekizinci kıkırdak kaburgalarda ise her iki ucu ortasından daha geniştir.

Kıkırdak kaburgaların üst kenarı konkav, alt kenarları ise konvektir. Lateral uçları, ait oldukları kemik kaburga ile, medial uçları ise sternum ile eklem yapar. Birinci kıkırdak kaburga sternum ile boşluk bırakmayacak şekilde eklem yapar. Sekizinci, dokuzuncu ve onuncu kıkırdak kaburgaların sivri ön uçları birbirleri ile birleşerek yedinci kıkırdak kaburga aracılığı ile sternum'a bağlanır. Yaşın ilerlemesiyle bunlar kısmen kemikleşirler.

7. ilâ 10. kıkırdak kaburgaların medial uçları birleşerek *arcus costarum*'u oluşturur. Bu da üst ucu ile sternum'a bağlanır.

Yapısı: Kaburgalar damardan zengin spongiöz dokudan yapılmıştır. Sadece ince bir kompakt kemik dokusu ile sarılmışlardır.

Kemikleşmesi: Son iki kaburga hariç diğerleri dört merkezden kemikleşir. Bunlardan birisi gövdeye, diğer üç tanesi ise baş ve *tuberculum costae*'ye aittir. Son iki kaburga ise iki merkezden kemikleşir. Kemikleşme, intrauterin hayatın ikinci ayının sonlarına doğru *angulus costae* yakınlarında başlar. Bu kemikleşme önce altıncı ve yedinci kaburgalarda görülür. *Caput costae* ve *tuberculum costae*'de kemikleşme 16-20 yaşlarında başlar.

Kaburgalarda görülen varyasyonlar: Boyunda bazen rudimenter kaburga görülebilir. Buna *costa cervicalis* denilir. Bunların damar ve sinirlere yaptığı basınç sonucu bazı klinik tablolara ortaya çıkabilir. Servikal kaburgalar bazen sadece boyun omurunun transvers çıkıntısı ile eklem yapan epifizden ibarettir. Fakat çoğu zaman da gayet belirgin baş, boyun ve tüberkülden ibaret bir kaburga şeklindedir. Gövdesi bazen bulunur bazen de bulunmaz. Serbest ön ucu laterale doğru uzayarak boyunun arka üçgenine kadar girer. Ucu bazen serbest

olarak sonlanır, bazen de birinci kemik kaburga, birinci kıkırdak kaburga veya sternum ile eklem yapabilir. Bunun büyüklüğü, şekli ve hareket kabiliyeti çok varyasyon gösterir.

Göğüs kafesi Compages thoracis [Skeleton thoracis]

Oniki çift kaburga, sternum ve göğüs omurlarının birbirleriyle eklem yaparak oluşturdukları kemik kafese, **göğüs kafesi** denilir. Eklemelerin çokluğu ve kaburgaların bir bölümünün kıkırdak olması, göğüs kafesi'nin hacminin kolay değişmesine imkân verir. Yine kaburgaların spongiöz dokudan yapılmış olması, aralıklı dizilmeleri ve sternum'un da spongiöz dokudan yapılmış olması, göğüs kafesinin duvarının hafif olmasını sağlar. Dolayısıyla kaburgaların yukarıya kaldırılarak göğüs kafesini genişletilmesi esnasında daha az kas gücüne ihtiyaç duyulur. Bu da solunum fonksiyonu bakımından önemlidir. Yukarı kaldırılmış olan kaburgalar, kasların etkisi kalkınca kendi ağırlıkları ve elastikiyetleri sayesinde kendiliğinden aşağı inerek göğüs kafesini daraltırlar.

Şekil itibarıyla göğüs kafesi, tepesi kesik bir koniye benzetilebilir. Boşluğuna *cavitas thoracis [thoracica]*, üst girişine *apertura thoracis superior*, alt çıkışına ise *apertura thoracis inferior* denilir. *Apertura thoracis superior*'u önde *manubrium sterni*'nin üst kenarı, yanda birinci kaburga ve arkada da birinci göğüs omuru sınırlar. *Apertura thoracis inferior*'u önde *proc. xiphoides*, ön-yanda *arcus costalis*, yanlarda 12. kaburga ve arkadan da 12. göğüs omuru sınırlar. Göğüs kafesi erişkinlerde biraz önden arkaya basıktır. Omurga da öne doğru çıkıntı yaptığından horizontal kesitlerde, bir böbrek şeklindedir. Yeni doğmuş çocuklarda kaburgalar horizontale yakın olarak seyrederek. Ancak daha sonra organların ağırlıklarının artması nedeniyle kaburgalar aşağı doğru çekilerek, meyilli bir pozisyon alırlar. Bu nedenle yeni doğanlarda göğüs kafesi sagittal yönde daha uzundur. Ancak kaburgaların aşağı doğru meyilemesi nedeniyle bu sagittal çap, erişkinlerde nisbeten küçüldür. Göğüs

kafesinin şekli, yaşa, cinse ve vücut şekline göre şahıslar arasında farklılıklar gösterir. Bu şekil farkına bağlı olarak şahıslar arasında solunumun tipi de farklılık gösterir.

Sternum: Göğüs kafesinin ön duvarlarının orta bölümünde bulunur. Yaklaşık 17 cm uzunluğunda yassı ve uzun bir kemik olan sternum **manubrium sterni**, **corpus sterni** ve **proc. xiphoideus** olmak üzere üç bölümden oluşur. Başlangıçta dört parçadan oluşan corpus sterni, daha sonra kaynaşarak tek parça şekline dönüşür. Clavicula ve corpus sterni ile eklem yapan manubrium sterni bir dörtegene benzer. Üst kısmı kalın ve geniş, alt kısmı dar ve incedir. Üst kenardaki çentiklerden ortadakine **inc. jugularis**, yandakilere ise **inc. clavicularis** denilir. Bu çentikle clavicula eklem yapar. Manubrium sterni'nin yan kenarlarında bulunan çentiklere **inc. costalis I ve II** denilir. Bu çentiklerle birinci ve ikinci kaburgalar eklem yapar. Manubrium sterni'nin corpus sterni ile birleştiği yerde ve ikisi arasında açıklığı arkaya bakan geniş bir açı oluşur. **Angulus sterni** denilen bu açığı **Louis açısı** da denilir. Bu açının klinik önemi vardır. Buradan geçirilen horizontal bir düzlem arkada 4. ve 5. göğüs omurları arasında bulunan discus intervertebralis'den geçer. Ayrıca bu açığı tutunan ikinci kaburganın da diğer kaburgaların sayısını tesbit açısından önemi büyüktür. **Corpus sterni**, manubrium sterni'den bir hayli uzun, ince ve dardır. Embriyolojik dönemde 4 parça olan korpus, daha sonra kaynaşarak tek parça halini alır. Parçaların kaynaşma yerleri de ön ve arka yüzde yatay çizgiler şeklinde bazen görülebilir. Bu çizgilerin yan uçlarında bulunan çentiklere **inc. costalis** denilir. İkinci kıkırdak kaburga, corpus ve manubrium'un müştereken oluşturduğu çentiğe; yedinci kaburga korpus ve processus xiphoideus'un oluşturduğu müşterek çentiğe; üçüncü, dördüncü, beşinci ve altıncı kıkırdak kaburga ise doğrudan korpus ile eklem yaparlar. Bu çentikler, eklem yaptığı kaburga sayısına göre **inc. costalis III**, **inc. costalis IV** şeklinde isimlendirilir.

Proc. xiphoideus (proc. ensiformis), sternum'un en küçük parçasıdır. İnce ve geniş olan bu bölüm, gençlerde kıkırdak yapıda-

dır. 40 yaşından sonra yukarı kısmı kemikleşir.

Corpus ile proc. xiphoideus'un birleşim yeri, göğüs boşluğunun orta kısmının alt sınırı olan 10. göğüs omuru hizasında bulunur. Aynı zamanda orta hatta karaciğerin üst sınırı ile kalbin alt kenarının hizalarını belirler.

Yapısı: Sternum damardan zengin süngerimsi bir yapıya sahiptir. Sadece dış kısmı ince kompakt kemik lamel ile kaplıdır. Bu kompakt lamel sadece manubrium sterni'de ve özellikle clavicula ile eklem yaptığı yerlerde kalındır. Klinikte teşhis amacıyla kemik iliğinin kolayca alındığı yer olması nedeniyle sternum, önem arzeder.

Eklem yaptığı yapılar: Clavicula ve ilk yedi kıkırdak kaburga ile eklem yapar.

Kemikleşmesi: Sternum yan yana uzunlamasına bulunan iki kıkırdak sütundan gelişir. Bu iki kıkırdak sütun birbirleriyle birleşerek, kıkırdak sternum taslağını oluştururlar. Bu kıkırdak sternum, biri manubrium'a, dördü korpus'una ve biri de processus xiphoideus'a ait olmak üzere altı merkezden kemikleşir. Bu merkezler, sternumun kaburgalarla eklem yapan yerleri arasında bulunur. Manubrium sterni ve corpus sterni'nin ilk bölümünde intrauterin hayatın altıncı ayında, yine corpus sterni'nin ikinci ve üçüncü parçasında intrauterin hayatın yedinci ayında, corpus sterni'nin dördüncü parçasında birinci yaşta ve processus xiphoideus'da ise 5-18 yaşları arasında kemikleşme başlar. Bu kemikleşme odakları her bir bölümün kranial kısmında başlar ve kavdale doğru yayılır. Bazen iki adet episternal merkez görülebilir. Bunlar incissura jugularis'in yan taraflarında bulunur. Bazen de bazı segmentler birden fazla merkezden kemikleşebilir. Mesela birinci segmentte iki ilâ altı merkez görülebilir, iki merkez görüldüğünde bunlardan biri üstte diğeri de altta bulunur ve genellikle üstteki daha büyüktür. İkidenden fazla merkez bulunduğu alttaki merkez birden fazla bölüm gösterir. İkinci segment nadiren iki merkezden, üçüncü ve dördüncü segmentlerin ise sıklıkla iki merkezden geliştiği görülür. Bu merkezlerin düzensiz olarak birbirleriyle kaynaşmaları neticesinde çok nadir olarak sternum'da görülen delikler ve yarıkları (fissura sterni) oluşur. Çok nadir olarak da manubrium sterni'nin bir yarıkla ayrılmış iki bölümden oluştuğu görülebilir.

Korpusdaki bu kemikleşme merkezleri puberte döneminde birbirleriyle birleşmeye başlar ve 25 yaşında tamamıyla birleşmiş olurlar. Processus xipho-

ideus, 30 yaşlarında korpusla birleşir, fakat çoğu zaman da 30 yaşından sonra birleşir. Bazen de ileri yaşlara kadar corpus sterni ile birleşmez. Manub-

rium sterni de korpusla kaynaşır, fakat bu kaynaşma sadece periferik kısımda oluşur. Bir kesit yapıldığında orta kısmın kırık olduğu görülür.

KADIN VE ERKEK PELVİSİ ARASINDAKİ MORFOLOJİK FARKLAR

	KADIN	ERKEK
Genel yapısı	Hafif ve ince	Daha ağır ve kalın
Eklem yüzleri	Küçük	Daha büyük
Kas tutunma yerleri	Az belirgin	Daha belirgin
Büyük pelvis	Siğ ve yayvan	Derin
Pelvis girişi	Daha büyük ve ovalimsi	Böbrek şeklinde
Pelvis çıkışı	Nisbeten büyük	Nisbeten küçük
Sacrum'un birinci segmenti	Corpus'unun üst yüzü, sacrum'un genişliğinin takriben 1/3'ü kadardır.	Sacrum'un genişliğinin nin yarısı kadardır
Sacrum	Kısa, geniş, yassı ve alt kısmında öne doğru konkavdır	Uzun, dar ve önyüzü tüm kısmında konkavdır
Eklem yüzleri (sacrum)	Sadece 3. segmentin üst kısmına kadar uzanır	3. segmentin aşağısına kadar uzanır.
Arcus pubicus	90° den fazla	90° den az
Ramus inferior	Dışa dönük kısmı yoktur	Penis kökünün yapıştığı crista phallica çok belirgindir
Symphysis pubica	Daha az çukur	Daha çok çukur
Spina ischiadica	İçe doğru az kıvrık	İçe doğru kıvrık
Tuber ischiadicum	Dışa doğru dönük	İçe doğru dönük
Os ilium	Dışa yatık	Dikeye yakın
Fossa iliaca	Daha siğ	Daha çukur
Crista iliaca	Az kavisli	Daha kavisli
Spina iliaca ant.sup.	Birbirinden daha uzak	Birbirine daha yakın
Acetabulum	Küçük	Büyük
For. obturatum	Oval-köşeli	Yuvarlak
Inc. ischiadica major	Geniş	Dar

EKLEMLER (JUNCTURAE; SYSTAMA ARTICULARE; ARTHROLOGIA)

İskeletin değişik kemikleri arasındaki fonksiyonel bağlantıya eklem (*articulatio*) denilir. Bazı eklemlerde kemikler birbirleriyle hareket etmeyecek şekilde bağlanmış. Özellikle mandibula hariç, kafa iskeletinin tüm kemikleri arasındaki suturalar bu tip eklemlerdendir. Bu kemiklerin birbiriyle temas eden komşu yüzey kenarları sutural ligament adı verilen sadece ince fibröz bir membran tabakası ile ayrılmıştır. Kafa iskeletinin tabanındaki bazı eklemlerde bu fibröz membranın yerinde bir kıkırdak tabakası bulunur. Sınırlı bir hareket imkânının yanı sıra büyük bir sağlamlığın gerektiği yerlerde kemik yüzeyler, dayanıklı elastik ve fibröz bir kıkırdakla birleşmiştir. Buna en iyi örnek, omur cisimleri ve iki tarafın os pubis'leri arasındaki eklemlerdir. Tam hareketli eklemlerde, eklem yüzleri birbirinden tamamen ayrılmıştır. Karşılıklı birleşmeyi kolaylaştırmak amacı ile eklemi oluşturan kemiklerin eklem yüzleri genişlemiş, kıkırdakla kaplanmış ve dıştan fibröz dokudan yapılmış bir kapsülle sarılmıştır. Fibröz kapsülün (*membrana fibrosa=stratum fibrosum*) iç yüzünü örten hücreler her yerde tam olmayan bir membran (*membrana synovialis=stratum synoviale*) oluştururlar. *Membrana synovialis*, eklem yüzlerini kay-

ganlaştırıcı bir sıvı (*synovia*) salgılar. Eklemler, eklemi oluşturan kemikler arasında uzanan ve ligament (*lig.*), (çoğulu *ligamenta=ligg.*) denilen kuvvetli fibröz bağlarla sağlamlaştırılmıştır.

Eklemlerin gelişmesi

İskeletin farklı kısımlarının geliştiği mezoderm, başlangıçta her bir kemik için müstakil parçalara ayrılmamış olup tek bir oluşum şeklindedir. Mezodermin bu kesintisiz nüvesi, ekstremitelerdeki tomurcuklarını ve ileride *columna vertebralis*'i oluşturacak bölümü içerir. Kemikler başlangıçta mezoderm'in oluşturduğu sınırlı kümecikler halindedir. Bu kümecikler zamanla kıkırdaklaşır ve daha sonra da kemikleşerek, iskelet kemiklerini oluştururlar. Arada kalan kemikleşmemiş kısımlar, başlangıçta farklılaşmamış mezoderm'den ibarettir. Bu mezoderm dokusu daha sonra üç farklı şekilde gelişme gösterir.

1- Kafa kemiklerinde olduğu gibi, fibröz dokuya dönüşebilir ve bunun sonucu olarak, fibröz eklemler (*articulationes fibrosae=juncturae ossium=synostosis*) meydana gelir.

2- Kemik taslakları arasındaki mezoderm vasıf değiştirerek kıkırdakla dönüş-

bilir ve bunun sonucu olarak az hareketli kıkırdak eklemler (*articulationes cartilagineae=juncturae cartilagineae*) oluşur.

3- Bazı eklemlerde ise, iki kemik taslağı arasında bir boşluk oluşur ve kemik uçları da, eklem kıkırdağı ile kaplanır. Eklem boşluğu (*cavitas articularis*) eklem kapsülü (*capsula articularis*) ile çevrelenir. Böylece tam hareketli eklemler (*articulationes synoviales*) oluşur.

Gelişmekte olan kemiklerin üzerindeki ilk mezoderm nüvesini çevreleyen dokunun kemik üzerindeki kısmına *periosteum*, kıkırdak üzerindeki kısmına ise *perichondrium* denilir. Zar şeklindeki bu doku, eklemi oluşturan kemikler arasında da uzanarak eklem kapsülü ve bağlarını oluşturur. Eklem kapsülünün dış tabakasına *membrana fibrosa [stratum fibrosum]* denilir ve bunun da iç yüzünü *membrana synovialis [stratum synoviale]* döşemiştir. *Membrana fibrosa* ile *membrana synovialis* birlikte, *capsula articularis*'i oluşturur.

Capsula articularis her yerde aynı kalınlıkta değildir. Bazı yerlerinde ilâve liflerle takviye edilmiştir ve eklem kapsülüne yapışık ligamentler oluşmuştur. Bu tür ligamentlere *ligg. capsularia* denilir. Bazı ligamentler eklem kapsülüne yapışık değildir, hareketli eklemlerde eklemi oluşturan kemikler arasında, eklem kapsülü ile ilişkisi olmaksızın uzanırlar. Bu tür eklem kapsülü ile bağlantısı olmayan bağlara, *ligg. extracapsularia* denilir. Yine tam hareketli eklemlerde mezoderm, eklem boşluğu içinde de ligamentler oluşturur. İki kemiği birbirine bağlayan bu tür eklem içi bağlara da, *ligg. intracapsularia* denilir.

Bir kısım eklemlerde kemikler arasındaki mezoderm'in tümü absorbe olmaz ve *discus articularis*, *meniscus articularis* ve *labrum articulare* adını verdiğimiz kıkırdak yapıları oluşturur. *Discus* ve *meniscus articularis* genellikle birbirine uymayan kemik yüzleri arasında görülür, *labrum articulare* ise konveks eklem yüzüne göre daha küçük olan konkav eklem yüzünün büyütülmesi gereken eklemlerde görülür.

Bir eklem tam hareketli olabilmesi için *cavitas articularis*, *capsula articularis* ve *cartilago articularis*'in mutlaka oluşması gerekir.

Eklemelerin sınıflandırılması

Eklemler (*articulatio=junctura*) yapılarına ve hareket edebilme kabiliyetlerine göre *synarthroses* ve *diarthroses* olmak üzere iki ana gruba ayrılır.

Synarthroses (synostoses)

I- *Articulationes fibrosae* (hareketsiz eklemler)

a- *Sutura*

b- *Syndesmoses*

II- *Articulationes cartilagineae* (az hareketli eklemler)

a- *Synchondroses*

b- *Symphysis*

Diarthroses

III- *Articulationes synoviales* (tam hareketli eklemler)

I- *Articulationes fibrosae**

Hareketsiz eklemler olup eklem yüzleri birbirine tamamen uymaktadır. Kemikler arasında bağ dokusu veya hyalin kıkırdak bulunur. Daha ziyade kafa kemikleri arasında görülen bu tip eklemlerde, ön planda sağlamlık söz konusu olduğu için, hareket görülmez.

Kafa kemikleri arasında sadece *art. temporomandibularis*, tam hareketli bir eklemdir. Eklem kapsülü ve eklem boşluğu bulunmayan bu tip eklemler de, kendi aralarında 3 gruba ayrılır.

1- Sutura: Bu tip eklemler, sadece yassı kafa kemikleri arasında bulunur. Ekleme katılan kemiklerin kenarları dişli olup birbirine kenetlenmişlerdir. Kemiklerin ekleme katılan kenarları arasında ince fibröz bir tabaka bulunur. Bu ince tabaka dışarıda *pericranium*, içerde ise *dura mater encephali*'nin *lamina periostalis*'i ile devam eder.

Bu tür eklemlerin dış şekillerine göre değişik tipleri vardır. En önemlileri şunlardır:

* Eski ismi, *synarthrosis*.

a- **Sutura plana**: Sert damağı oluşturan maxilla ve os palatinum'a ait çıkıntılar arasında oluşan ekleme olduğu gibi, pürüklü olan kemik yüzleri basit olarak karşı karşıya gelmişlerdir.

b- **Sutura squamosa**: Ekleme katılan kemiklerin kenarları tek taraftan kesilmiş keski ağız gibi meyillidir ve balık pulu tarzında üst üste oturmuşlardır. Bu tür eklemi de os temporale'nin pars squamosa'sı ile os parietale'nin alt kenarı arasında görebiliriz.

Sutura limbosa, sutura squamosa'da olduğu gibi, keski ağız şeklindeki kenarlarda aynı zamanda sutura denticulata'da olduğu gibi dişler bulunur.

c- **Sutura serrata**: Ekleme katılan kemik kenarları ince testere ağız şeklindedir. Bu tür eklemi, bazı os frontale'lerde görebiliriz. Embriyolojik olarak os parietale gibi, os frontale de sağ-sol iki parçadan gelişir ve daha sonra birbirleriyle kaynaşır. Bazı erişkinlerde bu kaynama yeri tamamen kaybolmaz ve bir zikzak dikiş şeklinde görülebilir. Os frontale'deki bu dikiş sutura **metopica** denilir.

d- **Sutura denticulata**: Eklem kenarlarında diş şeklinde çıkıntılar bulunur.

e- **Schindylesis**: Yassı kemiklerde görülen lamina externa ve lamina interna'nın oluşturduğu oluk içerisine, diğer bir kemiğin keski ağız gibi incelmış kısmının girmesiyle oluşan eklem şeklidir. Bu tip eklemi, rostrum sphenoidale ile ala vomeris'lerin oluşturduğu oluk arasında ve vomer'in, maxilla ile os palatinum'un burun boşluğu tabanını oluşturan çıkıntıları arasındaki oluğa oturduğu yerde görebiliriz.

2- **Syndesmosis**: İki kemik yüzünü ligamentler birbirine sıkıca bağlamıştır. Syndesmosis [articulatio] radioulnaris'te olduğu gibi, radius ve ulna'yı, membrana interossea antebrachii ve chorda obliqua birbirine sıkıca bağlamıştır. Bu nedenle iki kemiğin normal olarak birbirinden uzaklaşması mümkün değildir. Yine syndesmosis [articulatio] tibiofibularis'te, tibia ile fibula'nın distal uçları membrana interossea cruris'in distal kısmı, lig. tibiofibulare anterius ve lig. tibiofibulare posterius vasıt-

ıyla birbirine sıkıca bağlanmıştır. Bu örneklerle, proc. spinosus ve aralarındaki lig. interspinale ve lig. supraspinale'yi, arcus vertebrae'ler aralarındaki ligg. flava'yı da ilâve edebiliriz. Ancak bu tür eklemler çok sınırlı hareket yapabilirler.

3- **Gomphosis**, syndesmosis'in bir çeşidi olup, bir oyuk içerisine bir koninin girmesi şeklinde oluşur. Bu tür eklemleri diş kökleri ile çene kemikleri arasında görmekteyiz.

II- Articulationes cartilagineae (Junctura cartilaginea)*

Eklem yüzleri kıkırdakla örtülü az hareketli eklemler olup iki tipi vardır.

1- **Synchondrosis**: Geçici bir eklem şeklidir ve erişkinlerde kemikleştiği için görülmez. Eklem yüzlerini örten kıkırdaklar erişkinlerde kemikleşir. Bu tür eklemleri, uzun kemiklerin metaphysis ile epiphysis'leri arasında ve os sphenoidale ile os occipitale'nin pars basilaris'i arasında 1-2 yaşına kadar görebiliriz. Ayrıca os temporale'nin pars petrosa'sı ile os occipitale'nin proc. jugularis'i arasında da bu tür eklem görülür.

2- **Symphysis**: Bu tür eklemlerde eklem yüzleri arasında, yassı ve geniş fibrokartilaginöz bir diskus bulunur. Symphysis pubis, symphysis sacrales, symphysis manubriosternalis, symphysis intervertebralis ve symphysis menti (geçici) bu gruptandır.

III- Articulationes synoviales (Junctura synovialis)**

Tam hareketli eklemler olup, vücudu-muzdaki eklemlerin çoğu bu gruptandır. Bu tür eklemlerde, eklem yüzleri kıkırdakla örtülü olup eklemi oluşturan kemikler de, capsula articularis ve eklem bağları ile birbirine bağlanmıştır. Capsula articularis'in iç yüzü ve intrakapsüler bağlar membrana synovialis ile kaplıdır.

Omuz ekleminde olduğu gibi, bir eklemi sadece karşı karşıya gelen iki kemik oluşturuyorsa, bu tip eklemlere **art. simplex** denilir. Dirsek ekleminde olduğu gibi, bir eklemi ikiden fazla kemik oluşturuyorsa veya diz ekleminde olduğu gibi kemik-

* Eski ismi, **amphiarthrosis**.

** Eski ismi **diarthrosis**.

ler arasına bir meniscus veya art. sternoclavicularis'de olduğu gibi bir discus girmiş ise, bu tip eklemlere de art. **composita [complexa]** denilir.

Tam hareketli eklemler, hareketin yapıldığı eksenlerin sayısına veya konveks eklem yüzlerinin şekline göre kendi aralarında gruplara ayrılırlar.

Tam hareketli eklemler eksenlerine göre 4 gruba ayrılırlar.

- 1- Tek eksenli (**uniaxial**) eklemler,
- 2- İki eksenli (**biaxial**) eklemler,
- 3- İki'den fazla eksenli (**poliaxial**) eklemler,
- 4- Belirli bir eksen olmayan eklemler.

1- Tek eksenli eklemlerde eksen ya transvers, ya da vertikal olur. Transvers eksen, menteşe tipi ginglymus grubu eklemlerde görülür ve bu eklemlerde sadece bükülme (**fleksiyon**) ve gerilme (**ekstensiyon**) hareketleri yapılabilir. Art. interphalangea, bu gruba örnek gösterilebilir. Vertikal eksen, trokoid grubu eklemlerde bulunur ve bu eksen etrafında sağa-sola veya içe-dışa dönme (**rotasyon**) hareketleri yapılabilir. Art. atlantoaxialis mediana, bu gruba örnek olarak gösterilebilir.

2- İki eksenli eklemlerde eksenlerden birisi transvers diğeri ise sagittal'dir. Bu iki eksen birbirini dik olarak keserler. Genellikle transvers eksen daha uzundur ve uzun eksen etrafında yapılan hareket, kısa eksen etrafında yapılan hareketten daha geniş olur. Transvers eksen etrafında **fleksiyon-ekstensiyon**, sagittal eksen etrafında ise **abduksiyon-adduksiyon hareketleri yapılabilir**. Art. ellipsoidea ve art. sellaris'te görülen bu iki ana eksenin yanısıra, sınırlı hareketlerin yapılabildiği tali eksenler de vardır. Art. radiocarpalis ve art. carpometacarpalis polycis, bu tür eklemlere örnek gösterilebilir.

3- İki'den fazla eksenli eklemlerde transvers, sagittal ve vertikal olmak üzere üç ana eksen ve sayısız tali eksen bulunur. Bu tür eklemlerde fleksiyon, ekstensiyon, abduksiyon, adduksiyon, rotasyon ve sirkumdüksiyon hareketleri yapılabilir. Kalça eklemi (art. coxae) bu tür eklemeye örnektir. Bu gruba, art. spheroidea [cotylia] denilir.

4- Belirli bir eksen olmayan eklemlerde, eklem yüzleri düzdür. Art. plana grubu denilen bu tür eklemlerde eklem yüzünün bulunduğu düzlemde sadece kayma hareketleri yapılabilir. Omurların proc. articularis'leri arasında oluşan eklemler, art. plana grubundandır.

Tam hareketli eklemlerin konveks eklem yüzlerinin şekline göre gruplandırılması.

1- Art. cylindrica: Konveks eklem yüzleri silindire benzeyen eklemler olup ginglymus ve art. trochoidea olmak üzere iki alt gruba ayrılır.

a) Ginglymus: Konveks eklem yüzü makara, konkav eklem yüzü ise makarayı içine alacak şekilde olup eklem yüzleri birbirine uygunluk gösterir. Hareket şeklinden dolayı **menteşe şeklinde eklemler** de denilir. Bu grup eklemlerde kemiğin uzun eksenine dik olan tek ve transvers bir eksen bulunur. Bu transvers eksen etrafında sadece fleksiyon ve ekstensiyon hareketleri yapılabilir. Ginglymus grubu eklemlerde yan (kollateral) bağlar bulunur. Art. interphalangea, art. humeroulnaris en tipik örneklerdir. Art. genus ve art. talocruralis de bu grup eklemlerendir. Fakat bazı pozisyonlarda çok az da olsa rotasyon ve yan tarafa kayma hareketleri yapabilirler.

b) Art. trochoidea: Konveks eklem yüzü bir silindir, konkav eklem yüzü ise, osteofibroz bir halka şeklindedir. Tek eksenli olup, bu eksen kemiğin uzun eksenine paraleldir ve vertikal yöndedir. Vertikal eksen etrafında sadece rotasyon hareketleri yapılabilir. Art. radioulnaris proximalis ve distalis ile art. atlantoaxialis mediana bu gruba örnek gösterilebilir.

2- Art. sellaris: Her iki eklem yüzü de bir yönde konkav, diğer yönde konvektir. Eklem yüzünün at eğerine benzemesi nedeniyle, **eyer tipi eklem** de denilmektedir. Transvers ve sagittal olmak üzere iki eksen vardır. Transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstensiyon, sagittal eksen etrafında, abduksiyon ve adduksiyon, tali eksenler etrafında da çok sınırlı sirkumdüksiyon hareketi yapılabilir. Art. ellipsoidea'da olduğu gibi bu eklemdede gerçek bir aksidir.

yal rotasyon yapılamaz. Art. carpometacarpalis pollicis, bu gruba en güzel örnektir.

3- Art. ellipsoidea: Konveks eklem yüzü uzunlaşmasına kesilmiş yarım yumurta, konkav eklem yüzü ise bunu içine alacak oval çukur şeklindedir. Sagittal ve transvers olmak üzere iki ana eksen vardır. Daha uzun olan transvers eksen etrafında yapılan fleksiyon ve ekstensiyon hareketleri, daha kısa olan sagittal eksen etrafında yapılan abduksiyon ve adduksiyon hareketlerinden geniştir. Bu iki ana eksen etrafında yapılan bu hareketlerden başka, tali eksenler etrafında da çok sınırlı sirkumdüksiyon hareketi yapılabilir. Fakat omuz ve kalça ekleminde yapıldığı gibi tam bir aksiyal rotasyon yapılamaz. Art. radiocarpalis bu gruba en iyi misaldir.

4- Art. bicondylaris: Konveks eklem yüzü iki kondil, konkav eklem yüzü ise sığ çukur şeklinde olan eklemdir. Hareket bakımından menteşe şeklindeki eklem benzer. Art. genus, bu grup eklemdir.

5- Art. spherioidea [Enarthrosis; art. cotylica]: Konveks eklem yüzü bir küre, konkav eklem yüzü ise bu küreyi kısmen içine alacak yuvarlak bir çukur şeklindedir. Sagittal, transvers ve vertikal olmak üzere üç ana eksen ve sayısız tali eksen vardır. Sagittal eksen etrafında abduksiyon - adduksiyon, transvers eksen etrafında fleksiyon - ekstensiyon, vertikal eksen etrafında ise rotasyon hareketi yapılabilir. Bu eksenlerin tümünü kullanarak da sirkumdüksiyon hareketi yapılır. Genellikle bu tür eklemlerde proksimaldeki kemik hareketsiz veya az hareketli, distaldeki kemik ise hareketli olanıdır. Ancak distaldeki kemik tesbit edilirse, proksimaldeki kemik daha hareketli olabilir. Art. humeri ve art. coxae bu tür eklem en güzel örnekleridir.

6- Art. plana: Eklem yüzlerinden biri düz, hafif konkav veya konveks, diğeri ise buna uyacak şekildedir. Eklem yüzlerinin düz olması nedeniyle belirli bir eksen söylemek mümkün değildir. Art. plana'da sadece eklem yüzlerinin bulunduğu düzlemlerde sınırlı kayma hareketleri yapılabilir. Omurların proc. articularis'leri arasında

oluşan eklem (art. zygapophysialis) ile karpal ve tarsal kemikler arasındaki eklem (os capitatum'un os lunatum ile olan eklemi ve yine caput tali'nin os naviculare ile yaptığı eklem hariç), art. plana'ya örnek olarak gösterilebilir.

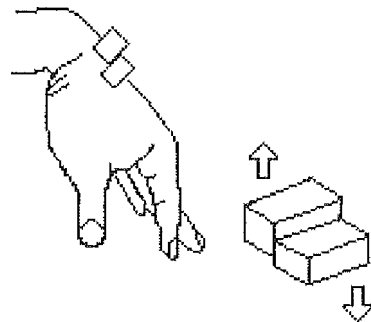
Eklemde yapılan hareket çeşitleri

Kayma, açılma, rotasyon ve sirkumdüksiyon hareketleri olmak üzere 4 gruba ayrılabilir.

1- Kayma hareketleri: En basit hareket çeşididir. Herhangi bir açılma, rotasyon veya sirkumdüksiyon hareketi olmaksızın bir eklem yüzünün diğer eklem yüzü üzerinde kayması veya hareketi şeklinde olur (Şek. 1). Kayma hareketi sadece düz yüzlü eklemlerde görülmez. Eklem yüzünün şekli nasıl olursa olsun diğer hareketlerin yanısıra bir miktar kayma hareketi de yapılabilir. Fakat karpal ve tarsal kemikler arasındaki eklemlerin büyük kısmında sadece kayma hareketleri yapılabilir.

2- Açılma hareketleri: Eklemi oluşturan kemikler arasındaki açının önde, arkada veya yanlarda azalması şeklinde olur. Bu hareketlere flexion, extension, abduction ve adduction hareketleri denir.

a- Fleksiyon (Flexion): Eklemi oluşturan kemikler arasındaki açının önde veya arkada azaltılması şeklinde yapılan harekete fleksiyon denir (Şek. 2). Bu hareketi en açık şekilde dirsek ekleminde görürüz. Gergin durumdaki önkol'un ön tarafta bü-



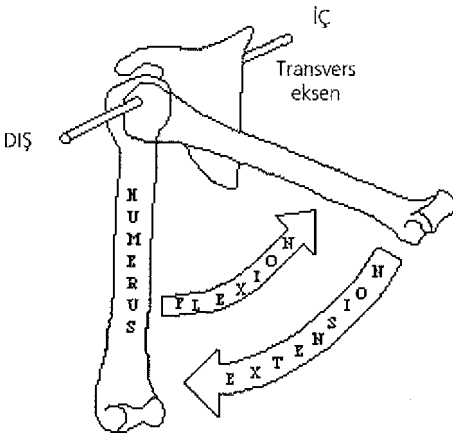
Şekil 1. Kayma hareketini gösteren şematik şekil.

külerek kol'a yaklaşması esnasında yapılan hareket fleksiyondur. Diz ekleminde bacağın arka tarafta uyluğa yaklaşması esnasında yapılan hareket de fleksiyondur.

b- Ekstensiyon (extensio): Fleksiyon durumundaki bir eklemın tekrar eski durumuna dönmesi, yani eklemi oluşturan kemikler arasındaki açının büyümesiyle eklemın gergin hale gelmesi şeklinde yapılan harekete de gerilme (ekstensiyon) diyoruz (Şek. 2). Ekstensiyon yapan bir eklem 180° de gerilmeyip de bir miktar daha hareketten sonra geriliyorsa, 180° den sonra yapılan harekete hiperekstensiyon denilir. Disk atılması esnasında kolun arka tarafa aşırı çekilmesi hareketinde olduğu gibi.

c- Abduksiyon (abductio): Alt veya üst ekstremitelemin dış tarafa doğru olan gövdeden uzaklaşması hareketi ile, el veya ayak parmaklarının elin veya ayağın orta hattından her iki tarafa doğru uzaklaşması hareketine, abduksiyon denilir (Şek. 3).

d- Adduksiyon (adductio): Yukarıda belirtilen abduksiyon hareketinin tersidir. Yani, alt veya üst ekstremitenin iç tarafa doğru, el veya ayak parmaklarının da elin veya ayağın orta hattına getirilmesi hareketine, adduksiyon denilir. Alt veya üst ekstremitelemin aynı yönde harekete devam ederek karşı tarafa geçmesi hareketine de aşırı adduksiyon denilir (Şek. 3).

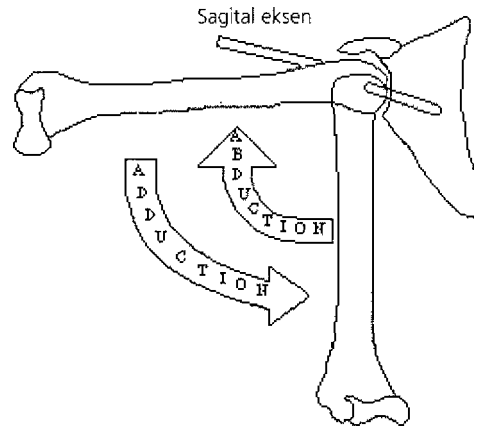


Şekil 2. Omuz ekleminde flexion ve extension hareketlerini gösteren şematik şekil.

3- Sirkumdüksiyon (circumductio): Konveks eklem yüzü küre şeklinde olan eklemlerde yapılır. Ekstremitte uçlarının daire veya daireye yakın bir şekil çizmesi hareketine sirkumdüksiyon denilir. Bu hareket esnasında fleksiyon, ekstensiyon, abduksiyon, adduksiyon, rotasyon ve kayma hareketleri birbiri arkasına ve karışık olarak yapılır. Bu tür hareketi en iyi şekilde kalça ve omuz ekleminde yapabiliriz.

4- Rotasyon (rotatio): Vertikal eksen etrafında yapılan dönme hareketidir. Bu dönme hareketi eklemine göre, içe-dışa veya sağa-sola rotasyon (rotasyo externa; exorotatio; rotatio lateralis), (rotasyo interna; endorotatio; rotatio medialis) hareketleri olarak isimlendirilir. Art. radioulnaris proximalis ve distalis'te radius'un kendi uzun eksenı etrafında dönererek yaptığı hareket, rotasyon'dur. Ancak, özelliğinden dolayı burada yapılan dış rotasyona supinasyon (supinatio), iç rotasyona da pronasyon (pronatio) hareketi de denilir (Şek. 4 A). Humerus'un vertikal eksenı etrafında yapmış olduğu bu harekete, iç-dış rotasyon denilir.

a- Supinasyon (supinasyo): Arkaya bakan el ayası'nın ön tarafa getirilmesi esnasında yapılan harekete, supinasyon denilir. Supinasyon yapmış pozisyonda önkol kemikleri birbirine paraleldir ve baş parmak dış, küçük parmak ise iç taraftadır (Şek. 4 B).



Şekil 3. Omuz ekleminde abduksiyon ve adduksiyon hareketlerini gösteren şematik şekil.

b- Pronasyon (pronatio): Öne bakan el ayası'nın arka tarafa getirilmesi esnasında yapılan harekete, pronasyon denilir. Pronasyon yapmış elde, el sırtı öne, baş parmak içe bakar ve önkol kemikleri de birbirini çaprazlamış pozisyonudadır (Şek. 4 B).

Tam hareketli eklemlerde bulunan yapılar

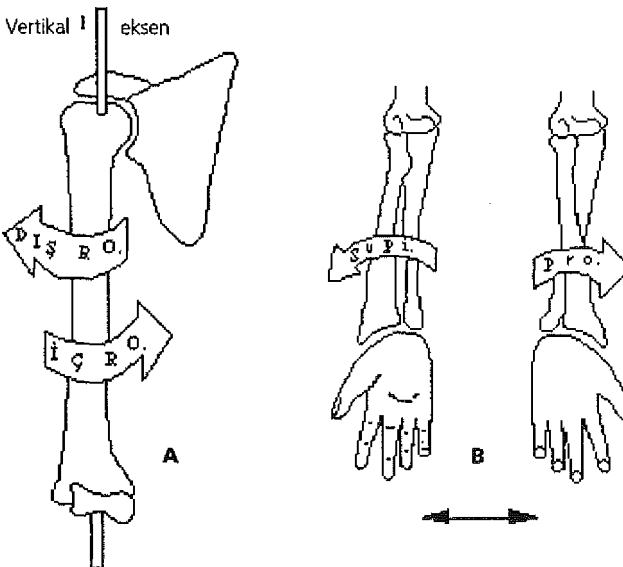
Bir eklemin tam hareketli olabilmesi için mutlaka bulunması gereken yapılar vardır. Bu yapılar, eklem boşluğu (*cavitas articularis*), eklem yüzü kırıkdağı (*cartilago articularis*), eklem kapsülü (*capsula articularis*), eklem bağları (*ligamenta= ligg.*) ve eklem sıvısı (*synovia*) dir. Bunlardan başka, eklem yüzlerinin şekli birbirine uymayan eklemlerde bazı yapılar da bulunur. Örneğin; diz ekleminde *meniscus articularis*, çene ekleminde *discus articularis*, kalça ve omuz ekleminde de konkav eklem yüzünü genişletmeye yarayan *labrum articulare* bulunur.

1- Cavitas articularis: Eklem yüzleri arasında kalan eklem aralığının dıştan çepçevre eklem kapsülü tarafından kapatılmasıyla oluşur. Bu boşluk eklem sıvısı (*synovia*) ile doludur. Bazı ekelemlerde bu boşluk içinde *meniscus articularis*, *discus*

articularis, *plica synovialis* ve *ligamenta intracapsularia* bulunur.

2- Cartilago articularis: Eklem yüzü eklem kırıkdağı ile kaplanmıştır. Bu nedenle eklem yüzü denilince aklımıza eklem kırıkdağı gelir. Tam hareketli eklemlerin tümünde, hareketin çeşidini, yönünü ve genişliğini belirleyen ana unsur, eklem yüzünün şeklidir. Hareketlerin maksada en uygun şekilde yapılması, eklem yüzünün şekline bağlıdır.

Geniş hareketlerin yapılabildiği eklem yüzlerinden birisi genellikle konveks, diğeri de konkavdır. Konveks eklem yüzü küreye benzeyen eklemlere *art. spheroida* grubu denilmektedir. Bu tür eklemlerde konveks eklem yüzü genellikle konkav olan yüzden daha geniştir. Bazı eklemlerin konveks eklem yüzü makara, konkav eklem yüzü de makaraya uyacak şekildedir. Bazılarının her iki eklem yüzünde de hem konkav, hem de konveks eklem yüzü bulunur. Eklem yüzü *eyer'e* benzediği için bu tür eklemlere *art. sellaris* denilir. Bir kısım eklemlerin konveks eklem yüzü silindirik, bir kısmının da ellipsoid'tir. Bazıları da tamamen düz veya düze yakındır. Eklem yüzlerinin şekli, eklemin yapabileceği hareketleri belirleyebileceği gibi, ek-



Şekil 4. Üst ekstremite'de iç-dış rotasyon (A) ile supinasyon-pronasyon (B) hareketlerinin şematik izahı.

lemlerin eksenlerinin sayısını ve yönünü de belirler.

Bir eklemden yapılan hareketlerin, düzenli ve maksada uygun olarak yapılabilmesi için, eklem yüzlerinin her ikisinin de birbirine uygun olması ve temas etmesi gerekir. Fakat bazı eklemlerin yüzlerinin genişliği birbirinden farklıdır. Genellikle konkav olan eklem yüzü, konveks olandan küçüktür. Bu gibi eklemlerde, örneğin omuz ve kalça eklemi, konkav eklem yüzeyini genişletmek için, eklem yüzü kenarında fibröz kıkırdaktan yapılmış **labrum articulare** bulunur. **Labrum articulare** genel bir terimdir, bu omuz ekleminde **labrum glenoidale**, kalça ekleminde ise **labrum acetabulare** adını alır. Bazı eklemlerin bir yüzü düz, diğer yüzü ise konvektir. Bu tür eklemlerde eklem yüzleri dar bir alanda birbirleriyle temas ederler. Bu nedenle bu eklem yüzleri arasındaki boşluğu doldurmayaya yarayan fibröz kıkırdaktan yapılmış yapılar bulunur. Bu yapılardan yarımaya benzeyenlerine **meniscus articularis**, tam bir disk şeklinde olanına ise **discus articularis** denilir. Örneğin; **meniscus articularis art. genus'da**, **discus articularis** ise **art. sternoclavicularis'de** bulunur. Bu yapılar eklem yüzlerinin birbirine uyumunu sağlarlar.

Cartilago articularis: Eklem kıkırdağı, tüm hareketli eklemlerin birbirine temas eden yüzlerinde 2-5 mm kalınlığında bir tabaka şeklinde bulunur. **Genellikle hyalin kıkırdaktan yapılmıştır. Ancak discus articularis içeren art. temporomandibularis, art. sternoclavicularis ve atr. acromioclavicularis'de fibröz yapıdadır.** Bu tür eklemlerde **discus articularis**, çepeçevre eklem kapsülüne yapışmıştır. Bu nedenle eklem boşluğunu müstakil iki boşluğa ayırır.

Yapısı gereği hyalin kıkırdağın şekli ve kalınlığı muhtelif durumlara göre değişir. Uygulanan kuvvetin şiddetine göre, eklem kıkırdağı çeşitli derecelerde incilir ve dolayısıyla yüzeyi bir miktar genişler. Eklemin temas yüzeyi genişlediğinden, birim alana düşen yük de azalır olur. Eklem kıkırdağının incelmesine neden olan etken ortadan kalkınca, eklem kıkırdağı, elastikiyeti nedeniyle tekrar eski durumuna dö-

ner. Bu nedenle özellikle gençlerde sabah ve akşam ölçülen boy, farklıdır. Akşam ortalama 1 cm daha kısa olan boyumuz, sabah ölçüldüğünde tekrar eski durumuna döner.

Yukarıda bahsedilen özelliklerinden dolayı eklem kıkırdağı, eklemden yapılan hareketlerin akıcı ve maksada uygun olmasını sağlar. Eklem kıkırdağı olmasaydı, elastikiyet ve şekil değiştirme özelliği bulunmayan kemikler karşı karşıya gelecek, hareket bozuklukları görülecek ve eklem yüzleri çabuk aşınacaktı.

Bilindiği gibi eklem yüzleri birbirine uyumayan eklemlerde yüzler arasında meniscus veya discus denilen oluşumlar bulunur. Meniskus'lar, elastiki ve kollagen lifler içeren fibrökartilaginöz dokudan yapılmıştır. Genellikle yarımay şeklinde olan meniskuslar konkav eklem yüzünde ve çevreye yakın olarak yerleşirler. Sadece periferik kısımlarıyla eklem kapsülüne ve uçları ile de eklem yüzündeki özel kıkırdaksız bölgelere gevşek olarak tutunurlar. Bu nedenle hareket esnasında yer ve şekillerini bir miktar değiştirebilirler. Dolayısıyla eklemi oluşturan kemik yüzeyleri birbirine daha fazla temas eder ve aralarında boşluk kalmaz. Bu durum eklemin stabilitesinde ve eklem kıkırdağının korunmasında önemli rol oynar. Meniskusların eklem kapsülüne yapışan dış kısmı kalın, serbest olan iç kısmı ise incedir. Meniskuslar **discus articularis'ler** gibi eklem boşluğunu müstakil iki bölüme ayırmazlar.

Discus articularis orta kısmı ince, periferik kısmı kalın disk şeklinde bir yapıdır. Kalın olan periferik kısmı meniscus'larda olduğu gibi eklem kapsülüne yapışmıştır. Bu nedenle eklem boşluğunu birbiriyle irtibatı olmayan iki kısma ayırır. **Discus articularis** içeren eklemlerde, eklem yüzleri doğrudan birbiriyle temas etmezler. Pozisyon ve şekil değiştirme özellikleri, meniskuslara oranla daha fazladır. Bu nedenle, uyumayan eklem yüzlerinin birbirine uyumunu daha kolay sağlamakta ve çeşitli hareketlerin yapılabilmesine zemin hazırlamaktadırlar.

Labrum articulare, fibröz bağ dokusundan yapılmıştır. Halka şeklinde olan bu ya-

pı omuz ekleminde labrum glenoidale ve kalça ekleminde de labrum acetabulare adını alır. Konkav eklem yüzünün kenarına yapışarak eklem yüzeyini ve derinliğini arttırır. Esnek olması nedeniyle, kemik oluşumlar gibi, hareketi sınırlamazlar.

3- Capsula articularis: Embriyonal hayatta, kemik taslaklarını birbirine bağlayan mezenkim dokusunun en dış tabakasından meydana gelir. Sağlam bağ dokusundan yapılmış olan eklem kapsülü, eklem yüzlerini içine alacak şekilde genellikle periost ile eklem kıkırdağı sınırına tutunur. Ekleme katılan kemikleri birbirine bağlaması nedeniyle bir ligament olarak kabul edilir. Eklem aralığını çepeçevre sararak, kapalı bir boşluk olan cavum articulare'yi oluşturur. Ancak omuz ve diz eklemi gibi bazı eklemlerde eklem boşluğu, eklem kapsülü dışında bulunan ve bursa adını verdiğimiz su minderleri ile irtibatlı olabilir. Eklem boşluğu içindeki negatif hava basıncının oluşması ve eklem boşluğunu dolduran sıvının salgılanması capsula articularis'in fonksiyonları arasındadır.

Capsula articularis yapı ve fonksiyon bakımından birbirinden farklı iki tabakadan oluşur.

a- Membrana fibrosa [stratum fibrosum]: Capsula articularis'in dış tabakası olup sağlam fibröz bağdokusundan yapılmıştır. Membrana fibrosa, ekleme katılan kemikleri birbirine bağlayarak kapalı bir eklem boşluğu oluşturur, eklemi dış etkilerden korur ve gerekmeyen hareketleri de sınırlar. Kuvvetin fazla geldiği bölümlerinde bunu karşılayacak şekilde kalındır. Fibröz kapsülün bu tür yapısında oluşan kalınlaşmaya, lig. capsulare (kapsüler bağ) denilir. Bu tür bağları en iyi şekilde omuz ve kalça ekleminde görebiliriz.

Membrana fibrosa, genellikle cartilago articularis ile kemik sınırına tutunur ve periostla kaynaşarak devam eder. Fakat kalça ekleminde olduğu gibi bazı eklemlerde membrana fibrosa, membrana synovialis'ten daha uzun olur. Dolayısıyla kemik kıkırdak sınırında değil de, bir bölüm periostu da eklem boşluğuna alacak şekilde uzağa tutunarak periost'la kaynaşır.

Bazı kas kırıları de membrana fibrosa'nın liflerine karışarak son bulur. Bu şe-

kilde eklem kapsülü kuvvetlendirilmiş olur. Bu durumu diz ekleminin arka kısmında en iyi şekilde görebiliriz.

b- Membrana synovialis [stratum synoviale]: Membrana fibrosa'nın iç yüzünü ve eklem içi bağları tamamen örter. Diz ve omuz eklemi gibi, eklem boşluğu ile irtibatlı olan bursaların iç yüzünü de membrana synovialis döşer. Sadece eklem kıkırdağı, meniscus ve discusları örtmez. Gevşek bağ dokusundan yapılmış olan membrana synovialis, membrana fibrosa'nın iç yüzüne gevşek olarak bağlanmıştır. Bu nedenle, yerinden oynatılabilir. Bazı eklem boşluklarında üzerinde *plicae synoviales* denilen uzantılar bulunur. Bunların da üzerinde *villi synoviales* denilen ince çıkıntılar bulunur. Bu uzantılar bağ dokusu, yağ dokusu ve kan damarlarından zengindir. Bu şekilde çeşitli pozisyonlarda daha uygun bir yüzey hazırlayarak harekete akıcılık kazandırır. Membrana synovialis, membrana fibrosa'nın zayıf yerlerinden dışarı çıkarak bir nevi kesecikler oluştururlar. Bu kesecikler, synovia için bir depo vazifesi gördüğü gibi, eklem boşluğunda basınç artması halinde sinovia bu keselere geçerek eklem içi basınç ayarlanır.

Membrana synovialis'in iç yüzü düz ve parlaktır. Periton veya pleura'da olduğu gibi iç yüzü tamamen örten bir epitel tabakası yoktur. Bazı yerlerde sınırlı olarak bulunabilir. Diğer bölümler yassılaştırılmış bağ dokusu hücreleri ile döşenmiştir; bu nedenle de düz ve parlaktır. Damar ve sinirden zengin olan sinovial tabakada sinir lifleri ağlar oluşturur ve çeşitli reseptörler bulunur. Fibröz tabakada basınca duyarlı bol miktarda sinir sonlanmaları bulunur. Bu nedenle, eklem boşluğunda basıncın artması ağrılara yol açar.

Damarların fazla olması da hem sinovianın salgılanması, hem de tekrar resorbe edilmesi ile ilgilidir. Bir enjektör ile eklem boşluğuna dokuları tahrip etmeyen bir sıvı enjekte edildiğinde, deri altı bağ dokusunda olduğu gibi, hemen resorbe edilir. Bir eklem belirli bir süre hareketsiz kaldığında, zamanla damarlar daralır ve sinovial uzantılar küçülür. Bu dokunun rejenerasyon kabiliyeti çok yüksektir.

Synovia: Membrana synovialis ve uzantıları tarafından salgılanarak eklem yüzlerini yağlar, kaygan hale getirir ve kıkırdığı da besler. Rengi ve miktarı değişik eklemelerde biraz farklı olan sinovia, **yumurta akına benzer renk (saman sarısı)**, kıvam ve akıcılığa sahiptir. İçerisinde birkaç hücre, yağ granülleri ve plica synovialis'lerden kopmuş bazı küçük partiküller bulunabilir. Genellikle berrak saman sarısı renginde olan synovia, basınç altında daha küçük partiküllere ayrılarak, basıncı tüm eklem yüzüne eşit olarak dağıtmakta ve bu basınç kalktığında tekrar eski durumuna dönmektedir. Bu özelliği nedeniyle eklem yüzlerinin aşınmasını asgariye indirmektedir. Eklemdeki synovia, ancak eklem yüzleri arasında kalan kılcal aralıkları dolduracak kadardır. Bu nedenle normal diz ekleminden bir enjektörle, ancak 0,5 ml kadar sinovia dışarı alınabilmektedir.

4- Ligamenta (eklem bağları): Eklemi oluşturan kemikleri birbirine eklem bağları bağlamaktadır. Eklem kapsülü de bir eklem bağıdır. Daha önce anlatıldığı gibi, eklem kapsülünün yapısı içinde oluşan, yani membrana fibrosa'nın bir kalınlaşması şeklinde görülen bağlara **ligamenta capsularia** denilir. Kapsül bağlarını kalça ve omuz eklemlerinde görebiliriz. Diz eklemine olduğu gibi bazı eklemlerde, eklem boşluğu içinde de bağlar görülür. Bu tür bağlara da **ligamenta intracapsularia** denilir. Yine bir kısım bağlar kapsülün dışında ve kapsülle ilişkisi olmaksızın bulunurlar. Bu tür bağlara da **ligamenta extracapsularia** denilir.

Eklem yüzlerinin birbirinden uzaklaşmasını engelleyen faktörler

Eklem yüzlerinin birbirinden uzaklaşarak normal pozisyonlarının bozulmasına, **çıkık (luxation)** denilir. Eklem normal pozisyonunun korunmasında ve hareketin maksada uygun bir şekilde yapılabilmesinde, eklem yüzlerinin birbirine sıkıca temas etmesinin önemi büyüktür. Bu teması sağlayan veya eklem çıkmasını engelleyen bazı faktörler vardır. Bu faktörler:

1- Eklem boşluğundaki düşük hava basıncı: Eklem boşluğundaki basınç, çeşitli pozisyonlarda değişmekle beraber, daima dış atmosfer basıncına oranla düşüktür. Magdeburg kürelerinde olduğu gibi, aynı fiziksel olay, eklemde de görülmektedir. Kapsülü sağlam bir eklem kemiklerini birbirinden uzaklaştırmak güçtür. Ancak eklem kapsülüne bir delik açarak içi dış basıncı eşitlersek, eklem yüzeylerini birbirinden ayırmak daha kolay olur. Kalça eklemine negatif basınçtan doğan çekme kuvveti ortalama 15 kg kadardır. Alt ekstremitenin 15 kg dan daha az olduğu düşünülürse, sadece bu çekme kuvveti dahi ekstremitayı taşımaya yetmektedir. Ancak harekette sadece ekstremitenin kendi ağırlığı değil, başka dış etkiler de bahis konusudur. Bu etkileri de diğer yapılar karşılamaktadır.

2- Eklem kapsülü ve eklem bağları: Bu oluşumlar eklem hareketlerine ve eklem karşılaştığı kuvvete orantılı olarak gelişme gösterirler. Bu nedenle kuvvetin az geldiği eklemlerde eklem kapsülü ve bağları zayıf, çok geldiği eklemlerde ise kuvvetlidirler. Eklem stabilitesinde en önemli rolü, eklem bağları ve eklem kapsülü oynamaktadır.

3- Eklemi saran kas ve kirişler: Harekette aktif rol oynayan iskelet kasları, kontraksiyon yaptıklarında eklemi oluşturan kemikleri hem hareket ettirir, hem de birbirine yaklaştırmak suretiyle eklem pozisyonunun korunmasında yardımcı olurlar. İskelet kasları kontraksiyon yapmadıkları zaman dahi, normal tonusları nedeniyle bu fonksiyonlarını sürdürürler.

Bazı kasların kirişleri eklem kapsülüne de yapışarak burayı kuvvetlendirir. Kasın esas fonksiyonu yanında kirişin bu kısmi stabilitenin sağlanmasına yardımcı olur.

4- Eklem yüzlerinin şekli: Bazı eklemlerde konveks eklem yüzü, konkav eklem yüzüne girerek bazı yönlerdeki çıkıkları önlerler. Mesela, ayak bileği eklemine konveks eklem yüzü, çatal şeklinde olan konkav eklem yüzüne girer. Çatalın uçlarının yan taraflarda olması nedeniyle, bu eklem yan taraflara çıkması önlenmiş olur. Fakat bazı eklemlerde eklem yüzleri gayet

sade bir yapıdadır ve hiçbir yönde hareketi sınırlayamaz. Mesela omuz eklemi böyle bir eklemdir, burada eklem çıkmasını sadece kas ve eklem kapsülüne önlemektedir. Bu tür eklemlerde çıkık, diğerlerine oranla daha sık görülür.

EKSTREMİTELERİN EKLEMLERİ

Üst ekstremitelerde eklemleri (*juncturae membri superioris*) ve alt ekstremitelerde eklemleri (*juncturae membri inferioris*) olmak üzere iki gruba ayrılır.

Üst ekstremitelerde eklemleri (*Juncturae membri superioris*)

Juncturae cinguli pectoralis
Art. acromioclavicularis
Art. sternoclavicularis

Juncturae membri superioris liberi
Art. humeri [glenohumeralis]
Art. cubiti
Art. radioulnaris distalis
Art. radiocarpalis
Artt. manus
Artt. carpometacarpales
Artt. metacarpophalangeales
Artt. interphalangeales manus

Art. acromioclavicularis: Art. plana grubunun bir değişik şeklidir. Clavicula'nın lateral ucundaki *facies articularis acromialis* ile, acromion'daki *facies articularis clavicularis* arasında oluşur. Her iki eklem yüzü de fibröz kırıkdakla kaplıdır. Clavicula'daki eklem yüzü dar ve oval şekilli olup, aşağı ve dış tarafa doğru yönelmiştir. Acromion'daki buna uyan eklem yüzü ise acromion'un medial kenarında bulunur. Bu eklem uzun eksenini hemen hemen ön-arka yöndedir.

Bağları:

Capsula articularis
Lig. acromioclavicularare
Lig. coracoclavicularare
Lig. trapezoideum
Lig. conoideum
Discus articularis

Capsula articularis: Her iki kemiğin eklem yüzü kenarlarına tutunur. Üstten ve alttan lig. acromioclavicularare ile takviye

edilmiştir. Genellikle tek synovial membran vardır. Diskus tam teşekkül ettiği zaman iki ayrı sinovial membran bulunur.

Lig. acromioclavicularare: Eklem kapsülünün üstten ve alttan kuvvetlendirir. Eklem kapsülüne kaynaşmış olan bu kapsüller bağın lifleri birbirine paralel olup, m. deltoideus ile m. trapezius'un aponeurozuna da yapışır. Discus articularis bulunduğu zaman, eklem kapsülü ile birlikte buna da yapışır.

Lig. acromioclavicularare'nin eklemde bulunan bölümü yukarıdakine oranla daha incedir. Eklemde katılan kemik uçlarına yapışarak eklem kapsülünü kuvvetlendirir ve bazen de, bulunduğu zaman, discus articularis veya m. supraspinatus ile bağlantısı olabilir.

Lig. coracoclavicularare: Eklemde uzakta bulunmasına rağmen, proc. coracoideus ve clavicula'yı birbirine sıkı bir şekilde bağlar. Bu nedenle, art. acromioclavicularis'e ait bağ olarak kabul edilir. **Lig. trapezoideum** ve **lig. conoideum** olmak üzere iki bölümü vardır. Bu iki bölüm arasında bir yağ kitlesi veya sıklıkla bir bursa bulunur.

Lig. trapezoideum, aşağıda proc. coracoideus'un köküne yakın bölümünün üst yüzüne, yukarıda ise clavicula'nın dış ucunun altındaki linea trapezoidea'ya tutunur. (Geniş, ince ve dört kenarlı olan bu bağ, esas bağın ön-dış bölümünü oluşturur. Hemen hemen horizontal planda bulunan bu bağın ön kenarı serbesttir, arka kenarı ise lig. conoideum'a yapışık olup ikisi arasında oluşan aralık öne doğru yönelmiştir.)

Lig. conoideum, tabanı yukarıda tepesi aşağıda olan üçgen şeklindeki bu bağ, ana bağın arka-iç bölümünü oluşturur. (Aşağıda olan tepe kısmı lig. trapezoideum'un medialinde, proc. coracoideus'un kökündeki pürtüklü sahaya tutunur. Geniş olan taban kısmı ise yukarıda, clavicula'nın alt yüzünde bulunan tuberculum conoideum'a ve buradan mediale doğru 1,25 cm kadar uzanan bir çizgiye yayılır.

Bu bağlar ön tarafta m. subclavius ve m. deltoideus ile, dorsalde ise m. trapezius ile yakın komşuluk gösterirler.)

Discus articularis: Çoğunlukla bulunmaz, bulunduğu zaman da eklem boşluğunu kısmen ikiye ayırır. Çok nadir olarak da tam teşekkül ederek eklem boşluğunu iki müstakil boşluğa ayırır.

Arterleri: A. suprascapularis ile a. thoracoacromialis'ten gelen dallar.

Sinirleri: N. suprascapularis ile n. pectoralis lateralis'ten gelen dallar.

Hareketleri: Bu eklemdede 2 çeşit hareket yapılabilir. Birincisi acromion'daki eklem yüzünde, clavicula'daki eklem yüzünün kayması şeklinde olur. İkincisi ise clavicula üzerinde scapula'nın rotasyonu şeklinde olur. Bu hareket lig. coracoclaviculare tarafından sınırlanır.

Scapula'nın göğüs duvarında hareketi esasında art. acromioclavicularis ile art. sternoclavicularis de uyum içinde hareket ederler. Acromion, clavicula aracılığı ile sternum'a tutunur. Bu nedenle acromion clavicula'nın rehberliğinde hareket eder.

Scapula'nın bağları: Herhangi bir eklemin fonksiyonu ile ilgili olmayan ve sadece scapula'nın yapısal özelliğini tamamlayan bağları vardır.

Bu bağlar:

- Lig. coracoacromiale
- Lig. transversum scapulae superius
- Lig. transversum scapulae inferius

Lig. coracoacromiale: Acromion ve proc. coracoideus arasında uzanan üçgen şeklinde kuvvetli bir bağıdır. Bu bağın tepe kısmı acromion'daki eklem yüzünün hemen ön tarafına tutunur. Geniş olan taban kısmı ise proc. coracoideus'un lateral kenarı boyunca tutunur. Bu bağ, proc. coracoideus ve acromion ile birlikte, humerus başını üstten destekleyen bir kemer oluşturur. Bu bağ bazen iki yanda kuvvetli, ortada zayıf bir banttandır. Bu kuvvetli bantlardan birisi proc. coracoideus'un tepesine, diğeri ise taban kısmına tutunur. Diğer uçları ise birlikte acromion'a tutunurlar. M. pectoralis minor'un kirişi bazen bu iki kuvvetli bant arasından geçer ve proc. coracoideus yerine, eklem kapsülüne yapışır. Bu gibi durumlarda bağın ortada bulunan zayıf kısmı bulunmaz.

Lig. transversum scapulae superius: Inc. scapulae'yi delik haline dönüştürür. İnce ve yassı olan bu bağ, bir ucu ile proc. coracoideus'un tabanına, diğer ucu ile de inc. scapulae'nin medial ucuna yapışır. N. suprascapularis bu delikten, a. ve v. suprascapularis ise bu bağın üzerinden geçerler. Bu ligament bazen kemikleşebilir.

Lig. transversum scapulae inferius: Spina scapulae'nin lateral kenarından, cavitas glenoidalis'in kenarına uzanan zayıf bir membranöz banttır. Bu bağın oluşturduğu kemerin altından a., v. ve n. suprascapularis geçerek fossa infraspinata'ya girerler.

Art. sternoclavicularis: Clavicula'nın sternal ucundaki **facies articularis sternalis** ile manubrium sterni'deki **inc. clavicularis** ve **1. kıkırdak kaburga** arasında oluşur. Clavicula'daki eklem yüzü sternum'dakinden daha geniştir ve üzerini örten fibröz kıkırdak da daha kalındır. Bu yüz, vertikal yönde konveks, sagittal yönde ise hafif konkavdır. Bu nedenle art. sellaris grubu olarak kabul edilir. Fakat art. plana'ya daha yakın olduğunu bildirenler de vardır. Eklem yüzleri birbirine uymadığı için, aralarında eklem boşluğunu tamamen ikiye ayıran **discus articularis** bulunur.

Bağları:

- Capsula articularis
- Discus articularis
- Lig. sternoclaviculare anterius
- Lig. sternoclaviculare posterius
- Lig. costoclaviculare
- Lig. interclaviculare

Capsula articularis: Her iki kemiğin eklem yüzü kenarlarına tutunur. Kalınlığı ve dayanıklılığı değişik yerlerinde farklıdır. Ön ve arka tarafında kalınlaşarak **lig. sternoclaviculare anterius** ve **posterius**'u oluşturur. Buna karşılık üst ve özellikle alt kısmında gayet zayıftır.

Discus articularis: Yassı ve yuvarlak olup eklem boşluğunu müstakil iki boşluğa ayırır. (Yukarıda, clavicula'daki eklem yüzünün üst kenarının arka kısmına yapışır. Aşağıda, birinci kıkırdak kaburganın sternum'a yakın üst kenarına tutunur. Ön ve arka kısımlarında lig. sternoclaviculare anterius ve posterius'a da yapışır. Özellikle üst-arka kenarı olmak üzere çevresi merkezine oranla daha kalındır.)

Membrana synovialis, iki boşluğu ayrı ayrı örten iki kese şeklindedir. (Diş tarafta olan kese clavicula'daki eklem yüzünün kenarlarından discus articularis ve 1. kaburganın eklem yüzü kenarlarına uzanır. İç tarafta bulunan kese ise manubrium'daki inc. clavicularis'in kenarlarından discusun medial yüzü kenarlarına uzanır. İçte olanı dıştakinden daha geniştir.)

Lig. sternoclaviculare anterius: Eklemün ön yüzünü örten geniş bir bant şeklindedir. (Clavicula'nın sternal ucunun üst-ön kısmından oblik olarak aşağı-ıçe doğru uzanarak manubrium sterni'nin ön kısmına ve birinci kıkırdak kaburganın buraya komşu olan kısmına tutunur. Ön taraftan m. sternocleidomastoideus'un pars sternalis'i tarafından örtülmüştür.)

Lig. sternoclaviculare posterius: Eklemün arka yüzünü örten geniş bir bant şeklindedir. Öndeki banttandan daha zayıftır. (Clavicula'nın sternal ucunun arka yüzünden aşağı-ıçe doğru oblik olarak manubrium sterni'nin arka-üst kısmına uzanır. Arka tarafta m. sternohyoideus ve m. sternothyroideus ile komşudur.)

Lig. costoclaviculare: Kısa ve yassı olan bu kuvvetli bağ, biri önde, diğeri de arkada bulunan iki laminadan oluşur. Yukarıda impressio ligamenti costoclavicularis'e, aşağıda ise birinci kıkırdak ve kemik kaburganın üst kenarına tutunur. İki lamina, lateralde birbirine kaynaşmıştır, medialde ise eklem kapsülü ile devam eder. Bazen aralarında küçük bir geçit kalabilir veya iki lamina arasında bir bursa bulunabilir. Suni solunum esnasında yukarıya kaldırılan omuz ile birlikte clavicula da kalkar. Bu esnada kuvvetli olan bu bağ sayesinde birinci kaburga, dolayısıyla da buna bağlı olan sternum ve diğeri sternal kaburgalar yukarı çekilir. Böylece göğüs kafesi genişlemiş olur.

Lig. interclaviculare: Her iki clavicula'nın sternal uçlarını birbirine bağlar ve bir kısım lifleri de inc. jugularis'e tutunur. Bu bağ yukarıda boynun derin fasiası ile kaynaşmıştır. %7 oranında görülen sternum'un üst tarafındaki kemikçikler (ossicula suprasternales) bulunduğu zaman bu bağın içinde yer alırlar.

Hareketleri: Bu eklem sınırlı da olsa her yönde hareket edebilir. Clavicula hareket ettiği zaman beraberinde scapula da göğüs arka duvarı üzerinde hareket eder. Üst ekstremitayı gövdeye bağlayan tek eklem olması nedeniyle de omzun tüm hareketleri, merkezî durumda olan bu eklemün rehberliğinde yapılır. Omzun kaldırılıp indirilmesi hareketi sadece clavicula ve discus articularis arasında oluşur. Öne-arkaya

hareketinde ise clavicula ile birlikte discus articularis, sternum'daki eklem yüzü üzerinde hareket eder. Clavicula'nın dış ucu 8-10 cm çapında bir daire çizecek şekilde rotasyon yaptırır. Bu hareket, hem clavicula-discus arasında, hem de discus-manubrium sterni arasında yapılır. Omzun yukarı kaldırılması özellikle lig. costoclaviculare ile, aşağı çekilmesi ise lig. interclaviculare ve discus articularis tarafından sınırlanır. Clavicula, uzun eksenini etrafında, 30° lik bir rotasyon yapabilir.

Art. humeri [art. glenohumeralis]: Caput humeri ile cavitas glenoidalis arasında oluşan art. spherioidea grubu bir eklemdir. Konveks eklem yüzünü oluşturan caput humeri ortalama 2,5 cm yarı çapında bir küre yüzeyinin bir parçası şeklindedir. Bu yüz 2 mm kalınlığında hyalin kıkırdakla örtülü olup, merkezî kısmında kalın, periferde incedir. Konkav eklem yüzünü oluşturan cavitas glenoidalis konveks eklem yüzünden daha küçük olup, geniş kısmı aşağıda olan uzunlamasına kesilmiş yumurta şeklindedir. Bu yüzü örten kıkırdak da periferde kalın, merkezî kısmında incedir. Hareketi sınırlamaksızın konveks eklem yüzünü genişleten labrum glenoidale, eklem yüzü kenarına tutunmuştur. Eklemi oluşturan bu yüzler geniş hareket imkânına sahiptir, fakat bu serbestlikleri nedeniyle de her yönde kolayca çıkıklar oluşabilir. Ancak eklemün çıkmasına kaslar ve bir dereceye kadar da bağları engel olur. Omuz eklemünde bulunan bağlar, kaslar olmaksızın eklemün çıkmasına engel olamazlar. Çünkü eklem geniş hareket imkânı sağlayabilmek için bağları uzun ve gevşektir. Bunlar hareketi bir noktadan sonra sınırlayabilirler. Art. humeri yukarıdan acromion, proc. coracoideus ve bunlar arasında uzanan lig. coracoacromiale tarafından oluşturulan bir kemer tarafında korunur.

omzun aşağı düşürülmesi → opolet belirtisi

Bağları:

- Capsula articularis
- Ligg. glenohumeralia
- Lig. coracoacromiale
- Lig. transversum humerale

Humerus } 3 discaı acıklıptı var
Gevşek eklem

rotator kasa } m supraspinatus
m infraspinatus
teres minor
m subscapularis

Capsula articularis: Eklem kapsülü geniş, gevşek ve oldukça incedir. Fakat humerus'un üst ucunda sonlanan birçok kasın girişlerinin bir kısım lifleri eklem kapsülünü ön, üst ve arka taraftan kuvvetlendirir. Scapula'da labrum glenoidale'yi içine alacak şekilde konkav eklem yüzü kenarına tutunur. Ancak üst kısmında, m. biceps brachii'nin uzun başının tutunduğu tuberculum supraglenoidale'yi içine alacak şekilde, proc. coracoideus'un köküne kadar uzanır. Aşağıda humerus'da, büyük bölümü collum anatomicum'a yapışır. Yalnız humerus'un iç tarafında kapsülün yapışma çizgisi aşağıya doğru bir çıkıntı yaparak collum chirurgicum'a kadar uzanır. Böylece humerus'da tuberculum majus ve minus, eklem kapsülünün dışında kalmış olur. Eklem kapsülü, diğer takviye liflerini dikkate almadığımız takdirde, üst ve alt kesimlerinde diğer bölümlerine oranla daha kalındır. Çok bol ve gevşek olması nedeniyle eklem yüzzerinin birbirine temas etmelerini sağlamada hiç bir etkisi yoktur. Ancak eklem yüzzeri birbirinden 2,5 cm uzaklaştıktan sonra kapsül gerilir.

Eklem kapsülünde genellikle 2, bazen de 3 geçit bulunur. Bunlardan birincisi kapsülün ön tarafında ve proc. coracoideus'un alt kısmında bulunur. Bu geçit m. subscapularis'in tendonunun altında bulunan bursa subtendinea musculi subscapularis'i eklem boşluğuna bağlar. Geçitlerden ikincisi humerus'un tuberculum majus ve minus'u arasında bulunur. Bu geçitten de m. biceps brachii'nin sinovial kılıfla sarılı uzun başının girişi geçer. Bu giriş eklem kapsülü içinde bulunan tuberculum supraglenoidale'den başlar ve sinovial membranın oluşturduğu bir kılıfla sarılı bir şekilde eklem boşluğunda membrana fibrosa'ya yaslanmış olarak ilerler. Sulcus intertubercularis'de ilerlerken iki tüberkül arasında fibröz membranın oluşturduğu bir kanal içinden geçerek aşağı iner. Fibröz membrandan çıktıktan sonra da, vagina synovialis intertubercularis denilen sinovial bir kılıfla sarılı olarak 2 ilâ 5 cm aşağı iner. Vagina synovialis intertubercularis, yukarıda fibröz membrandaki kanalın kenarlarına, aşağıda ise üzerini kılıfladığı tendona

yapışır. Tendon ile kılıf arasındaki boşluk, eklem boşluğu ile irtibatlı olup sinovia ile doludur. Eklem kapsülündeki üçüncü geçit her zaman bulunmaz, bulunduğu zaman da eklem kapsülünün arkasında yer alır ve eklem boşluğu ile m. infraspinatus'un tendonunun altındaki bursa subtendinea musculi infraspinati'yi birbirine bağlar.

Membrana synovialis, fibröz kapsülün iç yüzü ile collum anatomicum'un bir kısmını döşer. M. biceps brachii'nin uzun başının eklem boşluğundan geçen bölümünü saran kısmı daha önce anlatılmıştı.

Labrum glenoidale: Cavitas glenoidalis'in bir dereceye kadar derinliğini ve düzeyini artıran fibrokartilaginöz bir yapıdır. Kesiti üçgen şeklinde olan labrum glenoidale, tabanı ile konkav eklem yüzünün kenarına tutunur. Labrum glenoidale, eklem yüzünü örten kıkırdaktan ince bir olukla ayrılmıştır, sadece aşağı kısmında iki yapı arasında bu oluk bulunmaz. Yukarıda ise m. biceps brachii'nin uzun başının girişi ile kaynaşmış durumdadır.

Ligg. glenohumeralia: Eklem kapsülünün ön yüzünde bulunan bu bağ, eklem kapsülünün bir kalınlaşmasından ibarettir, yani kapsüller bağlardır. Ön tarafta, komşu kasların girişleriyle kaynaşmış olduğu için açık olarak göremeyiz. Ancak kapsülün bu ön bölümüne, membrana synovialis ile döşeli iç yüzünden bakıldığında, daha açık olarak görebiliriz. Bu bağ 3 bölümden oluşur. Ancak bu 3 bölümün kesin sınırlarını belirlemek zordur. (Bağın üst bölümü, proc. coracoideus'un yakınında cavitas glenoidalis'in tepesinde, m. biceps brachii'nin uzun başının girişinin medial kenarı boyunca uzanarak, tuberculum minus'un üst kısmındaki çukurcuğa yapışır. Seyri esnasında m. subscapularis'in tendonu ile m. biceps brachii'nin uzun başının girişi arasından geçer. Orta bölümün lifleri, cavitas glenoidalis'in kenarının ön-orta kısmı ile tuberculum minus'un alt kısmı arasında uzanır. Kapsülün ön tarafındaki delik üst ve orta bölüm lifler arasında bulunur. Alt grup lifler, konkav eklem yüzü kenarının ön-alt bölümü ile humerus'un collum anatomicum'unun alt kısmı arasında uzanır.)

Humerus'un tuberculum majus ve minus'u arasında lig. transversum humerale denilen ince ve kısa bir bağ bulunur. Bu

sulcusu lateral epine
geçirir.

* Rotator kasa kasları

bağ, iki tuberkül ile birlikte m. biceps brachii'nin uzun başının girişinin geçtiği bir tünel oluşturur.

Lig. coracoohumerale: Capsula articularis'in üst kısmını kuvvetlendiren geniş bant şeklinde bir bağıdır. Proc. coracoideus'un kökünün lateralinden başlayarak dış tarafa doğru seyrederek ve tuberculum majus'un ön kenarına tutunur. (Seyri esasında m. biceps brachii'nin uzun başının lateralinde oblik olarak uzanır. Humerus'a tutunma yerinde üst tarafında bulunan m. supraspinatus'un girişine kaynaşır. Bağın arka alt kenarı eklem kapsülü ile kaynaşır, ön-üst kenarı ise serbesttir.)

Omuz eklemi ile ilgili bursalar

1- Bursa subacromialis: Eklem kapsülü ile acromion arasında bulunur. Genellikle lig. coracoacromiale'nin altına girer. Sıklıkla bursa subdeltoidea ile bağlantılıdır.

2- Bursa subdeltoidea: Eklem kapsülü ile m. deltoideus arasında bulunan büyük bir bursadır ve eklem boşluğu ile irtibatlı değildir.

3- Bursa subtendinea musculli subscapularis: Eklem kapsülü ile m. subscapularis'in girişi arasında bulunur. Her zaman bulunan bu bursa, eklem kapsülünün ön tarafındaki bir delik aracılığıyla eklem boşluğuna bağlanır.

4- Bursa musculli coracobrachialis: Her zaman bulunmaz. Bulunduğu zaman da, eklem kapsülü ile m. coracobrachialis arasında yer alır.

5- Bursa subtendinea musculli latissimi dorsi: Eklem kapsülü ile m. latissimus dorsi'nin girişi arasında bulunur.

6- Bursa subtendinea musculli teretis majoris: Eklem kapsülü ile m. teres major arasında bulunur.

7- Bursa subcutanea acromialis: Acromion ile deri arasında bulunan geniş bir bursadır.

8- Bursa subtendinea musculli infraspinati: Eklem kapsülü ile m. infraspinatus'un girişi arasında bulunur.

Damarları: A. suprascapularis, a. circumflexa humeri anterior ve posterior'un ramus articulares'leri tarafından beslenir.

Sinirleri: N. suprascapularis, eklem kapsülünün üst ve arka kısmını; n. axillaris, alt ve ön kısmını; n. pectoralis lateralis ise ön ve üst kısmını innerve ederler.

➔ En geniş hareket yapan eklem

Hareketleri: Art. spheroidea grubu bir eklem olması nedeniyle, transvers, sagittal ve vertikal olmak üzere üç ana ve birçok da tali eksenidir. Eklem yüzlerinin şekli, geniş hareketlere müsaittir. Eklem kapsülünün geniş ve gevşek olması yanısıra, hareketi sınırlayıcı bir bağı da yoktur. Ayrıca konveks eklem yüzü, konkav eklem yüzünden çok daha geniştir. Yukarıdaki nedenlerle vücuttaki diğer eklemlere oranla, en geniş ve çeşitli hareket yapabilen bir eklemdir. Fakat eklem yüzlerinin sıkı bir şekilde birbirine temasını sağlama bakımından, ne bağların gerginliği ne de eklem yüzlerinin şekilleri müsait değildir. Bu bakımdan vücutta en çok çıkığın olduğu eklem de budur. Omuz eklemine çıkmasına engel olan esas yapılar etrafını saran kaslardır. Kaslar sadece eklem alt kısmında bulunmaz. Dolayısıyla elle muayenede deri altında eklem rahatlıkla kontrol edilebilir. Bu nedenle omuz ekleminde görülen çıkıkların çoğunluğu burada, humerus başının öne-aşağı doğru kayması şeklinde oluşmaktadır. Omuz çıkıklarında omzun normal şekli bozulur ve desteksiz kalan m. deltoideus çöker. Sivri bir çıkıntı şeklinde belirgen acromion'un altında bir çukurluk oluşur (apolet belirtisi).

Omuz eklemi sadece yukarıda acromion, proc. coracoideus ve ikisi arasında geçen lig. coracoacromiale tarafından oluşturulan bir çatı tarafından desteklenmiştir. Bu çatı ile humerus başı arasında bulunan bursa subacromialis, iki sert oluşumun birbirine sürterek aşınmasını önler.

Eklemlerin synovial boşluklarında mevcut negatif basınçtan doğan çekme kuvveti her cm² için yaklaşık 1 kg kadardır. Omuz ekleminde, kemiklerin temas eden yüzlerinin 6 cm² olduğu düşünülecek olursa, sadece negatif basınçtan doğan 6 kg lık bir çekme kuvveti oluşmaktadır. Bu da, 4-4,5 kg gelen üst ekstremitayı taşımaya yetmektedir.

Omuz eklemi transvers eksen etrafında öne (fleksiyon=ventral fleksiyon) arkaya (ekstansiyon=dorsal fleksiyon) salınım hareketleri, sagittal eksen etrafında adduksiyon, abduksiyon hareketleri ve vertikal eksen etrafında da iç ve dış rotasyon hare-

ketleri yapar. Ayrıca diğer tali eksenleri de kullanarak sirkumdüksiyon hareketi yapabilir.

Cavitas glenoidalis'in dışı ve biraz da ön tarafa bakması nedeniyle, omuz ekleminin transvers eksenini ile gövdenin transvers eksenini arasında yaklaşık 30° lik bir açı vardır. Bu açı, scapula'nın göğüs kafesi üzerinde kayarak omurgadan uzaklaşmasıyla artar, yaklaşmasıyla da azalır. Elbetteki kolun yapacağı hareketlerin genişliği de, bu açının değişmesiyle farklı olacaktır. Fakat biz kolun hareketlerini izah ederken, 30° lik normal pozisyonda ve kolların tarafta sarkık durumdayken yapabileceği hareketleri tarif edeceğiz. Ayrıca bu açının değişmesiyle kazanılabilecek hareketleri de belirteceğiz.

Cavitas glenoidalis'in pozisyonuna uygun olarak humerus da normal anatomik pozisyonda biraz iç rotasyon yapmış durumdadır. Transvers eksenin 30° lik meylinde dolayı kol, tam sagittal planda öne-arka hareket edemeyip, öne-içe ve arkaya-dışa doğru salınım hareketi yapar. Cavitas glenoidalis'in merkezinden yüzeyine dik olarak geçen transvers eksen, humerus başının da merkezinden geçer. Bu eksen etrafında ön tarafa doğru yapılan fleksiyon ve arka tarafa doğru yapılan ekstensiyon hareketlerinin toplamı 110-120° kadardır. Bunun 70-75° si ön tarafa, 40-45° si ise arka tarafa doğru yapılır. Ancak kol biraz abduksiyon yaptıktan sonra daha fazla (110-120°) fleksiyon yapabilmekteyiz.

Sagittal eksen etrafında kolumuz abduksiyon ve adduksiyon yapar. Scapula sabit iken kol ancak 100-120° lik bir abduksiyon yapabilir. Bu pozisyonda humerus, scapula'nın çıkıntılarının oluşturduğu çatıya dayanmaktadır. Bu noktadan sonra ancak scapula ile birlikte dönebilmektedir. İşte scapula ile birlikte bir öncekine ilâveten 55-65° daha abduksiyon yapabilir. Başın üstünde vertikale yakın bir pozisyona gelen kol, omurgayı da bükme suretiyle, vertikal duruma getirilebilir. Kolun adduksiyon hareketi gövde tarafından sınırlanır. Ancak kol gövdeyi kurtaracak kadar ön tarafa alındığında, 45° daha adduksiyon yapabilir. Aynı şekilde kol arka tarafa alındı-

ğında, ancak 15° lik sınırlı bir abduksiyon yapabilir. Cavitas glenoidalis'in biraz öne bakması nedeniyle arka tarafa olan hareket daha sınırlı olmaktadır.

Sagittal eksen etrafında 100-120° lik abduksiyondan sonra yapılan aşırı abduksiyonda, scapula humerus'la birlikte dönmeseydi, zaten zayıf olan eklem kapsülünün alt kısmında desteksiz kalan humerus başı, hemen aşağı kayarak çıkık oluşacaktı. Bu nedenle scapula, humerus'la birlikte döner.

Vertikal eksen etrafında kolumuz iç ve dış rotasyon yapar. Omuz ekleminde kol sarkık durumda ancak 90° lik bir rotasyon yapabilir. Fakat bu hareketi önkol kemikleri devam ettirirler. Radius ile ulna arasında oluşan art. radioulnaris proximalis ve distalis, müşterek vertikal eksenleri etrafında 120° yi bulan iç rotasyon (pronasyon) ve dış rotasyon (supinasyon) yapabilirler. Böylece omuz ekleminde yapılan hareket ile birlikte 210° lik rotasyon yapabiliriz. Buna art. sternoclavicularis ve art. acromioclavicularis vasıtasıyla scapula'nın yaptığı hareketi de ilâve edersek, el 360° ye varan pronasyon ve supinasyon hareketi yapabilir. Supinasyon esnasında scapula kaburgalar üzerinde kayarak omurgaya yaklaşır, pronasyon esnasında ise uzaklaşır.

Omuz ekleminde yukarıda izah edilen hareketlerin birbiri ardına ve karışımı şeklinde yapılan, elin daire çizme hareketine sirkumdüksiyon denilir. Kol ortalama 60° öne ve dışı kaldırdıktan sonra, en geniş sirkumdüksiyon hareketi yapılır.

Art. cubiti: Dirsek eklemi **art. humero-ulnaris**, **art. humeroradialis** ve **art. radioulnaris proximalis** olmak üzere 3 eklemden oluşur. Birden fazla eklemden oluşması nedeniyle, **art. composita** grubu sinovial bir eklemdir. **Art. humeroulnaris**, **trochlea humeri** ile **inc. trochlearis** arasında oluşan **ginglymus** grubu bir eklemdir. **Art. humeroradialis** capitulum humeri ile fovea articularis arasında oluşan **art. spherioidea** grubu bir eklemdir. **Art. radioulnaris proximalis** ise, ulna'daki **inc. radialis** ile radius başındaki **circumferentia articularis** arasında oluşan **art. trochoidea** grubu bir eklemdir. **Trochlea humeri** ile **capitulum humeri**,

humeroulnaris → ginglymus

humerus'un distal ucunda bulunur. Capitulum humeri'yi kaplayan eklem yüzü, medialindeki trochlea humeri'yi ile devamlıdır. Trochlea humeri'nin eklem yüzü arka tarafta da devam eder. Bunu yanlardan sınırlayan kenarlardan iç taraftaki daha uzun ve keskindir. Trochlea humeri sagittal yönde konveks, transvers yönde ise konkavdır. Aslında bu şekliyle makaraya benzeyen bu yüzü, eyer şekline benzetenler de vardır. Capitulum humeri'nin üst-ön kısmında fossa radialis, trochlea humeri'nin üst-ön kısmında ise fossa coronoidea bulunur. Fleksiyon pozisyonunda bu çukurlara sırasıyla caput radii ve proc. coronoideus girerek daha fazla fleksiyon yapmaya imkân sağlar. Trochlea humeri'nin arka-üst kısmında, öndekilere oranla daha büyük olan fossa olecrani'ye ise ekstensiyon durumunda olecranon girer. Bu çukurlar eklem kapsülünün içinde, kasların tutunduğu epicodylus lateralis ve medialis ise dışında bulunur. Ulna'da bulunan inc. trochlearis, trochlea humeri'ye tam uyacak şekildedir ve açıklığı öne ve yukarı bakar. Ortasındaki kenar, trochlea humeri'deki çukura girerek bu eklem yan taraflara kaymasını önler. Radius başında bulunan fovea articularis, biraz konkavdır. Capitulum humeri bunun üzerinde kayarak hareket eder.

Art. cubiti'yi oluşturan tüm eklemlerin yüzleri hiyalin kıkırdakla kaplıdır.

Bağları:

- Capsula articularis
- Lig. collaterale ulnare
- Lig. collaterale radiale
- Lig. anulare radii
- Lig. quadratum
- Membrana interossea antebrachii
- Chorda obliqua

Capsula articularis: Eklem kapsülünün fibröz tabakasının ön bölümü ince bir yapıya sahiptir. Kapsül yukarıda epicondylus medialis, fossa coronoidea ve fossa radialis'in üst kenarına, aşağıda ise proc. coronoideus'un ön kenarı ile lig. anulare'ye tutunur. Yan taraflarda da kollateral bağların yapısına karışır. Yüzeysel lifleri oblik seyrederek epicondylus medialis'ten lig. anulare'ye uzanır. Derin lifleri ise transvers olarak seyrederek

Eklem kapsülünün en gevşek olduğu pozisyon, önkolun yarı fleksiyon durumudur. Bu nedenle eklem içi basıncın arttığı ağırlı durumlarda dirsek eklemi, ağrının en az duyulduğu pozisyon olan yarı fleksiyon durumunu alır.

Fibröz tabakanın arka bölümü daha incedir. Yukarıda epicondylus lateralis'ten medialis'e kadar capitulum humeri'nin arka-üst kısmı ile fossa olecrani'nin üst kenarına, aşağıda ise inc. trochlearis'in kenarları ile lig. anulare'ye tutunur. Fibröz kapsül, ön ve arka tarafta lig. anulare'nin altında da devam ederek radius'un eklem yüzü kenarına tutunur. Fakat burada kapsül gayet zayıf ve bol olup, aşağıya doğru bir keseleşme gösterir. Bu nedenle radius'un serbestçe dönmesine engel olmaz.

Fleksiyon pozisyonunda eklem kapsülünün ön tarafında, ekstensiyon pozisyonunda ise arka tarafında plikalar oluşur. Bu plikaların eklem boşluğuna girmesini, eklem kapsülüne yapışan kaslar önler. Eklem kapsülüne ön tarafta m. brachialis, arka tarafta ise m. anconeus ile m. triceps brachii'nin girişleri yapışır.

Membrana synovialis, yukarıda humerus'daki eklem yüzünün kenarlarına tutunur. Trochlea humeri'nin medial tarafı fossa olecrani, fossa coronoidea ve fossa radialis'i döşedikten sonra fibröz membrana geçer. Fibröz membranın iç yüzünü döşeyen sinovial membran, ayrıca lig. anulare'nin iç yüzünün alt bölümü ile lig. anulare'nin aşağısındaki keseleşmiş ince fibröz membranı da döşer. Ulna ve radius arasında arkadan öne doğru yarımay şeklinde uzanan membrana synovialis, art. humeroulnaris ile art. radioulnaris proximalis'i kısmen birbirinden ayırır. Bu uzantının içinde yağ dokusu bulunur. Bu yağ dokusundan başka membrana fibrosa ile membrana synovialis arasında üç yerde daha yağ kitlesi bulunur. Bunların en büyük olanı fossa olecrani'ye yakın olanıdır. Diğer ikisi ise fossa coronoidea ve fossa radialis'e yakın bulunurlar. Bu yağ kitlelerinin fonksiyonu çeşitli pozisyonlarda eklem içinde oluşan boşlukları doldurmaktır.

Lig. collaterale ulnare: Üçgen şekilde kalın bir bağıdır. (Ön, arka ve bir de zayıf orta bölümü vardır. Ön bölüm epicondylus medialis'in ön tarafından proc. coronoideus'un medial kenarına oblik olarak uzanır. Arka bölüm ise epicondylus medialis'in arka-alt kısmı ile olecranon'un medial kenarı arasında uzanır. Ön ve arka bölümler arasında ve derin planda, daha zayıf olan orta bölüm bulunur. Bu bölüm, epicondylus medialis'ten aşağı doğru uzanarak oblik seyreden bir lif demetinde

sonlanır. Bu lif demeti sıklıkla çok zayıftır ve olecranon ile proc. coronoideus arasında uzanır. Bu bağ, n. ulnaris ile yakın komşuluk gösterir.)

Lig. collaterale radiale: Yukarıda epicondylus lateralis'in alt tarafındaki bir çukurluğa tutunur, aşağıda ise lig. anulare'nin yapısına katılır. Arka taraftaki liflerinin bir kısmı crista musculi supinatoris'in üst kısmında sonlanır. Bu bağ, m. supinator ve m. extensor carpi radialis brevis'in kirişi ile kaynaşmış durumdadır.

Lig. anulare radii: Inc. radialis'in ön ve arka uçlarına tutunan yarı halka şeklinde kuvvetli bir bağıdır. Radius başını buradan çıkartarak incelediğimizde, lig. anulare'nin inc. radialis ile birlikte osteo-fibröz bir halka oluşturduğu görülür. Bu halkanın 4/5'ünü lig. anulare, 1/5'ini de inc. radialis oluşturur. Lig. anulare'nin alt lifleri tam bir halka şeklindedir. Bu nedenle inc. radialis'in distal kısmını bu bağ oluşturur. (Lig. anulare'nin üst kenarına eklem kapsülünün fibröz tabakası tutunur. Sadece arka kısmında bu bağa tutunmaz ve lig. anulare'nin derininde olmak üzere aşağı inerek inc. radialis'in arka ve alt kenarına tutunur. Distal kenarından uzanan zayıf fibröz lifler, eklem kapsülünün fibröz tabakasının karşılığı olup, sinovial zarın üzerini örterek gevşek bir şekilde collum radii'ye tutunur. Lig. anulare radii'nin dış yüzü buna kaynaşan lig. collaterale radiale tarafından takviye edilmiştir. Ayrıca m. supinator'un bir kısmı da buradan başlar. İç yüzünün circumferentia articularis ile temas eden kısımları ince bir kırıkdak tabakası ile kaplıdır, temas etmeyen alt kısmı ise sinovial membran ile döşelidir. Bu sinovial membran eklem boşluğunun alt kısmında collum radii'ye atlayarak circumferentia articularis'e kadar uzanır.)

Lig. quadratum: Dikdörtgen şeklinde kalın bir bağıdır. Lig. anulare'nin inc. radialis'in alt kısmında bulunan bölümünden, collum radii'nin iç yüzüne uzanır.

Membrana interossea antebrachii: Geniş, yassı ve kuvvetli bir bağıdır. Radius ile ulna'nın margo interosseus'larına tutunur ve bu iki kemik arasındaki spatium interosseum antebrachii'nin büyük kısmını kapatır. Sadece proksimalde chorda obliqua'nın bulunduğu 5 cm lik kısımda bulunmaz. Orta kısmı, her iki ucundan daha geniştir. Distal ucuna yakın bir yerde da-

marların (a. ve v. interossea anterior) geçtiği bir geçit bulunur. Yine serbest üst kenarı ile chorda obliqua arasında kalan geçitten de damarlar (a. ve v. interossea posterior) geçer. Membrana interossea antebrachii'yi oluşturan lifler yukarıda radius'tan aşağı-ıçe doğru uzanarak ulna'ya tutunur. Aşağıda ve arka yüzünde bazen iki veya üç lif grubu, esas lifleri çaprazlayarak ulna'dan radius'a uzanır.

Membrana interossea antebrachii, radius ile ulna'yı sıkı bir şekilde birbirine bağlar. Yarı supinasyon veya yarı pronasyon durumunda en gergin durumdadır. Tam supinasyon veya pronasyon'da ise tekrar gevşer. El tarafından gelen kuvveti radius, membrana interossea antebrachii aracılığı ile ulna'ya, yukarıdan gelen kuvveti ise ulna, bu membran aracılığı ile radius'a aktarır. Yani kuvvet naklinde önemli görev yapar. Bunun yanı sıra önkolün önündeki ve arkasındaki kaslara orijin verir.

Chorda obliqua: Yassı veya yuvarlak bir bant şeklinde olan bu bağ, tuberositas ulnae'nin dış tarafından aşağı ve dışa doğru seyrederek, tuberositas radii'nin biraz aşağısına tutunur. Lifleri membrana interossea antebrachii'nin liflerine dik olarak seyrederek. Bazen de bulunmayabilir.

Damarları: Dirsek eklemi etrafında oluşan rete articulare cubiti'den dallar alır.

Sinirleri: Genellikle, n. musculocutaneus ve n. radialis'ten lifler alır. Fakat n. ulnaris, n. medianus ve bazen de n. interosseus anterior'dan da lifler alır. N. musculocutaneus eklem kapsülünün ön kısmını, n. radialis de arka ve ön-dış kısmını innerve eder. N. ulnaris de lig. collaterale ulnare'ye dal verir.

Hareketleri: Dirsek eklemi üç ayrı tipte eklem in hareketması nedeniyle, her bir eklemi ve hareketini ayrı ayrı incelemek gerekir.

Art. humeroulnaris'in konveks eklem yüzünü oluşturan trochlea humeri, makara şeklindedir. Bu makarayı içten sınırlayan kenar dıştakine oranla yaklaşık 6 mm daha aşağıdadır. Bu nedenle eklemin transvers eksenini dıştan-ıçe ve biraz da yukarıdan-aşağıya doğru oblik olarak seyrederek. Yine buna bağlı olarak anatomik pozisyonda önkol, tam kol yönünde bulunmaz

ve biraz dışı doğru abduksiyon yapmıştır. Bu nedenle tam ekstensiyon durumunda kol ile önkol arasında, dış tarafta yaklaşık 163° lik bir açı (fizyolojik açı) oluşur. Kadınlarda bu açı biraz daha küçüktür. Yani önkol daha fazla abduksiyon yapmış durumdadır. Bunun sebebi, normal salınım hareketi esnasında önkolun geniş olan kalçaya çarpmamasıdır. Ayrıca, tam fleksiyon esnasında önkolla birlikte el biraz içe doğru yönelir. Bu da elimizi ağızımıza götürürebilmemiz için önemlidir. Trochlea humeri'ye tamamen uyan konkav eklem yüzü (inc. trochlearis) önden proc. coronoideus, arkadan ise olecranon ile sınırlanmıştır. Yine bu çıkıntılar fleksiyon ve ekstensiyon hareketlerini sınırlamada önemli rol oynarlar. Art. humeroulnaris **ginglymus grubu** bir eklem olduğundan, sadece transvers bir eksenidir. Bu eksen etrafında da, fleksiyon ve ekstensiyon yapılır. Normalde önkolun, dirsek ekleminde dış tarafa biraz bükük olması nedeniyle, önkol fleksiyon ve ekstensiyonda tam sagittal planda hareket edemez. Yine ulna, ekstensiyon esnasında bir miktar pronasyon, fleksiyon esnasında ise supinasyon yapar.

Önkolun fleksiyon ve ekstensiyon hareketlerine art. humeroradialis de katılır. Bu eklem, eklem yüzü şekline göre art. **spheroidea** grubu olmasına rağmen hareket şekline göre art. plana grubuna benzetilmektedir. Konkav eklem yüzü **capitulum** humeri'yi içine alacak kadar derin değildir. Lig. anulare, konkav eklem yüzünü biraz genişleterek çukurlaştırmıştır. Fakat bu bağ radius başını ulna'ya, yan hareketler yapamayacak şekilde bağlamıştır. Bu nedenle, art. humeroradialis'te fleksiyon-ekstensiyon ile supinasyon-pronasyon yapılabilmesine rağmen, abduksiyon-adduksiyon yapılamaz. Ayrıca radius ulna'ya çok sağlam olan membrana interossea antebraçhii ile bağlanmıştır. Ulna ile humerus arasındaki eklem şekli, ulna'nın yan hareketlerine müsait değildir. Yan hareketler yapmak isteyen radius'a da, membrana interossea antebraçhii ve yapışık olduğu ulna, engel olacaktır. Art. humeroradialis eklem yüzü itibariyle her türlü harekete

müsait olmasına rağmen, yukarıda izah edilen nedenlerle, abduksiyon-adduksiyon hareketleri yapamaz.

Dirsek ekleminde yapılan en geniş hareket fleksiyon ve ekstensiyondur. Önkol 180° ye kadar ekstensiyon yapabilir. Bu pozisyonda olecranon, fossa olecraniye girerek hareketi sınırlar. Yine ön tarafta bulunan fleksor kaslar ve eklem kapsülünün ön bölümü de gerilerek ekstensiyonu sınırlar. Önkol, ön tarafta fleksiyon yaparak kola 40° ye kadar yaklaşabilir. Bu pozisyonda m. triceps brachii ile eklem kapsülünün arka kısmı gerilerek ve ön tarafta da proc. coronoideus fossa coronoidea'ya, caput radii de fossa radialis'e dayanarak hareketi sınırlar. Ayrıca kolun ön tarafındaki kaslar da kalınlıkları nedeniyle önkolun daha fazla kola yaklaşmasına engel olur. Önkolun fleksiyon-ekstensiyon hareketlerine iştirak eden art. humeroradialis, aynı zamanda önkolun supinasyon-pronasyon'una da katılır. Önkolun supinasyon ve pronasyon hareketi aslında art. radioulnaris proximalis ve distalis'in müşterek hareketleri sonucu oluşur. Ayrıca art. humeroradialis de vertikal eksen etrafında dönmek suretiyle harekete katılır.

Art. radioulnaris proximalis: Radius başındaki circumferentia articularis ile ulna'daki inc. radialis ve bunu halkaya tamamlayan lig. anulare radii arasında oluşur. **Art. trochoidea grubu** bir eklem olması nedeniyle art. radioulnaris distalis ile birlikte müşterek vertikal bir eksen etrafında pronasyon ve supinasyon yapar. Bu hareket esnasında ulna sabit, radius ise hareketlidir. Önkol kemikleri supinasyon durumunda birbirine paralel, pronasyon durumunda ise birbirini çaprazlamış durumdadır.

Dirsek eklemi, üst taraftaki eklemlerin en çok kullanılanıdır. Eklem yüzleri birbirlerine öyle uyumuş ve sıkıca bağlanmıştır ki, zorlanması halinde çıkıktan ziyade kırıklar oluşur. Eklem etrafında fazla kas gibi yumuşak yapı bulunmaması nedeniyle elle, hatta gözle dahi kemik çıkıntılarını kontrol edebiliriz. Sağlam bir dirsek ekleminde, tam ekstensiyon durumunda olecranon

non'un tepesi, epicondylus lateralis ve medialis ile aynı çizgi üzerinde bulunur. Çıkık veya kırıklarında bu durumları bozulur. Önkol 90° lik fleksiyon pozisyonunda ise bu üç noktayı birleştirdiğimizde bir eşkenar üçgen meydana gelmesi gerekir. Herhangi bir kırık veya çıkıkta bu durum bozulur.

Herhangi bir nedenle dirsek eklemi çalışmaz ise, diğer eklemlerin bunun yaptığı görevi telafi etmeleri çok güçtür. Bir kasın sonlandığı yeri gereği gibi hareket ettirebilmesi için kontraksiyona başlamadan önce normal gerginlikte olması gerekir. Gevşek olduğu takdirde, kasın kontraksiyonuyla ortaya çıkan gücün bir kısmı, kasın hareket öncesi gergin hale gelebilmesine harcanacaktır. Dirsek eklemi bir görevi de, parmakları bükme ve geren kasları bir miktar gergin hale getirmektir. Hareket edemeyen dirsek eklemi bu fonksiyonunu yapamayacağı için, kasın kontraksiyon gücünün bir bölümü bu iş için harcanır. Gücün geri kalan kısmı da parmakları kuvvetli bir şekilde hareket ettiremez. Bu nedenle de parmakların yapacağı hareketin düzeni bozulur. Yine parmaklarımızın görevi iş, elin pozisyonu ile de yakından ilgilidir. Dirsek eklemi çalışmayan bir şahıs eline istenildiği şekilde supinasyon-pronasyon yaptırılmaz.

Art. radioulnaris distalis: Aslında art. radioulnaris proximalis ile birlikte düşünülmüş izah edilmesi gerekir. İki eklemi de aynı kemikler oluşturur, bu nedenle birlikte hareket etmek zorundadırlar.

Art. radioulnaris distalis, art. radioulnaris proximalis gibi, **art. trochoidea grubu** bir eklemdir. Konkav eklem yüzünü radius'un distalinde ve iç tarafında bulunan **inc. ulnaris**, konveks eklem yüzünü ise ulna'nın distal ucundaki **caput ulnae**'de bulunan **circumferentia articularis** oluşturur. Bu yüzler capsula articularis ile sarılmıştır ve discus articularis ile de desteklenmiştir.

Capsula articularis: Ön ve arka tarafı biraz daha kalındır. Yukarı tarafta eklem kapsülü gevşektir ve membrana synovialis ile kaplanmış olarak yukarı doğru bir cep şeklinde uzantı verir. **Recessus sacciformis inferior** denilen bu uzantı, membrana in-

terosea antebrachii'nin ön yüzünde bulunur.

Discus articularis: Üçgen şeklinde olan discus articularis'in orta kısmı ince, çevresi kalındır. İnce olan orta kısım bazen delik de olabilir. Böyle durumlarda eklem boşluğu, el bileği eklem boşluğu ile irtibatlı olur. Künt ve koni şeklinde olan tepe kısmı, caput ulnae ile proc. styloideus arasındaki çukura, geniş ve daha ince olan taban kısmı ise inc. ulnaris'in alt kenarına tutunur. Diskusun periferik kısmı eklem kapsülü aracılığı ile eklem bağlarına tutunur. Diskusun her iki yüzü de hafif konkavdır. Üst yüz caput ulnae ile eklem yapar ve ikisi arasında kayma hareketi görülür. Bu nedenle art. plana grubu bir eklem benzer. Distal yüzü art. radiocarpalis'in konkav eklem yüzünün oluşumuna katılır. Normal pozisyonda os lunatum'un iç yarısı ve os triquetrum ile eklem yapar.

Hareketleri: Daha önce de belirtildiği gibi art. radioulnaris proximalis ile birlikte hareket eder. Her iki eklem müsterek vertikal eksen caput radii ve caput ulnae'den geçer. Bu eksen etrafında radius, ulna etrafında dönerek supinasyon ve pronasyon yapar. Art. humeroradialis de bu harekete iştirak eder.

Önkol, ele pozisyon vermek için supinasyon ve pronasyon yapar. Pronasyon durumundaki el, sadece art. radioulnaris proximalis ve distalis aracılığı ile yaklaşık 120° lik bir supinasyon yapabilir. Buna omuz eklemi (90°), clavícula ve scapula'nın hareketleri de eklenecek olursa 360° lik supinasyon yapabilir.

Articulationes manus

Radius ile ulna'nın distal uçları, el bileği kemikleri (ossa carpalia), el tarağı kemikleri (ossa metacarpalia) ve el parmağı kemikleri (phalanges manus) arasında oluşan eklemlerin tümüne **articulationes manus** denilir.

Art. radiocarpalis: Konkav eklem yüzünü radius'un alt ucundaki **facies articularis carpalis** ile **discus articularis**'in alt yüzü, konveks eklem yüzünü ise dıştan içe **os scaphoideum**, **os lunatum** ve **os triquetrum** oluşturur. **Art. ellipsoidea** grubu bir eklemdir.

Discus → sternoclavicular
art. om. coracoclavicular (bunları)

Bağları:

- Altın
yüzleri:*
- Capsula articularis
 - Lig. radiocarpale dorsale
 - Lig. radiocarpale palmare
 - Lig. ulnocarpale palmare
 - Lig. ulnocarpale dorsale
 - Lig. carpi radiatum
 - Lig. collaterale carpi ulnare
 - Lig. collaterale carpi radiale

Capsula articularis: Genellikle müstakil bir eklem kapsülü vardır. İç yüzü sinovial membranla döşeli olup, discus articularis'in ön tarafında yukarı proc. styloideus'a doğru bir çıkıntı (recessus sacciformis) verir. Ekleme saran bağlar kapsülle tamamen kaynaşmış durumdadır. Bu nedenle eklem kapsülünü diğer yapılardan izole etmek güçtür.

Membrana synovialis, radius ve discus articularis'in distal kenarından başlar, bağlarla kaynaşmış olan fibröz kapsülün iç yüzünü döşeyerek distalde karpal kemiklerin eklem yüzlerinin kenarlarına tutunur. Gevşek olan membrana synovialis'de, dorsal tarafta daha çok görülen, plikalar bulunur.

Lig. radiocarpale dorsale: Lig. radiocarpale palmare'den daha ince ve zayıftır. Yukarıda radius'un arka yüzünün alt kenarına tutunur. Lifleri aşağıya ve içe doğru seyrederek, os scaphoideum, os lunatum ve os triquetrum'un dorsal yüzlerine tutunur. Burada ligg. intercarpalia dorsalia'nın lifleriyle devam ederler. Bu bağın yüzeyel kısmı, el bileği ile parmakların ekstensor kasları, sinovial kılıfları ve n. interosseus antebrachii posterior ile komşudur. Derin yüzü discus articularis ile kaynaşmış durumdadır.

Lig. radiocarpale palmare: Geniş membranöz bir bant şeklinde olan bu bağ, yukarıda radius'un ön yüzünün distal kenarı ile proc. styloideus radii'ye tutunur. Lifleri aşağı ve içe doğru seyrederek os scaphoideum, os lunatum ve os triquetrum'un palmar yüzlerine tutunurlar. Os capitatum'a uzanan lifleri de bulunabilir. Bu bağda damarların geçmesine yarayan delikler bulunur.

Lig. ulnocarpale palmare: Yuvarlak demetler şeklindeki bu bağ, proc. styloideus ulnae'nin tabanı ve discus articularis'in ön kenarından os lunatum ve os triquetrum'a uzanır. Bu bağda damarların geçtiği delikler bulunur. Kısmen intrakapsüldür.

Lig. carpi radiatum: Os capitatum'un baş kısmından her iki tarafa yayılan lif grubudur.

Lig. collaterale carpi ulnare: Yuvarlakça olan bu bağ, proc. styloideus ulnae'den aşağıya uzanırken iki demete ayrılır. Bu

demetlerden birisi os triquetrum'a, diğeri de os pisiforme'ye tutunur.

Lig. collaterale carpi radiale: Yukarıda radius'un proc. styloideus'una, aşağıda ise os scaphoideum'un radial tarafına tutunur. (Bir kısım lifleri de os trapezium ve retinaculum flexorum'a tutunur. A. radialis, el bileğinde dış tarafa doğru dönerken bu bağ ile m. abductor pollicis longus ve m. extensor pollicis brevis arasından geçer.)

Arterleri: A. ulnaris ve a. radialis'in ramus carpalis palmaris ve dorsalis'leri, a. metacarpea dorsalis ve palmaris ile arcus palmaris profundus'tan gelen bir kısım dallar tarafından beslenir.

Sinirleri: N. medianus ve n. radialis'in dalları olan n. interosseus antebrachii anterior ve posterior tarafından innerve edilir.

Hareketleri: Genellikle art. mediocarpalis ve articulationes intercarpales ile birlikte hareket ettiğinden bu eklemlerin hareketleri ile birlikte anlatılacaktır.

Artt. carpi: Karpal kemikler arasında oluşan eklemlere denilir ve bunları da kendi aralarında articulationes intercarpales ve articulatio mediocarpalis olmak üzere iki gruba ayrılır.

Artt. intercarpales: Her bir sıradaki karpal kemiklerin, yan taraflarındaki karpal kemiklerle yaptığı eklemlerdir. Proksimal sıradaki eklemler art. plana grubundan olup sadece sınırlı kayma hareketleri yapabilirler. Bu eklemden bulunan os lunatum, os scaphoideum ve os triquetrum, ligg. intercarpalia dorsalia, ligg. intercarpalia palmaria ve ligg. intercarpalia interossea vasıtasıyla birbirine bağlanmışlardır.

Ligg. intercarpalia dorsalia: Dorsal tarafta bulunan bu bağlar iki adettir ve transvers olarak uzanır. Os scaphoideum'u os lunatum'a ve os lunatum'u da os triquetrum'a bağlar.

Ligg. intercarpalia palmaria: Dorsaldekilere göre daha zayıftır. İki lif demeti şeklinde transvers olarak uzanır. Fleksör kas girişlerinin derininde bulunan bu bağ, dorsaldekilere gibi aynı kemikleri birbirine bağlar.

Ligg. intercarpalia interossea: Üst sıra kemiklerinin temas eden yüzlerini birbirine bağlar. Os scaphoideum, os lunatum ve os triquetrum'un proksimal kısımlarına yakın olarak tutunan bu bağlar, iki adet olup art. radiocarpalis için konveks bir eklem yüzü oluştururlar.

Proksimal sıranın dördüncü kemiği olan os pisiforme'yi eklem kapsülü, lig. pisohamatum ve lig.

pisometacarpeum etraf oluşumlara bağlar. Eklem kapsülü sinovial membranla döşenmiş olup gevşektir ve os pisiforme'yi doğrudan os triquetrum'a bağlar. Bu nedenle oluşan eklem **art. ossis pisiformis** denilir. Kuvvetli olan diğer iki bağ, os pisiforme'yi os hamatum ve 5. metakarpal kemiğe bağlar. Bu iki bağ aslında m. flexor carpi ulnaris'in tendonunun uzantılarıdır.

Distal sıradaki karpal kemikler (os trapezium, os trapezoideum, os capitatum ve os hamatum) arasında oluşan eklem **art. plana grubu** eklemelerden olup sınırlı kayma hareketleri yapabilir. Bunları da dorsal ve palmar tarafta birbirine bağlayan bağlar vardır.

Ligg. intercarpalia dorsalia: Transvers yönde seyreden 3 adet bağdır. Tüm distal sıra kemiklerini dorsal taraftan birbirine bağlar.

Ligg. intercarpalia palmaria: Bu da 3 adet olup, aynı kemikleri palmar taraftan birbirine bağlar.

Ligg. intercarpalia interossea: 4 adet olan distal sıra kemikleri arasında oluşan 3 aralıkta bulunur. Bunlar proksimal sıra kemikleri arasındakilerden daha kalındır ve os capitatum ile os hamatum arasında bulunan en kuvvetlileridir ve nadiren bulunmayabilir. Halbuki diğer ikisi sıklıkla bulunmaz.

Art. mediocarpalis: Karpal kemiklerin proksimal (os scaphoideum, os lunatum ve os triquetrum) ile distal sırası (os trapezium, os trapezoideum, os capitatum ve os hamatum) arasında oluşur. (Bu eklem daha önce **art. intermediocarpea** veya **art. carpalis intermedia** denilmekte idi.) Sadece anlatım kolaylığı bakımından bu eklemi iki kısma ayırabiliriz. Ulnar tarafta os hamatum ile os capitatum konveks bir eklem yüzeyi oluşturur ve yukarıda os triquetrum ile os lunatum ve kısmen de os scaphoideum'un oluşturduğu konkav eklem yüzeyine oturur. Bu bölümü **art. ellipsoidea**'ya benzetebiliriz. Eklem radial bölümünü, distalde os trapezoideum ile os trapezium, proksimalde ise os scaphoideum oluşturur. **Art. plana**'ya benzeyen bu bölümde kayma hareketleri yapılabilir. Bazı yazarlar 3 kısma ayırmaktadırlar. Bunlar, os hamatum ile os triquetrum arasında oluşan eklemi 3. kısım olarak göstermektedirler.

Bağları:

Ligg. intercarpalia palmaria: Kısa liflerden oluşur ve proksimal sıra karpal kemiklerin palmar yüzünden os capitatum'un ön yüzüne toplanarak uzanırlar.

Ligg. intercarpalia dorsalia: Proksimal ve distal sıra karpal kemiklerin dorsal yüzleri arasında uzanan düzensiz liflerdir.

Bunlardan başka el bileği ekleminin kollateral bağlarının devamı şeklinde olan yan bağları da vardır. Daha kuvvetli olan radial taraftaki, os scaphoideum'u os trapezium'a bağlar. Ulnar taraftaki ise os triquetrum'u os hamatum'a bağlar. Bazen de os capitatum'u os scaphoideum'a bağlayan iç bağ da bulunabilir.

El bileğindeki membrana synovialis'ler: Karpal kemikler arasında uzanan membrana synovialis çok geniş ve karışık bir eklem boşluğunu döşer. Eklem boşluğunun proksimal bölümü, os pisiforme hariç, proksimal karpal kemikler ile distal karpal kemikler arasında oluşur. Bu boşluk proksimal sıra kemiklerinden os lunatum-os triquetrum ve os lunatum-os scaphoideum arasına 2 uzantı, distal sıra kemikleri arasında da 3 uzantı gönderir. (Os trapezium ile os trapezoideum, bazen de os trapezoideum ile os capitatum arasındaki uzantı, bu kemikler arasında **lig. intercarpalia interossea**'nın bulunmaması nedeniyle, bir alttaki eklem boşluğu ile (**art. carpometacarpalis**) irtibatlıdır. Bu irtibat bazen 2., 3., 4. ve 5. metakarpal kemikleri kapsayabildiği gibi, bazen de os hamatum ile 4. metakarpal kemik arasında bulunan bağdan dolayı, sadece 2. ve 3. metakarpal kemiklerin katıldığı eklem boşluğu ile irtibatlıdır. Bu son durumda 4. ve 5. metakarpal kemiklerin katıldığı eklem müstakil bir sinovial kesesi bulunmaktadır. Bu eklem boşluğu metakarpal kemikler arasında da bir miktar distal tarafa doğru devam eder. Genellikle os pisiforme ile os triquetrum arasında da müstakil bir eklem boşluğu bulunur.)

Hareketleri: Elin hareketlerine her iki eklem de (**art. radiocarpalis** ve **art. mediocarpalis**) iştirak eder. Çünkü hareketi oluşturan kaslar her iki eklemi de katetmektedirler. Bu eklemelerde fleksiyon, ekstensiyon, abduksiyon ve adduksiyon hareketleri ile sınırlı olarak da, bir sirkumdüksiyon hareketi yapılabilir. Daha önce de belirtildiği gibi, **art. radiocarpalis**, **art. ellipsoidea** grubu bir eklem olup iki ana eksen, birçok da tali eksen vardır. Daha uzun olan transvers eksen os lunatum'dan, kısa olan sagittal eksen ise os capitatum'un ortasından geçer. Bu sagittal eksen **art. radiocarpalis** ve **art. mediocarpalis** için müşterek olmasına rağmen, **art. mediocarpalis**'in transvers eksen os capitatum'un başından geçer. Elimize fleksiyon yaptırdığı-

mızda oluşan deri kıvrımlarından ele en yakın olanı art. mediocarpalis'e uyar. Bu iki eklem mütsterek hareketiyle elimiz transvers eksen etrafında ortalama 70° ekstensiyon, 80° de fleksiyon hareketi yapabilir.

Elimiz normal pozisyonda 10-12° kadar radial tarafa meyillidir. Bu pozisyondan başlanarak elimiz sagittal eksen etrafında içe doğru 40°, dışa doğru 20° lik bir hareket yapabilir. Ulna'nın proc. styloideus'u daha kısa olması nedeniyle, iç tarafa olan hareket daha geniştir. Elin iç tarafa olan hareketine ulnar abduksiyon (ulnar fleksiyon), dış tarafa olan hareketine de radial abduksiyon (radial fleksiyon) adı verilir. Ulnar abduksiyon hareketinin büyük bir bölümü art. radiocarpalis'de, radial abduksiyon hareketinin büyük bir bölümü ise art. mediocarpalis'de yapılmaktadır.

Bu dört ana hareketten başka, bu hareketlerin bir karışımı olarak ortaya çıkan sirkumdüksiyon hareketi de yapılabilir. Eklem yüzünün ellipsoid olması nedeniyle, yapılan sirkumdüksiyon hareketi de tam bir daire şeklinde olmayıp, uzun çapı transvers yönde olan bir elips şeklindedir.

Bütün bu hareketler esnasında karpal kemiklerin durumları ve aralarındaki ilişki değişir. Proksimal sıra karpal kemikler arasındaki bağları, distal sıradakilere oranla daha gevşektir. Bu nedenle, proksimal sıra karpal kemikleri daha hareketlidir. Karpal kemikler genellikle kısa ve sağlam bağlarla birbirine hem dorsal hem de palmar tarafta bağlanmış olmaları ve bir de karpal kemiklerin eklem şekilleri nedeniyle, hareket esnasında birbirinden fazla uzaklaşmazlar. Aksi takdirde buradan geçen kirşilerin de durumu değişecek ve parmakların hareketleri etkilenecekti.

Canalis carpi: Retinaculum flexorum, radial tarafta os scaphoideum'un tüberkülü (tuberculum ossis scaphoidei) ile os trapezium'a, ulnar tarafta ise os pisiforme ile hamulus ossis hamati'ye tutunur. İşte palmar bağlarla birbirine tutunmuş karpal kemikler ile retinaculum flexorum arasında kalan osteo-fibröz kanala, canalis carpi denilir.

Artt. carpometacarpales: Karpal kemiklerle metakarpal kemikler arasında oluşan eklemlerdir. Bunlardan birincisi olan baş parmağın eklemi (art. carpometacarpalis pollicis) diğer 4 eklemden farklıdır. Bu nedenle bu eklemi ayrıca inceliyeceğiz.

Art. carpometacarpalis pollicis: Birinci metakarpal kemik ile os trapezium'un eyer şeklindeki yüzleri arasında oluşur. Bu nedenle art. sellaris grubu bir eklemidir. Kalın ve gevşek bir eklem kapsülü ile sarıdır. Diğer 4 metakarpal kemiğın eklemlerine oranla fazla hareketlidir. Eklem kapsülü ön, arka ve dış tarafında bulunan bağlarla takviye edilmiştir. Art. sellaris grubu bir eklem olması nedeniyle iki ana ekseni ve birçok da tali ekseni vardır. Transvers eksen os trapezium'dan geçer ve dış ucu biraz öne, iç ucu ise arkaya gelecek şekilde, diğer normal eksenlerden farklı yönde seyredir. Bu nedenle bu eksen etrafında yapılan fleksiyon ve ekstensiyon hareketleri de diğer parmakların fleksiyon ve ekstensiyon hareketlerinden farklıdır. Baş parmağın küçük parmağın ucuna yaklaşması hareketine fleksiyon, uzaklaşması hareketine de ekstensiyon denilir. Fakat bu hareketlerin normal fleksiyon ve ekstensiyondan farklı olması nedeniyle fleksiyona **opozisyon (opositio)**, ekstensiyona da **repozisyon (repotio)** denilmektedir. Sagittal eksen, I. metakarpal kemiğın proksimal ucundan ön-arka yönde geçer. Bu da, tam ön-arka yönde olmayıp ön ucu biraz iç, arka ucu ise dış tarafta bulunur ve yukarıda izah edilen oblik transvers ekseni ile 90° lik bir açı yapar. Bu eksen etrafında baş parmağın ikinci parmağa yaklaşmasına adduksiyon, uzaklaşmasına ise abduksiyon denilir. Bu hareketlerden başka tali eksenleri de kullanmak suretiyle baş parmağın ucu bir elips çizerek sirkumdüksiyon hareketi yapar.

Elin hareketinde baş parmağın yeri çok önemlidir. Baş parmaksız el, fonksiyonunun hemen hemen yarısını kaybeder ve bazı hareketleri de hiç yapamaz.

Art. carpometacarpalis II, III, IV, V: Bu dört eklem düzensiz eklem yüzlerine sahiptirler, dolayısıyla art. plana grubuna girerler.

Başparmak İstikrarı

Bağları:

Ligg. carpometacarpalia dorsalia
Ligg. carpometacarpalia palmaria

Ligg. carpometacarpalia dorsalia: Palmar taraftakinden daha kalındır. Dorsal tarafta karpal ve metakarpal kemikleri birbirine bağlar. Birisi trapezium, diğeri de trapeziodeum'dan olmak üzere 2. metakarpal kemiğe iki lif demeti gelir. 3. metakarpal kemiğe de, os trapezoideum ve os capitatum'dan olmak üzere 2 lif demeti tutunur. 4. metakarpal kemiğe os capitatum ve os hamatumdan 2 lif demeti, 5. metakarpal kemiğe ise os hamatum'dan lifler gelir. Bu lifler hemen hemen aynı tarzda dağılan palmar yüzdeki liflerle devamlı olup tam olmayan bir kapsül gibi eklemi sararlar.

Ligg. carpometacarpalia palmaria: Dorsaldakilerden daha zayıftırlar ve aynı tarzda dağılım gösterirler. 3. metakarpal kemiğe os trapezium, os capitatum ve os hamatum'dan gelen üç lif demeti, diğer metakarpallere ise ikişer lif demeti tutunur.

Bu iki bağdan başka os capitatum ile os hamatum'un distal uçlarını birbirine bağlayan ve bunları da 3. ve 4. metakarpal kemiklerin buraya komşu kısımlarına bağlayan ince ve kısa eklem içi bir bağ (lig. interosseum) bulunur.

Eklem boşluğu proksimalde art. intercarpalis'in boşlukları ile devamlıdır. Eklem içi bağ geliştiğinde os hamatum ile 4. ve 5. metakarpal kemikler arasında oluşan eklem boşluğu, dolayısıyla da ayrı bir membrana synovialis'i bulunur.

El bileğinde 5 adet membrana synovialis ile döşeli müstakil eklem boşluğu bulunur. **Birincisi** art. radioulnaris distalis'te; **ikincisi** karpal kemiklerin üst sırası ile radius ve discus articularis'in alt yüzleri arasında (art. radiocarpalis); **üçüncüsü** ve en geniş olanı proksimal ve distal karpal kemikler arasında oluşur. Bazen distal sıra kemikleri arasındaki bağın birisinin bulunmaması halinde 2., 3., 4. ve 5. metakarpal kemiklerin proksimal uçları ile distal sıra karpal kemikleri arasında da uzanır; **dördüncüsü** 1. metakarpal kemik ile os trapezium arasında (art. carpometacarpalis pollicis); **beşincisi** ise os pisiforme ile os triquetrum arasında bulunur.

Hareketleri: Bu 4 eklem hareketleri gayet sınırlıdır ve sadece bir miktar kayma hareketi yapılabilir. Bunlar arasında 5. me-

takarpal kemik en hareketli olanıdır, 2. ve 3. metakarpal kemikler hemen hemen hareketsizdirler.

Artt. intermetacarpales: 2., 3., 4. ve 5. metakarpal kemikler proksimal uçlarındaki, kırıkardakla örtülü küçük yan yüzeyleri vasıtasıyla birbirleriyle eklem yaparlar.

Bu eklemleri dorsal ve palmar tarafta transvers yönde seyreden ligg. metacarpalia dorsalia ve palmaria, eklem yüzlerinin distal kısımlarını da birbirine ligg. metacarpalia interossea bağlar. Eklem distalinde kalan metakarpal kemikler arasındaki kasların doldurduğu aralığa, **spatia interossea metacarpi** denilir.

Artt. metacarpophalangea: Metakarpal kemiklerin distal uçları ile birinci falankların proksimal konkav uçları arasında oluşan eklemlerdir. Metakarpal kemiklerin başları küreyi andırır, ancak palmar tarafa doğru kondiloid bir şekil alır. Konveks eklem yüzü konkav eklem yüzünden daha geniştir. Eklem kapsülü geniş hareketlere müsaade edecek şekilde geniştir ve dorsal tarafta daha incedir. Eklem yüzünün şekline göre art. **spheroidea'ya benzeyen** bu eklemler, hareketleri bakımından daha ziyade art. **ellipsoidea'ya benzemektedir** (bazı kaynaklarda art. condylaris olarak da geçer).

Art. metacarpophalangealis I, eklem yüzlerinin şekline göre daha ziyade **ginglymus grubu** eklem benzemektedir. Dolayısıyla transvers yönde tek eksenlidir. Bu eksen etrafında 30° lik sınırlı bir fleksiyon ve ekstensiyon hareketi yapılabilir. Çok sınırlı bir sirkumdüksiyon da yapılabilir.

Diğer metacarpophalangeal eklemlerde parmağımız fleksiyon, ekstensiyon, abduksiyon, adduksiyon, sirkumdüksiyon ve biraz da rotasyon hareketi yapılabilir. Fleksiyon ve ekstensiyon hareketi, ortalama 100° kadardır ve fleksiyon daha geniş olarak yapılabilir. Parmakların birbirine yaklaşmasına adduksiyon, uzaklaşmasına da abduksiyon denilir. Sınırlı olarak yapılabilen bu hareket ekstensiyon durumunda en fazla olup, fleksiyon yaptıkça azalır ve tam fleksiyon pozisyonunda ise hiç yapılamaz.

Bağları:

Ligg. collateralia

Ligg. palmaria

Lig. metacarpale transversum profundum

Ligg. collateralia: Eklemlerin yan taraflarında bulunan kuvvetli ve yuvarlak bağlardır. Yukarıdan aşağıya ve dorsalden palmar tarafa doğru oblik olarak uzanırlar.

Ligg. palmaria: Kollateral ligamentler arasını palmar taraftan dolduran kalın ve sıkı fibrokartilaginöz yapılı bir bağdır. Kollateral bağlara da kaynaşmış olan bu bağ, metakarpal kemiğe gevşek, falankslara sıkı bir şekilde tutunmuştur. Bu bağların palmar yüzleri lig. metacarpale transversum profundum ile kaynaşmış durumda olup, eklem hizasında fleksör kas girişlerinin geçtiği oluklar ihtiva ederler. Kas girişlerini saran kılıflar, bu oluğun kenarlarına tutunarak bir geçit oluştururlar.

Lig. metacarpale transversum profundum: Transvers yönde uzanan 3 adet kısa fibröz bağdır. Birinci hariç diğer metakarpal kemiklerin distal uçları ile lig. palmar'lerini birbirine bağlar. Dorsal yüzleri m. interosseus'larla, palmar yüzleri de m. lumbricalis ve damar-sinirlerle yakın komşuluk yapar.

Artt. interphalangeales: Birinci ve ikinci falanksların makara şeklindeki distal uçlarıyla, ikinci ve üçüncü falanksların buna uyan konkav proksimal uçları arasında oluşur. Sadece baş parmakta iki falanks olması nedeniyle bir interfalangeal eklem bulunur. Eklem yüzleri makaraya benzerliği nedeniyle ginglymus grubu eklemlerdir. Sadece transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstensiyon hareketleri yapılabilirler. Birinci eklem (proksimal) genellikle 100°, ikinci eklem (distal) 70-80° lik bir fleksiyon yapılabilir.

Bağları:

Ligg. collateralia

Ligg. palmaria

Bu bağların şekli ve dağılımı art. metacarpophalangea'daki gibidir ve aynı fibrokartilaginöz yapıdaki gibi aynı oluklar görülür.

ALT EKSTREMİTE EKLEMLERİ**(Juncturae membri inferioris)****Juncturae cinguli pelvici****Art. sacroiliaca** (Bak. sayfa 124)**Symphysis pubica** (Bak. sayfa 126)**Juncturae membri inferioris liberi**

Art. coxae [coxafemoralis]

Art. genus

Art. tibiofibularis

Art. talocruralis

Artt. pedis

Art. subtalaris [talocalcanea]

Art. talocalcaneonavicularis

Artt. intercuneiformes

Art. cuneocuboidea

Artt. intertarseae

Artt. tersometatarsales

Artt. intermetatarsales

Artt. metatarsophalangeales

Artt. interphalangeales pedis

Art. coxae [coxafemoralis]:

Caput ossis femoris ile acetabulum arasında oluşan **art. spherioidea grubu** bir eklemdir. Konveks eklem yüzü **caput ossis femoris** bir küre şeklindedir ve lig. capitis femoris'in tutunduğu yer olan fovea capitis femoris'in hariç, her tarafı eklem kıkırdağı ile kaplıdır. Eklem kıkırdağı merkezi kısımda kalın, periferik kısımda ise incedir. Konkav eklem yüzünü oluşturan acetabulum'un tümü eklemeye katılmaz. Sadece eklem kıkırdağı ile kaplı olan yarım ay şeklindeki facies lunata katılır. Eklemeye katılmayan fossa acetabuli ise, yağ dokusundan zengin sinovial zar yapıyla doludur. Yine konkav eklem yüzünü artırmak için acetabulum'un kenarında fibrokartilaginöz yapıda, labrum acetabulare denilen bir halka vardır. Bu eklemün merkezi, lig. inguinalle'nin orta 1/3'ünün 1,2 cm kadar aşağısında bulunur. 2,5 cm yarı çaplı kürenin ortalaması 2/3'ünü örten hiyalin eklem kıkırdağı, ön tarafta dışa doğru bir uzantı verecek femur boynunun bir kısmını örter. Facies lunata, 2 cm genişliğinde olup burası da hiyalin kıkırdağıyla kaplıdır. Kuvvet naklinin yapıldığı yukarı kısmı, diğer kısımlarından daha geniştir. Bu geniş kısma uyan kemik bölümü de acetabulumun diğer kısımlarına oranla daha kalındır.

Acetabulum'un alt kısmındaki inc. acetabuli, lig. transversum acetabuli ile kapılmıştır. Labrum acetabulare hem bu bağa, hem de acetabulum'un diğer bölümlerinin kenarlarına tutunarak acetabulum'u daha çukurlaştırır.

Bağları:

- Capsula articularis
- Lig. iliofemorale
- Lig. ischiofemorale
- Lig. pubofemorale
- Zona orbicularis
- Lig. capitis femoris
- Lig. transversum acetabuli
- Labrum acetabulare

Capsula articularis: Omuz eklemine aksine, eklemi sıkıca saran kalın bir bağ şeklindedir. Yukarıda acetabulum'un kenarına tutunur. Fakat ön tarafta labrum acetabulare'nin tam dış kenarına, arka tarafta ise 5-6 mm uzağına tutunur. Inc. acetabuli'ye isabet eden yerde kemik olmadığı için de burada lig. transversum acetabuli'ye tutunur. Bir kısım lifleri de for. obturatorum'un kenarına tutunur. Aşağıda, ön tarafta linea intertrochanterica'ya, arkada ise crista intertrochanterica'nın 1,25 cm yukarı-ıç tarafına tutunur. Ön taraftaki tutunma çizgisi, yukarıda femur boynunun kaidesine, aşağıda ise trochanter minor'a kadar uzanır. Arka tarafta kapsül femur boynunun büyük kısmını içine alarak fossa trochanterica'yı dışarıda bırakır. Buraya da dış rotator kasların kirişleri tutunur.

Membrana synovialis fibröz kapsülün içini döşer. Femur'un eklem kıkırdağı kenarından başlayan bu zar, femur boynunun fibröz kapsül içinde kalan bölümünü döşedikten sonra membrana fibrosa'nın iç yüzüne atlar. Labrum acetabulare'nin her iki yüzünü de örter. Fossa acetabuli'deki yağ dokusu her ve bu bağla birlikte fovea capitis femoris'e kadar uzanır.

(γ) **Lig. iliofemorale:** 300 kg'a kadar dayanabilen kuvvetli bir bağıdır. Üçgen şeklinde olan bu bağın tepesi yukarıda spina iliaca anterior inferior'un alt kısmına, tabanı ise aşağıda linea intertrochanterica'ya tutunur. Bağın dış ve iç bölümleri orta bölü-

müne oranla çok kalındır. Bant şeklinde uzanan bu kalınlaşmalardan iç taraftaki vertikal (pars descendens), dış taraftaki ise transverse yakın (pars transversa) olarak seyrederek. Kalça eklemi, sferoid grup bir eklem olması nedeniyle, her yönde hareket edebilir. Fakat vertikal seyreden bu iç bant, uyluğun veya gövdenin arkaya gitmesini (ekstensiyon) sınırlar, Transverse yakın olan dış bant ise uyluğun gövdeye yaklaşmasını (adduksiyon) veya tek ayak üzerinde durduğumuzda gövdenin desteksiz kalan tarafa doğru eğilmesini sınırlar. Hernekadar bu hareketleri kaslar sınırlarsa da, esas sınırlayıcı faktörler bu bağlardır. Şayet bu bağlar fonksiyon görmeyecek olursa, yürüme esnasında bütün yük kaslara binecek ve çok enerji harcamak zorunda kalacak, bu nedenle de çabuk yorulacaktır. İşte bu gibi fonksiyonları, fazla enerji harcamadan bağlar görürler. Herhangi bir nedenle bu bağlar zayıflayacak veya boyları uzayacak olursa yürüme esnasında bu bağ gerilesiye kadar kalça desteksiz tarafa doğru düşecektir. Bu bağ ters dönmüş bir Y harfine benzemesi nedeniyle bazı kaynaklarda **Y ligamenti** olarak da isimlendirilmektedir.

Lig. ischiofemorale: Kısmen spiral şeklinde olan bu bağ kuvvetli liflerden oluşur. Acetabulum'un arka ve alt bölümüne tutunan bu bağ, boynu saracak şekilde, dışa ve yukarı doğru seyrederek. Bir kısım lifleri zona orbicularis'e katılır, diğer lifleri lig. iliofemorale ile kaynaşarak trochanter major'a tutunur. Liflerinin yönü itibarıyla bu bağ da femur'un veya gövdenin arkaya gitmesine (ekstensiyon) engel olur. Aynı zamanda uyluğun iç rotasyonunu sınırlar.

Lig. pubofemorale: Üçgen şeklinde olan bu bağ, yukarıda ramus superior ossis pubis'de bulunan eminentia iliopubica ve crista obturatoria'ya, aşağıda ise lig. iliofemorale'nin kalın medial kısmına kaynaşarak linea intertrochanterica'nın alt-ıç ucuna tutunur. Eklem önünde bulunması nedeniyle, bu da diğerleri gibi ekstensiyonu sınırlar ve femur başını önden destekleyerek uyluğun fazla abduksiyonunu önler.

ischio femorale
ilio femorale
pubo femorale } kapsülle
kaynaşmıştır.

Zona orbicularis: Yukarıda anlatılan 3 bağ da kapsüller bağ olup eklem kapsülüne sıkıca kaynaşmıştır. Bu bağlardan ayrılıp derine dalan ve membrana synovialis'e yakın seyreden bir kısım lifler, femur boyununu en ince yerinden sararak hem eklem kapsülüne bağlar, hem de bu üç bağın kemiğe olan temasını sağlar. **Zona orbicularis** denilen bu bağ, eklem çıkmasına engel olan etkenlerden negatif hava basıncından sonra gelen en önemli oluşumdur.

Lig. capitis femoris: Üçgen şeklinde olan bu bağ biraz da yassıdır. Tepesi fovea capitis femoris'e, tabanı ise iki bant şeklinde inc. acetabuli'nin iki ucuna tutunur. Burada lig. transversum acetabuli ile kaynaşmıştır. Şahıslar arasında sağlamlık bakımından çok varyasyon gösteren bu bağ, sinovial membranla sarılmıştır. Bazen bu bağ bulunmaz, bunun yerine sadece membrana synovialis bulunur, hatta çok ender olarak da hiçbirsey bulunmaz. **Lig. capitis femoris'in** görevi bir bağ fonksiyonundan ziyade, özellikle küçük yaşlarda içinde taşıdığı arter bakımından daha önemlidir. Fakat bu bağ, uyluğun yarı fleksiyon durumunda adduksiyon veya dış rotasyon'da gerilerek bu hareketleri biraz sınırlayabilir. Abduksiyon pozisyonunda ise gevşer.

Lig. transversum acetabuli: Inc. acetabuli'nin uçlarına tutunarak burayı kapatan yassı lif demetinden oluşmuş kuvvetli bir bağlıdır. Aslında labrum acetabulare'nin bir devamıdır. Fakat bunun lifleri arasında kırık hücresi bulunmaz. Inc. acetabuli'yi bir delik (geçit) haline dönüştürür ve buradan eklem damar ve sinirleri geçer.

Labrum acetabulare: Acetabulum'un kenarına tutunarak eklem yüzeyini genişleten fibrokartilaginöz yapılı bir oluşumdur. Bir halka şeklinde acetabulum'un kenarına oturan bu yapı, lig. transversum acetabuli ile kaynaşmış durumdadır. Bu şekilde acetabulum'u çukurlaştırarak femur başını daha iyi kavranmasını sağlar. Labrum acetabulare'nin kesiti üçgen şeklindedir. Bunun tabanı acetabulum'un kenarına oturur. Serbest olan kenarı, tepesini oluşturur. Serbest olan her iki yüzü de membrana synovialis ile kaplıdır. Elastikiyeti sayesinde hareketi sınırlamaz.

Arterleri: Kalça eklemi a. obturatoria'nın r. posterior'undan ayrılan r. acetabularis (lig. capitis femoris içinde seyrederek ve caput ossis femoris'e gelir), a. circumflexa femoris medialis'in r. acetabularis'i ile a. glutea superior ve inferior'dan gelen dallarla beslenir.

Sinirleri: Plexus sacralis, n. ischiadicus, n. obturatorius, n. obturatorius accessorius ve m. rectus femoris'i innerve eden n. femoralis'den dallar alır.

Eklem kapsülü, buraya yapışan bağlar arasında kalan kısımlarında zayıftır. Kapsülün en zayıf kısmı, aşağıda lig. pubofemorale ile lig. ischiofemorale arasında kalan bölümdür. Bu nedenle kalça eklemi çıkıkları en çok burada oluşur. Bu bölgede acetabulum kenarının daha medialde olması ve inc. acetabuli'nin de bulunması nedeniyle, fazla abduksiyon esnasında femur başının acetabulum çukurundan çıkarak aşağıya doğru kayması kolaylaşır. İkinci zayıf saha ön tarafta lig. pubofemorale ile lig. iliofemorale arasında bulunur. Üçgen şeklinde olan bu zayıf sahayı ön taraftan m. iliopsoas takviye ederek çıkıkların oluşmasını engellemeye çalışır.

Kalça eklemi kalın kaslarla sarılı olması nedeniyle elle hissedilmesi, dolayısıyla muayene edilmesi kolay değildir. Sadece zayıf şahıslarda ön tarafta os pubis'in alt tarafında femur başını elle hissedebiliriz. Bununla beraber bazı yoklayabileceğimiz oluşumların durumu ile eklem pozisyonu hakkında fikir sahibi olabiliriz. Mesele trochanter major'un en yüksek noktası, femur başı merkezi ile aynı hizadadır. Bu nedenle her iki tarafın trochanter major'larının en yüksek noktalarını birleştirmekle femur başının, dolayısıyla acetabulum'un pozisyonu hakkında fikir sahibi olabiliriz. Bu çizgi aynı zamanda kalça eklemi transvers eksensidir. Spina iliaca anterior superior ile tuber ischiadicum'u yan tarafta bir çizgi ile birleştirecek olursak (Roser-Nelaton çizgisi), bu çizgi trochanter major'un tepesinden geçer ve bu durumdan faydalanarak da kalça eklemi pozisyonu hakkında bir fikir edinebiliriz.

Kalça eklemi komşulukları: Kalça eklemi her taraftan kaslarla sarılmıştır. Ön tarafta m. pectineus'un dışta kalan lifleri, v. femoralis ile eklem kapsülünün büyük bir kısmı arasına sokulur. Bunun

daha dış tarafında sırasıyla m. psoas major'un kirişi ve m. iliacus dıştan-içte oblik olarak aşağıya doğru iner. Genellikle eklem kapsülü ile aralarında bir bursa bulunur. Burada a. femoralis m. psoas major'un kirişi üzerinde, n. femoralis ise m. iliacus ile m. psoas major'un kirişi arasındaki olukta seyrederek. Eklem kapsülü en dış tarafta m. rectus femoris'in başlangıç kısmı ve tractus iliotibialis ile de komşuluk gösterir. Yukarıda m. rectus femoris'in acetabulum'dan başlayan dış bölümü eklem kapsülünün iç kısmı ile, m. gluteus minimus'un da dış kısmı ile sıkıca kaynaşarak komşuluk yaparlar. Aşağıda m. pectineus'un lateraldeki bir kısım lifleri ve m. obturatorius externus, biraz arkadan olmak üzere komşuluk yapar. Arka tarafın alt kısmı yine m. obturatorius externus'un kirişi ile komşuluk yapar ve ikisi arasında m. quadratus femoris bulunur. Yine burada a. circumflexa femoris medialis'in r. ascendens'i bulunur. Eklem kapsülü arkada yukarı bölümüyle m. obturatorius internus, m. gemellus superior ve inferior ile komşuluk yapar, bu kaslar üzerinden de n. ischiadicus geçer. M. quadratus femoris'e giden sinir bu kasların derininde olmak üzere kapsüle yaslanarak medial tarafta seyrederek. Arka tarafta ve en yukarı kısımda m. piriformis ile komşuluk yapar.

Hareketleri: Kalça eklemine **art. spheroida grubu** bir eklem olması nedeniyle **transvers, sagittal ve vertikal olmak üzere 3 ana eksen ve birçok da tali eksen vardır.** Bu ana eksenlerden transvers eksen etrafında fleksiyon-ekstensiyon, sagittal eksen etrafında abduksiyon-adduksiyon, vertikal eksen etrafında iç-dış rotasyon ve tüm eksenleri kullanarak da sirkumdüksiyon hareketleri yapılır. Bu eksenlerin hepsi femur başının merkezinden geçer. Transvers eksen etrafında, diz eklemi ekstensiyon durumunda iken, ancak 80° lik bir fleksiyon yapabilir. Daha fazla hareket, eklem yüzlerinin müsait olmasına rağmen, uyluğun arka tarafındaki kasların gergin olması engel olur. Ancak diz eklemi fleksiyon durumuna getirdiğimiz zaman bu kaslar gevşer, dolayısıyla kalça eklemi 120° ye varan bir fleksiyon yapabilir. Bu noktadan sonra da ellerimizle dizimizi gövdemize doğru çekecek olursak 120° den de fazla fleksiyon yapabiliriz.

Eklem cinsi ve frenleyici oluşumların çok az olması nedeniyle fleksiyon'un geniş ölçüde yapılabilmesine karşılık bütün bağlar, eklem ekstensiyon yapmasını önleyici

ci yönde yerleşmiştir. Eklem uygun olmasına rağmen, bu frenleyici etkenler nedeniyle uyluk ancak 13° lik bir ekstensiyon yapabilir. Ancak yürüme esnasında uyluğumuzu daha fazla arkaya alabilmekteyiz. Ancak bunu, pelvis'in ön tarafa eğilmesi hatta, lumbal bölgedeki kavsin artması ile sağlamaktayız. Aslında femur'un hareketleri pek basit olmayıp komplike bir durum gösterir. Çünkü eklem konveks eklem yüzü femur boynu vasıtasıyla femur gövdesine bağlanmış ve bu sırada ikisi arasında 120-130° lik bir açı oluşmuştur. Bu nedenle, bu açı ile femur boynunun uzunluğu femur'un hareketini önemli derecede etkiler. Uyluk sabit ise yine transvers eksen etrafında gövdemiz öne ve arkaya eğilme hareketi yapar. Ekstensiyonu, bağlardan başka uyluğun ön tarafındaki kaslar da sınırlar.

Kalça eklemine sagittal eksen etrafında yapılan abduksiyon ve adduksiyon hareketlerinin derecesi, femur ve pelvis'in birbirine göre olan durumuna bağlıdır. Ayakta normal pozisyonda iken ortalama 40° lik abduksiyon, 10° kadar da adduksiyon yapabiliriz. Daha fazla harekete özellikle eklem bağları engel olur. Fakat uyluğu biraz fleksiyon durumuna getirerek bu bağları gevşetirsek, 90° ye kadar abduksiyon yapabiliriz. Daha fazla adduksiyona karşı taraf ekstremitemiz engel olur. Ancak adduksiyon yapacak tarafı öne veya arkaya alarak karşı taraf engelinden kurtaracak olursak, daha fazla adduksiyon yapabiliriz. Hele diz eklemine fleksiyon yaptırarak uyluğun arka tarafındaki kasları gevşetecek olursak ön tarafta, 40° lik bir abduksiyon yapabiliriz.

Kalça eklemine vertikal eksen femur başı merkezi ile femur'un iç kondilinden geçer. Yani femur gövdesinin eksenini ile aynı değildir. Bu vertikal eksenin durumu, femur boynu uzunluğu ve gövde ile yapmış olduğu açıya bağlı olarak çeşitli şahıslarda değişiklik gösterir. Bu hayali eksen gözönünde canlandırmak zor olduğundan vertikal eksen etrafında kasların etki şeklini izah da güç olmaktadır. Ancak femur gövdesi, femur boynu ve bu hayali ekse-

nin sınırladığı üçgen düzlemi düşüncecek olursak, bu düzlemin ön tarafında bulunan kaslar uyluğa iç rotasyon, arkasında bulunanlar ise dış rotasyon yaptırır diye genelleyebiliriz. Ayakta durduğumuz zaman uyluk ancak 15° lik bir dış rotasyon ve 35° lik iç rotasyon yapabilir. Ancak, kalça eklemine fleksiyon ve biraz da abduksiyon yaptırdığımız takdirde 40° lik dış, 60° lik iç rotasyon yapabiliriz. Elbette, alt taraf sabit olduğu zaman aynı hareketleri gövdemiz yapabilir. Yalnız pelvis'in tüm hareketleri, buna bağlı olan omurganın da durumuna etki edecektir.

Kalça eklemi ekstensiyon hareketinin sonunda bir miktar zorunlu iç rotasyon yapar. Bunu daha ziyade yürüme esnasında açık olarak görebiliriz. Yere bastığımız tarafın femur'u sabit olacağından, bu hareketi pelvis'in karşı tarafının öne gitmesi şeklinde görürüz. İşte ekstensiyonun sonunda, özellikle yürüme esnasında açık olarak görülen bu zorunlu rotasyon hareketi, femur boynu ve gövde ile yaptığı açığa bağlı olarak, şahıslar arasında farklılık gösterir. Bu hareket özellikle kadınlarda daha fazla olmakta ve birbirine yakın olan dizlerin yürüme esnasında birbirine çarpmaları bu şekilde engellenmektedir.

Kalça eklemünde oluşan bozukluklar bir çok organlarımızın şekil ve pozisyonlarını etkileyebileceği gibi normal fonksiyonlarını da bozacaktır.

Art. genus: Diz eklemi vücuttaki en büyük eklemidir. Eklem yüzlerinin çıkığa müsait olmasına rağmen, bağlarının sağlamlığı nedeniyle çıkıkları az görülür. Bununla beraber dizimiz çok çeşitli hastalıklara ve travmalara maruz kalır. Bunun sebebini, dizimizin düşmelerde yere ilk temas eden yer olması, at, bisiklet vs. gibi araçlara binerken en önde bulunan ve kazalarda korunmasız olarak en çok travmaya maruz kalan eklem oluşu yanısıra, bir taraftan epifiz strüktürünün enfeksiyonların yerleşmesine ve yayılmasına, diafizlere oranla daha müsait olmasına, diğer taraftan da eklem yüzünün çok geniş ve özellikle tibia'nın, etrafındaki yapılarla az korunmuş olmasına bağlamak gerekir.

Konveks eklem yüzü iki kondilli olması nedeniyle **art. bicondylaris grubuna** benzenmektedir. Bilindiği gibi gerçek art. bicondylaris'te ayrı iki eklem kapsülü bulunur. Burada tek eklem kapsülü vardır. Buna rağmen diz eklemi **ginglymus grubuna** benzer hareketler yapar. Bu nedenle bazı kaynaklarda ginglymus grubu bir eklem olduğu belirtilmektedir. Bilindiği gibi ginglymus grubu eklemlerde transvers yönde tek eksen vardır ve bu eksen etrafında sadece fleksiyon ve ekstensiyon hareketleri yapılır. Fakat diz eklemi en az 30° lik bir fleksiyondan sonra bir miktar da rotasyon yapabilmeye diğer ginglymus grubu eklemlerden farklıdır. Bu fark, konveks eklem yüzünün iki kondilli olması ile ilgilidir.

Art. genus'un konveks eklem yüzünü oluşturan condylus femoris'ler hem sagittal hem de transvers yönde konvekstir. Kondillerin yan taraftan profillerine bakıldığında, arka tarafın daha konveks olduğu, dolayısıyla daha ziyade küresimsi bir şekilde olduğu görülür. Distalden bakıldığında arka tarafta bir çukurla (fossa intercondylaris) ikiye ayrılmış olan iki kondil görülür. Bu kondiller ön tarafta birleşerek, patella ile eklem yapan facies patellaris'i oluşturur. Facies patellaris'te yukarıdan aşağıya doğru uzanan bir oluk, eklem yüzünü ikiye ayırır. Bunlardan dış taraftaki eklem yüzü daha geniştir ve buraya patella'nın da geniş olan eklem yüzü oturur. Femur'un iç kondili dış kondiline oranla daha distale doğru uzamıştır. Fakat normal pozisyonda femur gövdesinin yukarıdan-aşağıya, dıştan-içe doğru meyilli seyri ni düşünürsek, iç kondilin daha distalde olması, her iki kondilin aynı seviyede sonlanması için zorunludur. Zira tibia kondilleri horizontal düzlemde bulunur ve femur kondilleri de bu düzlemde sonlanmak zorundadır. Aksi takdirde kemik yüzeyleri birbirine temas etmezlerdi.

Art. genus'un konkav eklem yüzünü, tibia kondilleri üzerindeki eklem yüzleri (facies articularis superior) oluşturur. Lateral taraftaki eklem yüzü daha küçük olup, hemen hemen yuvarlaktır. Daha geniş olan medial taraftaki ise uzun eksenli sagittal

yönde olmak üzere ovalcedir. Her iki eklem yüzü hafif çukur olup, birbirine komşu olan kısımlarında biraz yükselerek tuberculum intercondylare mediale ve laterale'yi oluşturur. Lateral eklem yüzü, m. popliteus'un girişinin yaslanması nedeniyle, arka tarafa doğru biraz daha uzamıştır. Femur kondillerinin konvekslik derecelerine, tibia kondillerinin konkavlık derecelerine uymaması nedeniyle, her iki kemiğin eklem yüzleri birbirlerine her yerde temas edemez. Temas, medial yüzde ancak 3,5-4,5 cm², lateral yüzde ise 2-3 cm² civarındadır. Bu temas sahalarının sınırları, meniskusların serbest iç kenarlarına uymaktadır. Diz eklemi fleksiyon yaptıkça femur kondillerinin küremsi kısımları tibia üzerine geleceğinden, bu temas yüzeyleri daha da daralacaktır. Bu eklemden temas yüzeyleri dışında kalan boşluğu ise meniskuslar doldurur.

Bağları:

- Capsula articularis
- Lig. patellae
- Retinaculum patellae mediale
- Retinaculum patellae laterale
- Lig. popliteum obliquum
- Lig. popliteum arcuatum
- Lig. collaterale tibiale
- Lig. collaterale fibulare
- Lig. cruciatum anterius
- Lig. cruciatum posterius
- Meniscus lateralis
- Lig. meniscofemorale anterius
- Lig. meniscofemorale posterius
- Meniscus medialis
- Lig. transversum genus

Capsula articularis: Fibröz tabakası çok kompleks bir yapıya sahiptir. Aslında ince fakat kuvvetli liflerden oluşan membrana fibrosa, bazı giriş ve bağların yapısına katılmaları nedeniyle daha da kuvvetlenerek karışık bir yapıya dönüşür. Etraftan gelen bu lifler kapsülün her tarafına eşit olarak dağılmadığından, kapsülün her tarafı aynı kalınlıkta ve sağlamlıkta değildir. (Arka tarafta vertikal seyreden lifleri, yukarıda femur kondillerinin kenarlarına ve fossa intercondylaris'in kenarına tutunur. Aşağıda ise tibia kondillerinin arka kenarları ile, area intercondylaris'in arka sınırına tutunur. M. gastrocnemius'un her iki başının girişleri yukarı kısımda eklem kapsülünü takviye eder. Orta

kısımda lig. popliteum obliquum yukarıdan-aşağıya, dıştan-içe doğru uzanarak eklem kapsülünü kuvvetlendirir. Eklem kapsülü, arka-iç tarafta lig. collaterale tibiale'nin arka kenarı ile kaynaşır. Arka dış tarafta ise yukarıda m. popliteus'un girişine tutunarak diz eklemi ön tarafına geçer. Lig. collaterale fibulare ile herhangi bir sıkı yapışması yoktur. İkisi arasında bir miktar yağ-bağ dokusu bulunur ve aralarından a. genus inferior lateralis ile eklem kapsülüne giden sensitif sinirler geçer. Eklemi ön tarafında, patella'nın bulunduğu yer ile yukarı kısmında fibröz kapsül bulunmaz. Femur'a, eklem kırıkdağının takriben 2 cm kadar üst kısmına tutunur. Patella'nın yan taraflarında m. vastus lateralis ve medialis'in girişinin bir uzantısı şeklinde retinaculum patellae mediale ve laterale bulunur. Eklem kapsülü ile kaynaşmış durumdaki bu yapılar birer uçlarıyla lig. patellae'ye yapışır. Retinaculum patellae laterale, tractus iliotibialis tarafından kuvvetlendirilmiştir. Lateralde, tractus iliotibialis'ten uzanan bir bölüm, lig. collaterale fibulare ile lig. popliteum obliquum arasını doldurur. Medialde m. sartorius ve m. semimembranosus'un girişinden ayrılan bir kısım lifler, yukarıya doğru lig. collaterale tibiale'ye uzanarak kapsülü kuvvetlendirir. Burada lig. collaterale tibiale, dolayısıyla fibröz kapsül medial meniskusa ve hemen aşağıda da tibia'nın üst kenarına tutunarak iç meniskusun hareketini sınırlar. Bazı kaynaklarda meniskusa tibia'ya bağlayan eklem kapsülünün bu kısmına **lig. coronarium** denilmektedir.)

Membrana synovialis: Vücutta en geniş ve karışık yapıları sinovial kese diz eklemi de bulunur. Ön tarafta patella'nın üst kenarından başlayan sinovial zar, patella'nın üst kısmında m. quadriceps femoris'in girişi ile femur arasında kalan bir bursa oluşturur. Buna **bursa suprapatellaris** denilir. Bu kese, m. quadriceps femoris gibi kuvvetli bir kasın kalın girişinin, hareket esnasında üzerinden geçtiği kemiği yapacağı basıncı aşırıya indirerek, kolay kaymasını sağlar. Diz eklemi ekstensiyonu esnasında eklem kapsülü eklem aralığına girerek sıkışabilir. Bunu önlemek için, m. vastus intermedius'tan ayrılan bir kısım kas lifi, eklem kapsülünün üst kısmına tutunur. **M. articularis genus** denilen bu lifler ekstensiyon esnasında eklem kapsülünü yukarı doğru çekerek eklem aralığına girmesini önler. (Patella'nın yan taraflarında membrana synovialis, medialde daha fazla olmak üzere, m. vastus lateralis ve medialis'in altına girer. Patel-

la'nın aşağısında, membrana synovialis ile lig. patellae arasında **corpus adiposum infrapatellare** denilen bir yağ kitlesi bulunur. Bu yağ kitlesini örten membrana synovialis, patella'nın alt kısmında iç ve dış kenarlarında kendi üzerinde katlanarak eklem içine doğru iki taraftan kanat şeklinde uzantı gönderir. **Plicae alares** denilen bu uzantılar birbirleriyle birleşerek, fossa intercondylaris'e doğru uzanan tek yapı şeklindeki **plica synovialis infrapatellaris**'i oluşturur. Diz ekleminde eklem yüzleri her yerde birbirleriyle temas halinde değildir, bu nedenle bazı yerlerinde boşluklar bulunur. Hareketin daha düzgün ve ahenkli bir şekilde yapılabilmesi için bu boşlukları plicae alares ve plica synovialis infrapatellaris ile menisküsler doldurur. Eklem yan taraflarında fibröz kapsülün iç yüzünü döşeyen membrana synovialis, aşağıya doğru fibröz kapsülün menisküslere tutunduğu yere kadar uzanır. Menisküslerin üst ve alt yüzlerinde membrana synovialis bulunmaz. Dış menisküsün arka tarafında ve bu oluşum üzerindeki bir olukla m. popliteus'un kirişi arasında uzanan bir sinovial kese uzantısı bulunur. Bu kese bazen art. tibiofibularis'in eklem boşluğu ile irtibatlıdır.)

Lig. patellae: Apex patellae, bunun yan tarafları ve arka tarafında kalan pürtüklü saha ile tuberositas tibiae'nin üst kısmı arasında uzanan yaklaşık 8 cm uzunluğunda, 2-3 cm genişliğinde ve 0,5 cm kalınlığında bir bağıdır. M. quadriceps femoris'in orta bölümünün kiriş lifleri, patella'nın ön yüzünden geçerek bu bağın yapısına katılır. Canlılarda bacak ekstensiyon durumunda iken patella'nın üstünde ve altında bu bağlar gerilerek elle, hatta gözle dahi farkedilebilir. Her iki yan tarafta kalan m. vastus lateralis ve medialis'in lifleri ise patella'nın yan taraflarından aşağı doğru uzanır. **Retinaculum patellae laterale** ve **mediale** denilen bu bağlar, eklem kapsülüne kaynaşmış bir şekilde tibia'nın üst ucunun yan kısımlarına yapışır. Bu bağlar ile lig. patellae arasında eklem kapsülü zayıftır. Eklem içi basıncın da negatif olması nedeniyle, bu zayıf yerler bir çukur şeklinde görülür. Herhangi bir nedenle eklem içi basınç artacak olursa bu çukurlar kaybolur ve bu durum klinikte teşhis için önemli bir bulgudur.

Lig. popliteum obliquum: Tibia'nın iç kondilinin arka tarafından yukarı ve dışa doğru uzanarak linea intercondylaris ile

femur'un dış kondiline tutunur. Bu bağın yüzeyel kısmını, m. semimembranosus'un sonlanma yerinden bu bağa uzanan lifler oluşturur. Derin lifleri ise kısmen fibröz kapsülle kaynaşmıştır. Lifleri arasında damar ve sinirlerin geçtiği geçitler bulunur. Fossa poplitea'nın tabanının üst bölümünde bulunan bu bağın arka yüzünden a. poplitea geçer.

Lig. popliteum arcuatum: Eklem kapsülüne kaynaşmış olan Y şeklindeki bu bağın, bir ucu fibula başının tepesine, diğer ucu da tibia'da area intercondylaris posterior'un arka kısmına ve üçüncü ucu da femur'un epicondylus lateralis'ine tutunur. Üçüncü ucu bazen bulunmaz.

Lig. collaterale tibiale: Geniş ve yassı olan bu bağın büyük kısmı transvers eksenin arka tarafında bulunur. Lig. collaterale tibiale, yukarıda tuberculum adductori-um'un hemen aşağısında femur'un epicondylus medialis'ine tutunur. Aşağıda ise tibia'nın iç kondiline, aynı zamanda meniscus medialis'e fibröz kapsül aracılığı ile tutunur. Ön kısımdaki lifleri daha uzun olup 10 cm kadardır. Aşağıda tibia kondilinin 2-2,5 cm kadar aşağısında tibia gövdesine tutunur. Bağın ön kısım lifleri eklem kapsülüne yapışık olmayıp aralarında bir veya birkaç bursa bulunabilir. (Yukarıdan aşağı uzanırken biraz ön tarafa kayan bu bağı alt ve dış kısımdan m. gracilis, m. sartorius ve m. semitendinosus'un kirişleri (pes anserinus'u oluştururlar) çaprazlar. Kas kirişleri ve bağ arasına bir bursa girerek sürtünmeyi azaltır.)

Lig. collaterale fibulare: Yuvarlak ve kuvvetli olan bu bağ yukarıda m. popliteus'un kirişinin içinden geçtiği oluşun hemen yukarısında femur'un dış kondilin arka kısmına, aşağıda ise fibula başının tepesinin ön kısmına tutunur. Büyük ölçüde m. biceps femoris'in kirişiyile örtülmüş olan bu bağ, distalde bu kasın kirişiyile kaynaşmış durumdadır. Bazen bu kasın kirişi tarafından delinerek distalde iki parçalı hale gelmiştir. Bu bağın iç tarafta ne eklem kapsülü, ne de meniscus lateralis ile herhangi bir bağlantısı yoktur. İkisi arasından yukarıda m. popliteus'un kirişi ve a. genus inferior lateralis ile bir kısım sensitif sinir lifleri geçer.

Ön çapraz bağ. (Lig. cruc. anterior) ^{kaporsosa} tibia'ya ^{pas kırar} → orta-ön kayar

Lig. cruciata genus: Intrakapsüler bağlar olup birbirini çaprazlamaları nedeniyle çapraz (kurusiat) bağlar denilmiştir. Ön veya arka bağ oluşları, tibia'ya tutundukları yere göre değerlendirilmiştir. Çok sağlam olan bu bağları, her bir kondili ayrı eklemler olarak düşünürsek, kollateral bağlar olarak kabul edebiliriz. Bu bağlar iki tanedir.

Lig. cruciatum anterior: Lig. cruciatum posterius'un anterolateral kısmında bulunur. Alt ucu tibia'nın area intercondylaris anterior'una üst ucu ise dış kondilin iç yüzünün arka bölümüne, yelpaze şeklinde dağılırarak tutunur. Kendi eksenini etrafında dönerek uzanan bağın alt ucu meniscus lateralis'e kısmen yapışmış durumdadır.

Lig. cruciatum posterius: Lig. cruciatum anterior'dan daha dik, kalın ve kısadır. Aşağıda area intercondylaris posterior'a, yukarıda ise femur'un iç kondilinin dış yüzünün arka bölümüne yayılarak tutunur. Alt ucu meniscus lateralis'in arka kenarı ile kaynaşmıştır.

Ön taraftan gelen sinovial zar çapraz bağların ön ve yan taraflarını örter. Bu zar lig. cruciatum posterius'un yan taraflarından fibröz kapsüle atlar. Bu nedenle de arka bağın arka bölümü ve fibröz kapsülün bu bağa komşu orta-ön yüzünde membrana synovialis bulunmaz.

Meniskuslar: İki adet yarım şeklide fibröz kıkırdaktan yapılmış oluşumlar olup, birbirine uymayan eklem yüzlerinin uyumunu, dolayısıyla hareketin daha düzenli bir şekilde yapılmasını sağlar. Meniskusların kalın ve konveks olan periferik kısımları fibröz kapsülle kaynaşmış olup, kapsülden gelen bir kısım kılcal damarlar ihtiva eder. Diğer kısımlarında damar bulunmaz. Serbest olan iç kenarı ince ve konkavdır. Konkav olan üst yüzüne de femur kondilleri oturur. Düz olan alt yüzleri ise, tibia kondillerinin eklem yüzüne oturur ve bu yüzün 2/3'lük kısmını kaplar. Meniskuslar ön ve arka uçlarıyla tibia'ya, kalın olan periferik kısımlarıyla da eklem kapsülüne tutunmalarına rağmen, eklem hareketi esnasında bir miktar yerlerini değiştirerek uygun eklem yüzleri oluştururlar. Ön uçlarını lig. transversum genus birleştirir.

Meniscus lateralis: Meniscus medialis'e oranla ağız daha kapalı bir C harfi şeklinde olup, tibia'da iç meniskusa oranla daha fazla yer kaplar. Dış-iç kenarları arasındaki genişlik hemen hemen her yerinde aynıdır. Ön ucu area intercondylaris anterior'a (lig. cruciatum anterior'un tutunma yerinin dış-arka kısmına) tutunur. Arka ucu area intercondylaris posterior'un ön bölümüne (lig. cruciatum posterius ve meniscus medialis'in arka ucu da, bu bağın arka kısmına) tutunur. Meniscus lateralis'in arka-dış kısmındaki olukta, m. popliteus'un girişi bulunur ve en iç tarafta birbirleriyle kaynaşır. Meniscus lateralis'in arka ucundan femur'un iç kondilinin dış yüzüne uzanan iki grup lif demeti bulunur. Bunlardan birisi lig. cruciatum posterius'un arkasında seyrederek ve lig. meniscofemorale posterius (Wrisberg bağı) adını alır. Diğer lig. cruciatum posterius'un önünde seyrederek ve lig. meniscofemorale anterior adını alır. İşte meniscus lateralis'in arka ucu ile ilişkili olan bu bağlar ve m. popliteus'un girişi, dış meniskusun arka ucunun hareketini kontrol eder.

Meniscus medialis: Lateraldekine oranla ağız daha açıktır. Bu nedenle yarım şeklidir. Arka bölümü ön bölümünden daha geniştir. Ön ucu lig. cruciatum anterior'un ön tarafına tutunur ve ön ucun arka kısım lifleri lig. transversum genus olarak uzanır ve meniscus lateralis'in ön tarafına tutunur. Arka ucu area intercondylaris posterior'a (lig. cruciatum posterius ile meniscus lateralis'in arka ucu arasındaki sahaya) tutunur. Periferik kısmı fibröz kapsüle ve lig. collaterale tibiale'ye sıkıca tutunmuştur. Bu nedenle iç meniscus dışa oranla daha az hareketlidir.

Lig. transversum genus: Bazen bulunmayan bu bağın kalınlığı şahıslar arasında çok farklılık gösterir. Bu bağ, meniscus lateralis ile medialis'in ön ucu arasında ve lig. cruciatum anterior'un önünde uzanır.

Diz eklemi etrafında bulunan bursalar: Diz eklemi çarpımlara karşı korunması ve çevresinden çok kalın ve kuvvetli kas kırımlarının geçmesi nedeniyle, bunlar arasında yerleşmiş çok sayıda su minderleri bulunur.

Ön tarafta bulunan 4 bursa

1- Bursa subcutanea prepatellaris: Patella'nın alt yarısı ile deri arasında bulunur.

2- Bursa subcutanea infrapatellaris: Tuberositas tibiae'nin alt kısmı ile deri arasında bulunur.

3- Bursa infrapatellaris profunda: Küçük olup tibia'nın üst kısmı ile lig. patellae arasında bulunur.

4- Bursa suprapatellaris: Geniş bir bursa olup femur'un distal bölümünün ön yüzü ile m. quadriceps femoris'in alt ucu ve kirişi arasında bulunur. Fetus'da ayrı bir kese olarak gelişen bu bursa, genellikle sonradan diz eklemi boşluğu ile irtibat kurar.

Dış tarafta bulunan 4 bursa

1- Bursa subtendinea musculi gastrocnemii lateralis: Eklem kapsülü ile m. gastrocnemius'un lateral başı arasında bulunur.

2- Bursa subtendinea musculi bicipitis femoris inferior: Lig. collaterale fibulare ile m. biceps femoris'in kirişi arasında bulunur.

3- Recessus subpopliteus: M. popliteus'un kirişi ile femur'un dış kondili arasında bulunur. Genellikle eklem boşluğunun bir uzantısı şeklinde görülür.

4- Lig. collaterale fibulare ile m. popliteus'un kirişi arasında bir bursa bulunur ve bazen bursa subpopliteus'un bir uzantısı şeklinde görülür.

İç tarafta bulunan 5 bursa

1- Bursa subtendinea musculi gastrocnemii medialis: Eklem kapsülü ile m. gastrocnemius'un medial başı arasında bulunur. M. gastrocnemius'un medial başı ile m. semimembranosus arasına bir uzantı gönderir ve genellikle eklem boşluğu ile irtibatlıdır.

2- Bursa anserina: Pes anserinus'u oluşturan m. semitendinosus, m. gracilis ve m. sartorius'un kirişleri ile lig. collaterale tibiale arasında bulunur. Bazen bursa subtendinea musculi sartorii ile irtibatlıdır.

3- Bursa musculi semimembranosi: M. semimembranosus'un kirişi ile tibia'nın üst kenarı arasında bulunur.

4- Lig. collaterale tibiale ile femur arasında bir bursa bulunur. Eklem kapsülü, meniscus medialis ve m. semimembranosus arasına sokulan bu küçük bursaların sayı ve pozisyonları çok değişiklik gösterir.

5- Çoğu kez m. semitendinosus ile m. semimembranosus arasında da bir bursa bulunur.

Arterleri: A. genus descendens, a. poplitea'nın r. genicularis'leri, a. tibialis anterior'un a. recurrens tibialis anterior dali, a. circumflexa femoris lateralis'in r. descendens'i tarafından beslenir.

Sinirleri: N. femoralis, n. obturatorius, n. tibialis ve n. fibularis communis'ten gelen dallar tarafından innerve edilir.

Hareketleri: Diz eklemünde fleksiyon, ekstensiyon ile bazı pozisyonlarda da iç ve dış rotasyon yapılır. Bu eklemde yapılan fleksiyon ve ekstensiyon hareketleri, gerçek ginglymus grubu eklemlerde (örneğin ayak bileği eklemi=art. talocruralis) yapılan fleksiyon ve ekstensiyon hareketlerinden iki yönde farklıdır.

1- Femur kondillerinin özel şekilleri nedeniyle transvers eksen, gerçek ginglymus eklemlerde olduğu gibi sabit olmayıp, ekstensiyon esnasında öne ve yukarı, fleksiyon esnasında ise aşağı ve arkaya doğru yer değiştirir.

2- Ekstensiyon hareketinin son 30° sinde, eğer ayak yerde sabit durumda ise, uyuk bir miktar iç rotasyon yapar, fleksiyonun başlangıcında ise aksine, dış rotasyon yapar. Uyuk sabit, bacak hareketli ise ekstensiyon'un sonunda bacak dış rotasyon, fleksiyon'un başlangıcında ise iç rotasyon yapar.

Diz eklemünde sadece kas kuvvetiyle 130° lik bir fleksiyon yapabiliriz. Ancak ellerimizle yardım ettiğimiz takdirde 150° ye çıkabilir. Bu harekette meniskuslar yaklaşık 1 cm arkaya kayarlar. Tam fleksiyon durumunda femur kondillerinin küre şeklindeki arka kısımları, tibia ile temas haline gelir. Bu pozisyonundan başlayarak ekstensiyon yapan dizde tibia ve meniskuslar, femur kondilleri üzerinde öne doğru kayar. Femur kondillerinin ön taraflarının arkalarına oranla daha düz olması nedeniyle, her iki kemiğin temas yüzleri ön tarafa kaydıkaça genişler ve temas yüzeyinin genişlemesi neticesinde ise meniskusların uçları birbirinden uzaklaşarak bir miktar açılırlar. Elbetteki fleksiyon hareketinde bu olaylar tersine olacaktır.

Diz eklemünde rotasyon hareketi, fleksiyon ve ekstensiyon hareketlerine oranla, bağların engel olması nedeniyle çok sınırlı yapılabilir. Rotasyonda meniskuslar femur

kondilleri ile birlikte hareket ederler. Doğayısıyla rotasyon, genellikle tibia ile meniskuslar arasında oluşur. Diz ekleminde rotasyon hareketi iki şekilde yapılabilir. Birincisi daha önce izah edildiği gibi ekstensiyonun sonunda veya fleksiyon'un başlangıcında yapılan zorunlu rotasyon hareketidir. İkincisi ise genellikle en az 30° lik fleksiyon yapmış diz ekleminde yapılabilen rotasyon hareketidir. Bu hareket, 90° fleksiyon yapmış diz ekleminde en geniş olarak yapılabilir. Birinci çeşit rotasyonda ekstensiyon'un son safhasında, bacak sabit ise femur tibia üzerinde iç rotasyon yapar. İç ve dış bağların hemen gerginleşmesi neticesinde diz eklemi bu pozisyonda tesbit edilmiş olur. Bu duruma **diz ekleminin kilitlenmesi veya vidalanması** denilir. Fleksiyon'un başlangıcında ise bu olay tersine oluşarak, dış rotasyon yapar. İkinci çeşit rotasyonda diz eklemi en az 30° fleksiyon yaptığında iç ve dış bağlar gevşer. Aynı zamanda femur'un küreye benzeyen arka kısmı tibia üzerine gelerek, siferoid bir eklem özelliği kazanır. Bu pozisyonda diz ekleminde iç kondillerden geçen vertikal bir eksen etrafında dış kondilin öne arkaya doğru hareketiyle rotasyon yapılır. Bu durumda uyluk sabit ise, bacak özellikle iç bağların hemen gerginleşmesi neticesinde ancak 5-10° lik bir iç rotasyon yapılabilir. Fakat 40-50° lik bir dış rotasyon'a müsaade ederler.

Fleksiyon ve ekstensiyon hareketlerinin yapıldığı transvers eksenler kemiklerin uzun eksenine dik değildir. Tam fleksiyonda femur ve tibia aynı düzlemde bulunur, fakat tam ekstensiyonda iki kemik arasında dış tarafa bakan geniş bir açı oluşur.

Patella'nın eklem yüzü sınırları pek belirgin olmayan 7 bölüm gösterir. Üst, orta ve alttaki eklem yüzleri çift olup transvers yönde uzundurlar. Medial'de bulunan tek eklem yüzü ise vertikal yönde uzundur. Aşırı fleksiyonda medialdeki vertikal eklem yüzü, medial kondilin dış tarafında yarım şeklindeki eklem yüzüne oturur. Bu yarım şeklindeki eklem yüzü, ekstensiyona doğru bacak hareket ettirildiğinde önce üst, sonra orta ve daha sonra alt çift yüzleri sırasıyla femur'un *facies patellaris*'i ile temas ederler. Tam ekstensiyon pozisyonunda ve *m. quadriceps femoris*'in gevşek olduğu pozisyonda patella, *facies patellaris*'in ön tarafında sıkı bir temas olmaksızın durur. Eklem yüzünün

şekline göre femur ile patella arasındaki eklem art. sellaris grubuna benzer.

Tibia ile fibula arasındaki eklem ve bağlar

1- Art. tibiofibularis; 2- Membrana interossea cruris, 3- Syndesmosis tibiofibularis olmak üzere üç ayrı yapı halinde incelenir.

Art. tibiofibularis: Tibia'nın *condylus lateralis*'inin dış tarafında bulunan *facies articularis fibularis* ile *caput fibulae*'deki *facies articularis capitis fibulae* arasında oluşan art. plana grubu bir eklemdir. Fibula'daki eklem yüzü genellikle oval veya daire şeklinde olup düz veya düze yakındır. Eklem yüzleri şahıslar arasında şekil ve meyil bakımından çok varyasyon gösterir.

Bağları:

- Capsula articulari
- Lig. capitis fibulae anterioris
- Lig. capitis fibulae posterioris
- Membrana interossea cruris

Capsula articularis: Eklem yüzlerinin kenarına tutunur ve ön tarafta daha kalındır. İç yüzünü membrana synovialis tamamen döşer. Bazen diz eklemi boşluğu ile irtibatlı olabilir.

Lig. capitis fibulae anterioris: Eklem ön tarafında ayrı birkaç bant şeklinde olan bu bağ, oblik olarak uzanır ve fibröz kapsüle yapışır.

Lig. capitis fibulae posterioris: Eklem arka tarafında tek bant şeklinde olan bu bağ, *m. popliteus*'un kirişi tarafından örtülmüştür.

Damarları: A. *tibialis anterior*'un dalları olan a. *recurrens tibialis anterior* ve *posterior*'dan beslenir.

Sinirleri: N. *fibularis communis* ve *m. popliteus*'a giden sinirlerden dallar alır.

Hareketleri: Bağların iki kemiği birbirine sıkıca bağlaması nedeniyle, sadece öne-arkaya gayet sınırlı kayma hareketleri yapılabilir.

Membrana interossea cruris: Tibia ile fibula'nın birbirine bakan *margo interossea*'larına tutunur. İnce bir yaprak şeklinde olan bu yapının liflerinin büyük bir kısmı aşağı-dışa, geri kalan kısmı ise aşağı-içe doğru uzanır. Bu membran yukarıda art. tibiofibularis'in biraz aşağısında konkav serbest bir kenarla sonlanır. Bu serbest kenarın üstünde kalan geçitten, bacağın arka tarafında bulunan damarların dalları

ön tarafa geçerler. Distalde ise, syndesmosis tibiofibularis'in eklem yüzleri arasındaki bağlarla devam eder. Ancak ayak bileği eklemi yakınlarında, fibular damarların geçtiği oval bir delik bulunur. Membrana interossea cruris, kemikleri birbirine bağlaması yanısıra, bacağın ön ve arka tarafındaki kaslara orijin vermesi bakımından da önemlidir.

Syndesmosis tibiofibularis: Fibula'nın distalinde bulunan pürtüklü konveks eklem yüzü ile tibia'nın distal ve dış tarafında bulunan pürtüklü konkav eklem yüzleri arasında oluşan syndesmosis grubu bir eklem olup çok sınırlı hareket yapabilir. Ancak, bu eklem yüzlerinin distalinde 4 mm lik bir bölüm eklem kırıkdağı ile örtülü olup, ayak bileği eklem yüzü ile devamlıdır. Bu 4 mm lik sahanın yukarısında kalan bölümde eklem boşluğu yoktur.

Bağları:

- Lig. tibiofibulare anterius
- Lig. tibiofibulare posterius
- Membrana interossea cruris

Lig. tibiofibulare anterius: Ön tarafta bulunur. Tibia ile fibula'nın distal uçları arasında yukarıdan aşağıya ve içten dışa doğru uzanan yassı bir bağıdır.

Lig. tibiofibulare posterius: Arka tarafta bulunur. Ön bağ gibi aynı yönde seyrederek, fakat daha küçüktür.

Bu iki bağdan başka, eklem yüzlerini birbirine bağlayan kısa ve sağlam bağlar bulunur. Yukarıda da belirtildiği gibi bu lifler, **membrana interossea cruris**'in bir devamı şeklindedir. Her iki kemiğin distalinde, lig. tibiofibulare anterius ve posterius'un alt uçlarını birbirine bağlayacak şekilde transvers seyreden bağlar da vardır.

Hareketleri: Tibia ile fibula birbirine çok sıkı ve sağlam bağlarla bağlanmış olmaları nedeniyle, gayet sınırlı kayma hareketleri yapabilirler. Talus'un eklem yüzünün önde geniş arkada dar olması nedeniyle de, ayağın ekstensiyonu esnasında tibia ile fibula'nın alt uçları, çok az da olsa birbirinden uzaklaşır ve fibula da bir miktar dış rotasyon yapar.

Damarları: A. fibularis'in r. perforans'ları, a. tibialis anterior ve posterior'un r. malleolaris medialis'lerinden beslenir.

Sinirleri: N. fibularis profundus, n. tibialis ve n. saphenus'tan dallar alır.

Articulationes pedis

Art. talocruralis: Ayak iskeletini bacağa bağlayan bu eklem konveks eklem yüzünü, tibia'nın distal ucundaki **facies articularis inferior** ve **facies articularis malleoli medialis** ile, fibula'nın distal ucundaki **facies articularis malleoli lateralis** ve iki kemiği birbirine bağlayan transvers bağların oluşturduğu kemik çatalı oluşturur. Konveks eklem yüzünü ise **trochlea tali** oluşturur. Trochlea tali ön-arka yönde konveks, iç-dış yönde ise konkavdır. Trochlea tali, önde geniş arkada dardır. Tibia ile fibula'nın oluşturduğu çatal da, buna uygun olarak önde geniş, arkada dardır. Tibia'nın malleolus medialis'inin talus'daki eklem yapacağı yüz biraz yukarıda bulunur ve virgül şeklindedir. Fibula'nın dış malleolu ile eklem yapan dış-yan taraftaki eklem yüzü ise üçgen şeklindedir. Tüm eklem yüzleri hiyalin kırıkla kaplıdır.

Bağları:

- Capsula articularis
- Lig. collaterale mediale [deltoideum]
- Lig. collaterale laterale
- Lig. calcaneofibulare

Capsula articularis: Her iki eklem yüzünün yakınlıklarına tutunur. Yalnız ön tarafta biraz daha aşağı uzanarak talus boynuna yapışır. Yan taraflarda malleollerin üzerine örtmez. Eklem kapsülü ön tarafta geniş ve ince bir yaprak şeklindedir. Buradan geçen kas kılıflarının kılıflarıyla kaynaşmıştır. Bu durum ayağın fazla yukarı kaldırılması esnasında kapsülün eklem aralığında sıkışmasını önler. Arka tarafta ise kapsül oldukça ince olup, lifleri transvers yönde uzanır ve konkav eklem yüzünde iki kemik arasında uzanan transvers bağlarla devam eder. Lateralde daha fazla olmak üzere, yan taraflarda takviye liflerle kuvvetlendirilmiştir. Membrana synovialis fibröz kapsülün iç yüzünü tamamen döşer ve eklem boşluğu yukarıda tibia ile fibula arasında bir miktar devam eder.

Lig. collaterale mediale [deltoideum]: Üçgen şeklinde kuvvetli bir bağıdır. Tepesi yukarıda olup malleolus medialis'in ön ve arka kenarı ile tepesine tutunur. Bağı oluşturan lifler, yüzeysel ve derin olmak

üzere iki tabaka oluştururlar. Yüzeyel tabaka liflerinin ön bölümüne **pars tibionavicularis**, denilir. Bu bağ aşağı-öne doğru uzanarak tuberositas ossis navicularis'e tutunur. Aşağıda da lig. calcaneonavicularare plantare ile kaynaşmış durumdadır. Yüzeyel tabaka'nın orta bölüm liflerine **pars tibio calcanea** denilir. Bu lifler hemen hemen vertikal olarak uzanır ve aşağıda calcaneus'un sustentaculum tali'sine tutunur. Yüzeyel tabakanın arka bölüm liflerine de **pars tibiotalaris posterior** denilir. Bu lifler de talus'un iç yüzü ile tuberculum mediale'sine tutunur. Derin tabakayı oluşturan liflerine **pars tibiotalaris anterior** denilir. Bu lifler de iç malleolün tepesi ile talus'un iç yüzünün ön bölümü arasında uzanır.

Lig. collaterale laterale: Lig. talofibulare anterius, lig. talofibulare posterius ve lig. calcaneofibulare olmak üzere üç bölümden oluşur.

Lig. talofibulare anterius: Eklemde bulunan üç bağın en kısası olup, horizontal olarak fibula'nın alt ucunun ön tarafından talus'a uzanır.

Lig. talofibulare posterius: Eklemde bulunan üç bağın en kuvvetlisi ve derinde olanıdır. Fossa malleolaris lateralis'in arka kısmından horizontal olarak iç tarafta talus'un tuberculum laterale'sine uzanır.

Lig. calcaneofibulare: Eklemde lateralinde bulunur ve dış-yan bağların en uzunudur. Fibula'nın alt ucundan aşağı ve biraz da arkaya doğru uzanan yuvarlak kordon şeklindeki bu bağ, calcaneus'un dış yüzüne tutunur. (M. fibularis longus ve brevis'in kirsinin derininde yer alır.)

Damarları: A. tibialis anterior'un r. malleolaris anterior lateralis ve medialis'i ile a. fibularis'in r. malleolares laterales'inden beslenir.

Sinirleri: N. tibialis ve n. fibularis profundus'un dallarından innerve olur.

Hareketleri: Art. talocruralis, **ginglymus grubu** bir eklemdir. Bütün ginglymus grubu eklemlerde olduğu gibi, bunun da çok kuvvetli yan bağları vardır. Zorlandığında çoğu kez kopmaz ve tutunduğu malleolus lateralis kırılır. Ayakta dik olarak durduğumuz zaman ön tarafta ayak ile bacak arasında 90° lik bir açı oluşur. Ginglymus gru-

bu bir eklem olması nedeniyle tek ve transvers eksenidir. Bu eksen tam transvers yönde olmayıp biraz meyillidir. Bu transvers eksen etrafında bacak sabit ise ayağımız dorsal fleksiyon (ekstensiyon) ve plantar fleksiyon yapabilir. Elbetteki ayak sabit ise bacak öne arkaya hareket eder. Dorsal ve plantar fleksiyon toplamı şahıslar arasında farklı olmakla beraber 40° ilâ 90° arasında değişir. Talus'un konveks eklem yüzü makara şeklinde olup ön tarafta geniş, arka tarafta ise dardır. Tibia ile fibula'nın oluşturduğu çatal da konveks eklem yüzüne uyacak şekilde önde geniş, arkada dardır. Bu nedenle, ayağımıza dorsal fleksiyon yaptırırken talus'un öndeki geniş kısmı çatalın arkadaki dar kısmını açmak için zorlayacaktır; dolayısıyla dorsal fleksiyon 20-30° ile sınırlanmıştır. Bu nedenle, 20-30° den fazla meyilli yokuşlarda yürümemiz gerekirse, ayağımızın arka kısmını yukarıya kaldırmak zorunda kalırız. Ancak antremanla bu açığı daha genişletebiliriz (yamaçlarda yürümeye alışma). Plantar fleksiyon, dorsal fleksiyona oranla daha fazla yapılıır. Tibia ile fibula'nın oluşturduğu çatal talus'u sıkı bir şekilde kavramıştır ve kuvvetli yan bağlarla da sıkı bir şekilde yan taraflardan birbirine bağlanmıştır. Ancak tibia ile fibula'yı birbirine bağlayan bağların az da olsa uzamaları nedeniyle ayak çok az yan hareketler yapabilir. Lig. calcaneofibulare ile lig. mediale [deltoideum]'un orta bölümü bacak kemiklerini ayak kemiklerine sıkı bir şekilde bağlar ve her yöndeki hareketleri belirli bir dereceden sonra sınırlar. Lig. mediale [deltoideum]'un ön ve arka bölümleri ayağın dorsal ve plantar fleksiyonlarını sınırlar, ön bölümü aynı zamanda abduksiyonu da sınırlar.

Lig. talofibulare posterius, lig. calcaneofibulare ile birlikte ayağın arkaya doğru kaymasını önlediği gibi, konkav eklem yüzünü de genişletir. Lig. talofibulare anterius, ayağın ön tarafa kaymasını engelleyen çok önemli bir bağdır, aynı zamanda plantar fleksiyonu da sınırlar.

Art. subtalaris [talocalcanea]: Talus ile calcaneus'un arka bölümleri arasında oluşan art. plana grubu bir eklemdir. Talus ile

calcaneus iki yerde birbirleriyle eklem yaparlar. Bu iki eklem, eklem kapsülleri de ayrıdır, dolayısıyla boşluklarının birbirleriyle bağlantıları yoktur. Bunlardan ön taraf-taki eklem, calcaneus'daki facies articularis talaris anterior ve media ile talus'daki facies articularis calcanea anterior ve media arasında oluşur. Bu eklem art. talocalcaneonavicularis'in bir bölümüdür. Arka taraf-taki eklem ise calcaneus'un facies articularis talaris posterior'u ile talus'un facies articularis calcanea posterior'u arasında oluşur. Bu eklem de art. subtalaris denilir.

Bağları:

- Capsula articularis
- Lig. talocalcaneum laterale
- Lig. talocalcaneum mediale
- Lig. talocalcaneum interosseum

Capsula articularis: Eklem yüzü kenarına tutunan kısa liflerden oluşur. Fibröz kapsülü oluşturan lifler, yüzeysel ve derin olmak üzere iki tabaka oluşturur. Bu iki tabaka arasında zayıf bir bağ dokusu bulunur. Fibröz kapsülün iç yüzü tamamen membrana synovialis ile döşeli olup diğer eklem boşlukları ile irtibatı yoktur.

Lig. talocalcaneum laterale: Kısa ve kuvvetli liflerden oluşan bu bağ, lig. calcaneofibulare'nin liflerine paralel, fakat daha derinde, talus ile calcaneus arasında yukarıdan aşağıya, önden arkaya doğru meyilli olarak seyredir.

Lig. talocalcaneum mediale: Talus'un tuberculum mediale'sini calcaneus'un sustentaculum tali'sinin arka bölümüne bağlayan kısa bir bağıdır. Lifleri lig. calcaneonaviculare plantare ile karışmış durumdadır.

Lig. talocalcaneum interosseum: Talus ile calcaneus'u birbirine bağlayan en kuvvetli bağıdır. Ortalama 2,5 cm eninde olan bu bağ, sinus tarsi içinde, ön ve arka olmak üzere kısmen birbirinden ayrılmış iki bölümden oluşur. Ön bölüm art. talocalcaneonavicularis'in, arka bölüm ise art. subtalaris'in fibröz kapsülünün yapısına katılır.

Hareketleri: Aynı kemikler arasında oluşmaları nedeniyle, ancak art. talocalcaneonavicularis ile birlikte hareket edebilir. Bu nedenle hareketleri, art. talocalcaneonavicularis ile birlikte anlatılacaktır. Ancak, müstakil hareket edebileceği düşünülürse, kuvvetli bağlarının engellemesinden dolayı bir miktar kayma hareketleri yapılabilir. Normal yürüme sırasında art. talocruralis'e vücut ağırlığının 1-2 katı kadar vertikal, 4-4,5 katı kadar da tüm yönlerde kuvvet gelir. Koşma

esnasında bu değerler yaklaşık 2 katına çıkar. Zıplama ve yere düşme esnasında bu değerler çok daha yükselir.

Art. talocalcaneonavicularis: Talus ve calcaneus'un ön yarılı ile os naviculare arasında oluşan, art. plana grubu bir eklemidir. Bu eklemi, talus'un başı ile os naviculare'nin arka konkav eklem yüzü arasındaki eklemle, talus ile calcaneus'un ön yarılı arasında oluşan eklem (facies articularis talaris anterior ve media ile facies articularis calcanea anterior ve media arasında) oluşturur. Ayrıca bu eklem talus başını alttan destekleyen lig. calcaneonaviculare plantare'nin üst yüzü de katılır.

Bağları:

- Capsula articularis
- Lig. talonaviculare

Capsula articularis: Lig. talocalcaneum interosseum ile kaynaşmış olan arka bölümü kalındır.

Lig. talonaviculare: Geniş, ince bir bant şeklinde olan bu bağ, talus boynunu ve os naviculare'nin dorsal yüzlerini birbirine bağlar. Ekstensor kas girişleri bu bağın üzerinden geçer. Bu eklemi lig. calcaneonaviculare plantare alttan, lig. bifurcatum'un bir bölümü olan lig. calcaneonaviculare ise dış taraftan destekler.

Hareketleri: Art. talocalcaneonavicularis, art. subtalaris ile birlikte hareket eder. **Art. plana grubu** olan bu eklem katılan kemikler birbiri üzerinde kayarak hareket ederler. Fakat eklem kuvvetli bağları, hareketleri birhayli sınırlamıştır. Belirli bir ana eksen olmamasına rağmen genellikle içten-dışa, önden-arkaya ve yukarıdan-aşağıya seyreden eğik bir eksen tarif edilebilir. Bu eğik eksen iç tarafta talus boyundan, ortada sinus tarsi'den ve dış tarafta da calcaneus'un trochlea fibularis'ine yakın olarak geçer. Tarif edilen bu eğik eksen etrafında ayağımızın ön kısmı sınırlı da olsa aşağı ve iç tarafa döndürülebilir. Ayak tabanımızı görme hareketi de diyebileceğimiz bu pozisyonda ayağımız supinasyonla birlikte bir miktar da adduksiyon yapar. Bu hareketin tersi olarak ayağımızın ön kısmını yukarı ve dış tarafa hareket ettirecek pronasyonla birlikte bir miktar da abduksiyon yaparız. Yine ayağın tüm eklemlerinin katılmasıyla oluşan, ayak ucunun daire çizmesi (sirkumdüksiyon) hareketine de katkıda bulunur.

Art. calcaneocuboidea: Calcaneus'un ön tarafındaki *facies articularis cuboidea* ile os cuboideum'un *facies articularis calcanea*'sı arasında oluşan **art. plana grubu** bir eklemdir. İki kemik arasında beş adet bağ bulunur.

Bağları:

- Capsula articularis
- Lig. bifurcatum
- Lig. plantare longum
- Lig. calcaneocuboideum plantare
- Lig. calcaneocuboideum dorsale

Capsula articularis: Eklem kapsülü tam teşekkül etmemiştir ve yer yer diğer bağlar tarafından kuvvetlendirilmiştir. İç yüzü membrana synovialis ile döşeli olup diğer eklem boşlukları ile bağlantısı yoktur.

Lig. bifurcatum: Calcaneus'un dorsal kısmından başlayan bu bağ ön tarafa doğru Y harfi şeklinde iki huzmeye ayrılarak uzanır. Huzmelerden biri os cuboideum'a **lig. calcaneocuboideum** olarak, diğeri de os naviculare'ye **lig. calcaneonaviculare** olarak tutunur.

Lig. plantare longum: Tarsal bölgedeki en uzun bağıdır. Ayak tabanında tuber calcanei'nin ön tarafından başlar, derin ve yüzeysel liflerden oluşur. Yüzeysel lifleri, daha uzundur ve ön tarafta ikinci, üçüncü, dördüncü ve bazen de beşinci metatarsal kemiğe tutunur. Derin lifleri ise tuberositas ossis cuboidei'ye tutunur. Bu bağ, os cuboideum'un altındaki oluşu alttan kapatarak, bir kanala dönüştürür. Bu kanaldan m. fibularis longus'un kirişi geçer.

Lig. calcaneocuboideum plantare (lig. plantare brevis): Lig. plantare longum'un daha derininde bulunur ve iki bağ arasında az miktarda areolar doku bulunur. Kısa ve kalın olan bu bağ, calcaneus'un alt yüzünün ön tarafı ile os cuboideum'un altındaki oluşun arka tarafı arasında uzanır.

Lig. calcaneocuboideum dorsale: Fibröz kapsülün kalın olduğu dorsal tarafına, lig. calcaneocuboideum dorsale denilir.

Hareketleri: Art. plana grubu olan bu eklemden sadece sınırlı kayma hareketleri yapılabilir.

Art. tarsi transversa (Chopart eklemi): Talus başı ile os naviculare arasındaki eklemlerle (art. talocalcaneonavicularis'in ön bölümü), calcaneus'un ön tarafı ile os cuboideum arasında oluşan ekleme (art. cal-

caneocuboidea) birlikte **art. tarsi transversa** denilir. Art. tarsi transversa'nın müstakil bir kapsülü veya boşluğu yoktur. Sadece transvers yönde aynı hizada bulunmaları ve bu bölgenin en fazla hareket eden eklemleri olmaları nedeniyle özel bir isim verilmiştir. Ayak, bu eklem vasıtasıyla fleksiyon, ekstenziyon, supinasyon ve pronasyon karışımı hafif bir rotasyon hareketi yapabilir.

Calcaneus'u os naviculare'ye bağlayan bağlar: Calcaneus ve os naviculare birbirleriyle eklem yapmazlar. Fakat iki bağla birbirine bağlanmışlardır. Bu bağlardan birincisi **lig. bifurcatum**'un bir bölümü olan **lig. calcaneonaviculare**, ikincisi ise **lig. calcaneonaviculare plantare**'dir.

Lig. calcaneonaviculare, calcaneus'un dorsal yüzünü os naviculare'nin laterale bağlar. **Lig. calcaneonaviculare plantare** ise sustentaculum tali'nin ön kenarını os naviculare'nin alt yüzüne bağlar. Geniş ve kuvvetli olan ikinci bağ, sadece iki kemiği birbirine bağlamakla kalmaz, aynı zamanda caput tali'yi de alttan destekler. Bu nedenle talus başının girdiği konkav eklem yüzünü alttan genişletmiş olur ve talus başına bakan üst yüzü fibrokartilaginöz bir tabaka ile örtülüdür. Aynı zamanda membrana synovialis ile de döşelidir. Bu bağın medial kenarı, lig. deltoideum ile kaynaşmıştır ve m. tibialis posterior'un kirişi bu bağı alt taraftan destekler.

Lig. calcaneonaviculare plantare, talus başını alttan desteklemesi nedeniyle ayak kubbesini korumada pasif olarak **çok önemli bir görev yapar.** Bu bağ koptuğunda talus başı aşağı ve içe doğru kayarak ayak kubbesi çöker ve biraz pronasyon durumuna gelir. Böylece düz tabanlılık oluşur. Bu bağ, çok miktarda elastik lif içermesi nedeniyle, elastik bir yapıya sahiptir. Bu da ayak kubbesine esneklik kazandırır. Klinikte bu bağa **spring (yay) ligament** de denilmektedir. Bu bağın alt tarafından m. tibialis posterior'un kirişi geçer. Ayak kubbesini bu kas aktif, bağ ise pasif olarak destekler.

Art. cuneonavicularis: Os naviculare ön tarafta üç kuneiform kemikle eklem yapar. Bu eklem katılan kemikler dorsal ve plantar taraftan bağlarla birbirine bağlanmışlardır.

Ligg. cuneonavicularia dorsalia: Os naviculare'yi önündeki kuneiform kemiklere bağlayan üç ayrı ve kısa bantlar şeklindedir. Medialde olanı ayak tabanına doğru kayarak, plantar bağla de-

vam eder. **Ligg. cuneonavicularia plantaria:** Os naviculare'yi önündeki üç kuneiform kemiğe plantar taraftan bağlar. Bu bağ, m. tibialis posterior'un kirişi tarafından alttan takviye edilmiştir.

Os naviculare'nin ön yüzü hernekadar transvers yönde konveks ise de, art. cuneonavicularis art. plana grubu bir eklemdir. (Eklem boşluğu ön tarafta kuneiform kemikler arasındaki eklem ile; 2. , 3. metatarsal kemiklerle kuneiform kemikler arasındaki eklem boşluklarıyla devamlıdır. Bu nedenle müstakil bir eklem kapsülleri yoktur ve bu eklemlerin tümünü kaplayan tek membrana synovialis bulunur.)

Hareketleri: Art. plana grubu eklem olması nedeniyle, sınırlı kayma hareketleri yapabilir.

Bazı kaynaklar os cuboideum ile os naviculare arasında oluşan fibröz eklem art. cuboideonavicularis adını vermişlerdir.

Lig. cuboideonaviculare dorsale: Os naviculare'nin dorsalinden aşağı-dışa doğru uzanarak os cuboideum'a tutunur.

Lig. cuboideonaviculare plantare: Transverse yakın bir yönde seyrederek iki kemiği ayak tabanında birbirine bağlar.

Üçüncü bağ, iki kemiğin birbirine bakan yüzleri arasında transvers yönde uzanan kuvvetli liflerden oluşur.

Hareketleri: Kuvvetli bağların engel olması nedeniyle gayet sınırlı kayma hareketleri yapabilir.

Artt. intercuneiformes ve art. cuneocuboida: Üç kuneiform ve kuboid kemik birbirleriyle art. plana grubu eklemler oluştururlar. Üç grup bağları vardır.

Ligg. intercuneiformia dorsalia: Üç adet kısa bağ şeklinde olup, birincisi iç ve orta kuneiform kemikler arasında, ikincisi orta ve dış kuneiform kemikler arasında, üçüncüsü de dış kuneiform ve kuboid kemik arasında transvers olarak uzanır.

Ligg. intercuneiformia plantaria: Plantar tarafta bulunur. Sayı ve pozisyonları dorsaldekiler gibidir. Ayrıca bunlar m. tibialis posterior'un kirişi tarafından desteklenirler.

Ligg. intercuneiformia interossea: Üç kuneiform ve kuboid kemik arasında bazı yerler eklem kırırdağı ile kaplı değildir. Bu yerler, transvers yönde uzanan kısa ve kuvvetli bağlarla birbirine bağlanırlardır.

Bu dört kemik arasında oluşan eklemlerin boşlukları, ön tarafta art. tarsometatarsa II ve III'ün boşlukları, arka tarafta ise art. cuneonavicularis'in boşluğu ile devamlıdır.

Hareketleri: Kuvvetli bağların engel olması nedeniyle sınırlı kayma hareketleri yapabilirler.

Artt. tarsometatarsales (Lisfranc eklemi): Üç kuneiform ve kuboid kemiğin, ön taraflarındaki beş metatarsal kemikle yapmış oldukları art. plana grubu eklemlerdir. Birinci metatarsal kemik medial kuneiform kemikle eklem yapar. İkinci metatarsal kemik, orta kuneiform kemikle eklem yapar. Fakat ikinci kuneiform kemiğin kısa olması nedeniyle ikinci metatarsal kemik diğerlerine oranla daha fazla arkaya uzamıştır. Bu nedenle yan tarafları ile dış ve iç kuneiform kemiklerle de eklem yapar. Üçüncü metatarsal kemik, dış kuneiform kemik ile dördüncü metatarsal kemik kuboid ve dış kuneiform kemikle, beşinci metatarsal kemik de sadece kuboid kemikle eklem yapar. Bu kemikleri birbirine üç grup bağ bağlar.

Ligg. tarsometatarsalia dorsalia: Birinci metatarsal kemiği medial kuneiform kemiğe bağlayan kuvvetli ve yassı bir bağ ile, ikinci metatarsal kemiği üç kuneiform kemiğe bağlayan üç bağ vardır. Üçüncü metatarsal kemik bir bağla dış kuneiform kemiğe bağlanır. Dördüncü metatarsal kemik hem dış kuneiform kemiğe hem de kuboid kemiğe bağlanır. Beşinci metatarsal kemik sadece bir bağla kuboid kemiğe bağlanır.

Ligg. tarsometatarsalia plantaria: Longitudinal ve oblik liflerden oluşur. Dorsaldeki bağlar kadar düzenli değildir. Birinci ve ikinci metatarsal kemiklerin bağları daha kuvvetlidir. 2. ve 3. metatarsal kemikler oblik bir bağla medial kuneiform kemiğe bağlanmıştır. 4. ve 5. metatarsal kemikler de, az sayıdaki liflerle kuboid kemiğe bağlanmıştır.

Ligg. cuneometatarsalia interossea: İki veya üç adettir. Os cuneiforme mediale'yi ikinci metatarsal kemiğe bağlayanı, en sağlam olanıdır. Her zaman görülmeyen orta bağ, en küçükleri olup os cuneiforme laterale'den ikinci metatarsal kemiğin laterale uzanır. Üçüncü bağ, os cuneiforme laterale'nin dış köşesini üçüncü metatarsal kemiğe bağlar.

Os cuneiforme mediale ile birinci metatarsal kemik arasındaki eklem (art. tarsometatarsa I) müstakil bir eklem boşlu-

đu vardır. İkinci ve üçüncü metatarsal kemiğın orta ve dış kuneiform kemikle yaptığı eklemlerin müşterek eklem boşlukları vardır ve arka tarafta 3 kuneiform, kuboid ve navikular kemikler arasındaki boşluklarla devamlıdır.

Artt. intermetatarsales: Metatarsal kemiklerin bazislerinin yan yüzlerinin birbirleriyle yaptığı art. plana grubu eklemlerdir.

Tarsal ve metatarsal kemikler arasında oluşan eklemlerin sinovial keseleri: 6 müstakil sinovial kese vardır.

1- Art. subtalaris için.

2- Art. talocalcaneonavicularis için.

3- Art. calcaneocuboidea için.

4- Art. cuneonavicularis, articulationes intercuneiformes, art. cuneocuboidea ve art. tarsometatarsea II ve III için müşterek geniş bir eklem boşluğu bulunur. Bu boşluk öne doğru üç, arkaya doğru da bir uzantı gönderir. Öndekiler üç kuneiform ve kuboid kemikler arasında, arkadaki ise navikuler ile kuboid kemik arasında bulunur. Bazen art. tarsometatarsea II ve III'ün de ayrı sinovial keseleri bulunabilir.

5- Art. tarsometatarsea I için.

6- Kuboid kemiğın dördüncü ve beşinci metatarsal kemiklerle yaptığı art. tarsometatarsea IV ve V için müşterek bir eklem boşluğu bulunur.

Artt. metatarsophalangea: Konveks eklem yüzlerini caput metatarsale'ler, konkav eklem yüzlerini de hafif çukur olan birinci falanksların proksimal uçları oluşturur. Konkav eklem yüzü, konveks eklem yüzüne oranla küçüktür. **Şekil itibariyle küremsi eklem benzerler**, fakat tam küremsi eklem özelliklerini göstermediklerinden, **art. ellipsoidea** gibi hareket ederler. Metatarsal kemiklerin distal uçlarını örten eklem kıkırdağı, plantar yüze doğru devam eder ve birinci metatarsal kemikte burada bir kenarla birbirinden ayrılmış iki oluk bulunur. Bu oluklarda eklem kapsülüne gömülü iki sesamoid kemik bulunur.

Bağları:

Capsula articularis

Ligg. plantaria

Lig. metatarsale transversum profundum

Ligg. collateralia

Capsula articularis: Her bir eklemi tamamen sarar, dorsal tarafta biraz zayıf olup, üzerlerinde geçen ekstensor kas kirişleri ile aralarında küçük bursalar bulunabilir. Lig. plantare ve lig. collateralia'lerle kaynaşmış durumdadır.

Ligg. plantaria: Fibröz yapıda sıkı ve kalın bir bağıdır. Yan taraflarıyla lig. collateralia'lerle kaynaşmış olup eklemi plantar taraftan destekler. Lig. collateralia'ler metatarsal kemiklere gevşek, proksimal falanks ise sıkı olarak yapışmışlardır. Plantar yüzleri lig. metatarsale transversum profundum ile kaynaşmıştır ve fleksor kas kirişlerinin yerleştiği bir oluk ihtiva ederler. Bu oluktan geçen kirişin sinovial kılıfı, oluğun kenarlarına tutunur. Böylece yüzeyel kısmı sinovial kılıftan, derin bölümü ise lig. plantare'den oluşan, fleksor kas kirişlerinin içinden geçtiği kanallar oluşur. Lig. plantare'nin eklem bakan derin yüzü membrana synovialis ile döşenmiş olup, konkav eklem yüzünün bir bölümünü oluşturur.

Lig. metatarsale transversum profundum: Lig. plantare'leri transvers yönde birbirine bağlayan dört adet kısa, geniş ve yassı bağlardır. Eldeki lig. metacarpale transversum profundum'a benzer, fakat eide birinci aralıkta bulunmadığı için ayaktakilerden farklı olarak üç adettir. Bu bağların dorsal yüzleri m. interosseus'larla, plantar yüzleri ise m. lumbricalis ve damar-sinirlerle yakın komşuluk yapar.

Ligg. collateralia: Herbir eklemın yan taraflarında bulunan yuvarlak ve kuvvetli bağlardır. Metatarsal kemiklerin alt ucunun yan yüzlerinin dorsal taraflarından, aşağı ve plantar tarafa doğru oblik olarak uzanıp, birinci falanksın bazisinin yan tarafına tutunur.

Hareketleri: Eldeki eklemlerin hareketlerine benzemekle beraber, ayakta hareketler daha sınırlı olarak yapılabilir. Eldekinden farklı olarak ayakta, ekstensiyon (50-60°) fleksiyondan (30-40°) daha fazla yapılır. Bu da yürümenin bir gereğidir. Bu farkı en çok baş parmakta görebiliriz. Burada fleksiyon birkaç derece ile sınırlanmış olmasına rağmen, ekstensiyon 90° ye erişebilir. Ancak şunu da unutmamak gerekir ki normal olarak baş parmak zaten 25° lik bir ekstensiyon durumundadır. Bu eklemdede fleksiyon esnasında bir miktar adduksiyon, ekstensiyon esnasında ise bir miktar abduksiyon hareketi yapılır. Eldeki gibi ayakta da hafif kayma hareketleriyle oluşan rotasyon yapılabilir.

Artt. interphalangea pedis: Birinci ve ikinci falanksların distal uçlarında makara

şeklindeki konveks eklem yüzlerinin, ikinci ve üçüncü falankların proksimal uçlarındaki makaraya uyan konkav eklem yüzleri arasında oluşan **ginglymus** grubu eklemlerdir.

Bağları:

Capsula articularis
Ligg. collateralia
Ligg. plantaria

Bu bağların pozisyon ve yapıları, art. metatarsophalangea'da olduğu gibidir.

Hareketleri: Ginglymus grubu eklemler olmaları nedeniyle transvers tek eksenleri vardır. Bu eksen etrafında sadece fleksiyon ve ekstensiyon hareketleri yapılabilir. Fleksiyon, ekstensiyon'dan daha fazla yapılır. Lig. plantare ve lig. collateral'e'ler nedeniyle yan hareketler çok sınırlı olarak yapılabilir.

Ayak kubbesi

Ayağın ön-arka yöndeki kavsini yedi tarsal, beş metatarsal kemik ve bunları birbirine bağlayan bağlar oluşturur. Burada ki kemiklerin çoğu ayak kubbesine esneklik kazandırır. Ayak, arka tarafta calcaneus'un tuber calcanei'si ile, ön tarafta ise beş metatarsal kemiğin başları ile yere değer. Ayakta durduğumuz zaman vücut ağırlığının %25'i tuber calcanei'ye, %25'i de beş metatarsal kemiğe gelir. Geri kalan %50'si de diğer ayağa geçer. Metatarsal kemiklere gelen ağırlığın bir bölümü birinci metatarsal kemiğe geçer. Ayak kubbesinin korunmasında plantar bağların da rolü büyüktür. Ayak kubbesini aktif olarak kaslar korurlar (m. tibialis anterior, m. tibialis posterior, m. fibularis longus ve kıs men de m. flexor hallucis longus. Bunlardan m. fibularis longus ve m. tibialis posterior vücut ağırlığının %15-20 kadarını karşılar.) Ayağımızın ucunda yükseldiğimiz zaman ayak kubbesini düzeltmeye zorlayan kuvvet, 4 misli artmaktadır.

Dış taraftaki uzunlamasına ayak kavsini calcaneus, os cuboideum ve dördüncü, beşinci metatarsal kemikler oluşturur. Art. subtalaris hemen hemen dış kavsin tepesine uyar.

İç taraftaki uzunlamasına ayak kavsini calcaneus, talus, os naviculare, üç kuneiform kemik ve ilk üç metatarsal kemik oluşturur. Yukarıdan talus'a aktarılan kuvvet arkada calcaneus'a, ön tarafta da os naviculare'ye ve buradan da hemen önündeki 3 kuneiform kemik ile bunlarla eklem yapan ilk üç metatarsal kemiğe aktarılır. İç kavis dış kavisten çok daha yüksek, hareketli ve elastiktir. İç kavis lig. plantare longum, lig. calcaneonaviculare plantare ve aponeurosis plantaris tarafından pasif olarak korunur.

Transvers yöndeki kavsi de metatarsal kemiklerin arka uçlarıyla distal sıra tarsal kemiklerin ön kısımları oluştururlar. Tam bir kavis şeklinde olmayıp konkavlığı aşağı-ıç tarafa bakar ve interosseal, dorsal ve plantar bağlarla korunur. M. fibularis longus da transvers kubbeyi korumada çok önemli görev yapar.

AKSİYAL İSKELETİN EKLEMLERİ

Anlatım kolaylığı bakımından aşağıdaki gruplara ayrabiliriz.

- I- Mandibula'nın eklemi
- II- Columna vertebralis'in cranium ile yaptığı eklemler,
- III- Atlas ile axis arasındaki eklemler,
- IV- Columna vertebralis'in eklemleri,
- V- Kaburgaların omurlarla eklemleri
- VI- Kıkırdak kaburgaların sternum ve kendi aralarındaki eklemleri,
- VII- Sternum'un kendi bölümleri arasındaki eklemleri,
- VIII- Columna vertebralis'in pelvis ile eklemi,
- IX- Pelvis'in eklemi.

Mandibula'nın eklemi

Kafa kemikleri arasında bulunan tek hareketli eklemdir ve genel bir terim olarak **art. synovialis cranii** adını alır. Özel olarak çene eklemine ise, **art. temporomandibularis** denilir.

Art. temporomandibularis: Ginglymus ve art. plana grubu eklemlerin karışımı şeklinde bir eklemdir. Üst eklem yüzü os temporale'de bulunur. Bu yüzün konveks olan ön kısmına **tuberculum articulare**, konkav

olan arka kısmına ise **fossa mandibularis** denilir. Alt eklem yüzü mandibula'da bulunur ve **caput mandibulae** adını alır.

Bağları:

- Capsula articularis
- Discus articularis
- Lig. laterale
- Lig. mediale
- Lig. sphenomandibulare
- Lig. stylomandibulare

Capsula articularis: Geniş kısmı yukarıda bulunan bir huniye benzer. Geniş olan üst kısmı önde tuberculum articulare, arkada ise, fissura petrotympanica dışarıda kalacak şekilde fossa mandibularis'in eklem yüzü kenarlarına tutunur. Dar olan alt kısmı collum mandibulae'ye yapışır. Kapsülün arka kısmı daha uzundur ve diğer bölümlerine oranla daha fazla elastik lif içerir. Bu nedenle çenenin açılması esnasında uzayarak caput mandibulae'nin ön tarafa gitmesine engel olmaz. Bu elastikiyeti sayesinde çenenin kapanması esnasında da caput mandibulae'nin tekrar yerine gelmesine yardımcı olur. Eklem kapsülü, caput mandibulae'nin geniş hareketine engel olmayacak şekilde boldur, fakat sağlam yapılıdır. Eklem boşluğunda bulunan **discus articularis**, çevresiyle eklem kapsülünün caput mandibulae'ye yakın olan bölümüne tutunmuştur. Bu nedenle, eklem kapsülünün diskusun altında kalan kısmı kısa ve gergin, üstünde kalan kısmı ise uzun ve gevşektir.

Discus articularis, fibröz kıkırdaktan yapılmış olup, eklem boşluğunda bulunur. Ağız kapalı iken fossa mandibularis ile caput mandibulae arasında, açık iken tuberculum articulare ile caput mandibulae arasında yer alır. Periferik kısmı daha kalın olan diskusun üst yüzü, os temporale'deki eklem yüzüne uyacak şekilde önde hafif konkav, arkada ise belirgin şekilde konvektir. Bir şapka gibi caput mandibulae'ye geçmiş olan alt yüzü ise konkavdır. Discus articularis, çevresiyle eklem kapsülüne tutunduğu için, eklem boşluğunu iki müstakil boşluğa ayırır. Fakat bazen diskusun ortası delik olabilir. Böyle durumlarda her iki boşluk birbirleriyle irtibatlıdır. **M. pterygoideus lateralis**'in girişinin üst huz-

meleri, eklem kapsülü aracılığı ile discus articularis'in ön bölümüne tutunur. Kasın geri kalan büyük kısmı ise mandibula'daki fovea pterygoidea'ya tutunur. Bu nedenle bu kasın mandibula'yı ön tarafa çekmesi esnasında eklem kapsülü ile birlikte diskus da öne doğru çekilir. Kısa ve sağlam lif demetleri, discus articularis'in iç ve dış taraflarını, caput mandibulae'nin alt-yan kısımlarına bağlar. Böylece caput mandibulae'nin öne-arkaya gitmesi esnasında diskusun da beraber hareket etmesine yardımcı olur. (Discus articularis'in arka bölümü bir ven ağı tarafından üst ve alt lamellere ayrılmıştır. Üst lamel fibroelastik dokudan yapılmış olup, arkada fossa mandibularis'in arka sınırında os temporale'ye tutunur. Alt lamel ise fibröz dokudan yapılmıştır ve collum mandibulae'nin arka kısmına tutunur. Eklem yüzleri fibröz kıkırdak ile kaplıdır. Bunun da çoğu kollagen, bir kısmı ise kıkırdak hücrelerinden oluşur.)

Membrana synovialis: Daha önce, discus articularis'in eklem boşluğunu müstakil iki boşluğa ayırdığını söylemiştik. Bu nedenle sinovial zar, **membrana synovialis superior** ve **inferior** olmak üzere iki adettir. Bunlardan birincisi, discus articularis'in üstünde kalan, ikincisi ise altında kalan fibröz membranı döşer.

Lig. laterale: Tabanı yukarıda tepesi aşağıda olan bir üçgene benzer. Yukarıda arcus zygomaticus'un dış-arka kısmı ile tuberculum articulare'nin dış-alt kenarına yapışır. Aşağı ve arka tarafa doğru daralarak uzanır ve üçgenin tepesini oluşturur. Aşağıda, collum mandibulae'nin dış yüzünün arka bölümüne tutunur. Dış yüzü gl. parotidea, iç yüzü ise eklem kapsülü ile yakın komşuluk yapar.

Lig. mediale: Lig. laterale'ye oranla daha ince ve zayıftır. Eklem kapsülü ile yakın ilişki içinde yukarıda fissura petrotympanica'nin medial ucu ile spina ossis sphenoidalis'e, aşağıda ise collum mandibulae'nin iç tarafına tutunur. Eklem kapsülü ile kaynaşmış olması nedeniyle, bazen farkedilmeyebilir.

Eklem biraz uzağında bulunan, fakat eklem hareketlerini etkileyen bağlar da vardır, bunlar :

Lig. sphenomandibulare: Meckel kıkırdığının artığıdır. Yassı ve ince bir bant şeklinde olup yukarıda for. spinosum'un lateralinde olmak üzere, spina ossis sphenoidalis'e tutunur. Aşağıya indikçe genişler

ve ramus mandibulae'nin iç yüzündeki linguja mandibulae'ye yapışır. (Bu bağın dış yüzü m. pterygoideus lateralis, iç yüzü de m. pterygoideus medialis ile komşudur. Ayrıca bu bağ ile collum mandibulae arasından a. ve v. maxillaris ile a. ve v. alveolaris inferior geçer.)

Lig. stylomandibulare: Fascia cervicalis'in bant şeklinde kalınlaşmış bir bölümüdür. Os temporale'deki proc. styloideus'un ucundan ramus mandibulae'nin arka kenarının alt bölümüne ve angulus mandibulae'ye uzanır. (Bu bağ, m. masseter ile m. pterygoideus medialis arasında, aynı zamanda gl. parotidea ile gl. submandibularis arasında uzanır. M. styloglossus'un bir kısım lifleri de bu bağın iç tarafından başlar.)

Art. temporomandibularis'in hareketine etkisi bakımından önceki iki bağ kadar önemli olmayan raphé pterygomandibularis denilen yapı, tendinöz liflerden oluşur. Yukarıda os sphenoidale'deki hamulus pterygoideus'dan, aşağıda linea mylohyoidea'nın arka kenarına uzanır.

Sinirleri: N. auriculotemporalis ve n. mandibularis'in dalı olan, n. massetericus'tan innerve olur.

Damarları: A. temporalis superficialis'in dalları tarafından beslenir.

Hareketleri: Alt çene, art. temporomandibularis'te yukarı-aşağı, öne-arkaya ve rotasyon hareketleri yapar. Çene eklemi, birisi discus articularis ile os temporale arasında, diğeri ise discus articularis ile caput mandibulae arasında oluşan iki ayrı eklem gibi düşünülebilir. Genellikle birinci eklemde kayma, ikinci eklemde ise caput mandibulae'den geçen transvers eksen etrafında, ginglymus grubu eklemlerde olduğu gibi, biraz açıp kapama hareketleri yapılır. (Çenenin açılması esnasında hareket önce alt eklemde görülür. Daha sonra discus articularis'in caput mandibulae ile birlikte ön tarafa kayması şeklinde üst eklem hareketine iştirak eder. Discus articularis'in öne kayması esnasında alt eklem de kendine özgü hareketini sürdürür. Discus articularis, arka-üst kısmındaki os temporale'ye tutunan fibroelastik lamelli gerilinceye kadar, ön tarafa hareket eder. Çene kapandığında bu fibroelastik lamel, discus articularis'i tekrar eski yerine çeker. Ön tarafa doğru hareket eden discus, tuberculum articulare'ye gelince hareketin yönü öne-aşağıya doğru olur. Bu pozisyonda çene aşırı derecede açılmış olur. Eklem kapsülü ile dış kulak yolu arasında gev-

şek bir yağ-bağ dokusu bulunur. Discus ile birlikte eklem kapsülü ön tarafa çekildiğinde bu gevşek yağ-bağ dokusu iki oluşum arasındaki boşluğu doldurur. Çenenin açılıp kapanması esnasında her iki taraf eklem de, aynı safhaları geçirir. Bu hareket esnasında belirli bir eksen gösterilemez. Şayet hareket sadece discus ile caput mandibulae arasında olsa idi, caput mandibulae'den geçen bir transvers eksenden söz edebilirdik. Ancak caput mandibulae'nin discus ile birlikte öne arkaya hareket etmesi, eklem yapıtı hareketi komplike bir duruma sokmaktadır. Her iki eklem bir arada yaptığı açma-kapama hareketine, lig. sphenomandibulare, lig. stylomandibulare, m. pterygoideus medialis ve m. masseter yön vermektedir. Bu nedenle bu oluşumların mandibula'ya tutunma yerleri de gözönüne alınarak, ramus mandibulae'nin ortalarında kasların ve bağların tutunma yerlerine yakın, çenenin açılıp kapanma safhalarında yeri değişen bir transvers eksenden söz edebiliriz.

Caput mandibulae'nin fossa mandibularis içinde bulunduğu normal pozisyonda alt ve üst dişler birbirine temas etmezler ve çok yakın bir pozisyonda bulunurlar. Bu pozisyonda çene hafif ön-arka hareketleri yapabilir. Çenenin fazla miktarda öne çekilmesi durumunda caput mandibulae, öndeki tuberculum articulare üzerine gelir. Böylece tuberculum articulare'nin yüksekliği kadar mandibula aşağı itileceğinden, çene bir miktar daha açılır. Ancak çeneyi tam olarak açmak için hiyoid altı kasların da kasılması gerekir. Alt çenemiz bu hareketlerden başka, öğütme hareketi dediğimiz sağa-sola da hareket edebilir. Bu harekette bir tarafın eklemi öne doğru kayma hareketi yaparken, diğer tarafın eklemi de vertikal eksen etrafında rotasyon hareketi yapar. Bu hareketler, taraf değiştirerek devam eder. Kesici dişlerle ısırma esnasında, kas kuvvetinin bir kısmı ısırma dişler üzerine, bir kısmı da caput mandibulae'ye geçer. Fakat molar dişlerle çiğneme esnasında, kas kuvvetinin büyük bölümü dişlere gelir. Burada caput mandibulae sadece hareketi düzenliyi rehber olarak görev yapar.)

Columna vertebralis'in cranium ile eklemi

Art. atlantooccipitalis: Art. ellipsoidea [condylaris] grubu bir eklemdir. Konkav eklem yüzlerini atlas'ın massa lateralis'lerinde bulunan facies articularis superior'lar, konveks eklem yüzlerini ise os occipitale'deki condylus occipitalis'ler oluşturur.

Sağlı solflu ayrı iki eklem olmalarına rağmen, müstakil olarak hareket edemezler. Bu nedenle her iki eklemi, bir eklem olarak düşünmek gerekir. Eklem yüzleri hiyalin kıkırdakla kaplıdır.

Bağları

- Capsula articularis
- Membrana atlantooccipitalis anterior (Lig. atlantooccipitale anterius)
- Membrana atlantooccipitalis posterior
- Lig. atlantooccipitale laterale

Capsula articularis: Bol fakat sağlam yapılıdır. Yukarıda ve aşağıda eklem yüzü kenarlarına tutunur. İki eklem olması nedeniyle iki ayrı eklem kapsülü vardır.

Membrana atlantooccipitalis anterior: Sağlam liflerden oluşan membran şeklindeki bu bağ, yukarıda for. magnum'un ön kenarına, aşağıda ise atlas'ın arcus anterior'una tutunur. Yan taraflarda eklem kapsülü ile devam eder ve aralarında belirgin bir sınır yoktur. Membrana atlantooccipitalis anterior'un ön yüzünün orta kısmında bir bağ bulunur. **Lig. atlantooccipitale anterius** denilen bu bağ, yukarıda os occipitale'de bulunan tuberculum pharyngeum'a, aşağıda ise atlas'ın arcus anterior'undaki tuberculum anterius'una tutunur. Bu bağ daha aşağıda **lig. longitudinalis anterius** olarak devam eder.

Membrana atlantooccipitalis posterior: Yukarıda for. magnum'un arka kenarına, aşağıda ise atlas'ın arcus posterior'unun üst kenarına tutunur. Membrana atlantooccipitalis anterior'dan daha geniş, fakat daha ince yapılıdır. Bu da, yan taraflarda eklem kapsülü ile devam eder. Bu bağ kapsülle birleştiği yerde atlas'ta bulunan **sulcus arteriae vertebralis** ile birlikte bir delik oluşturur. (Bu delikten a. vertebralis girer, n. suboccipitalis çıkar.) Bazen membranın deliği çevreleyen bölümü kemikleşebilir. Böyle durumlarda, atlas'ta sulcus arteriae vertebralis'in yerinde bir kısa kanal görülür. Buna da **canalis a. vertebralis** denilmektedir.

Lig. atlantooccipitale laterale: Eklem kapsülünün dış kısmını fibröz liflerle takviye edilmiştir. Lig. atlantooccipitale laterale denilen bu bölüm, yukarıda os occipitale'nin proc. jugularis'ine, aşağıda ise atlas'ın proc. transversus'unun tabanına tutunur.

Hareketleri: Her iki tarafın konveks eklem yüzünü tek bir yüz olarak düşünürsek uzunlamasına kesilmiş yarım yumurta şeklinde görülür. Bu nedenle **art. ellipsoidea [condylaris]** grubu bir eklemdir. Bu tür eklemlerde iki ana eksen vardır. Transvers eksen etrafında baş öne-arkaya, sagittal eksen etrafında ise sağa-sola eğilme hareketleri yapar. Transvers eksen etrafında yapılan hareket diğerinden daha geniştir.

Siniri: C. I'den innerve olur.

Os occipitale ile axis arasında uzanan membrana tectoria, ligg. alaria ve lig. apicis dentis de, art. atlantooccipitalis'in hareketlerini az çok etkiler.

Atlas ile axis arasındaki eklemler

Art. atlantoaxialis mediana: Art. trochoidea grubu bir eklemdir. Konveks eklem yüzünü axis'in dens'i, konkav eklem yüzünü ise atlas'ın arcus anterior'unun arka yüzündeki **fovea dentis** ile **lig. transversum atlantis** oluşturur. Burada iki sinovial eklem vardır. Birincisi **fovea dentis** ile dens'in ön yüzünde bulunan **facies articularis anterior** arasında bulunur. Bu bölümün sinovial zarla döşeli zayıf ve gevşek bir membrana fibrosa'sı vardır. İkinci eklem ise, dens'in arka yüzündeki **facies articularis posterior** ile **lig. transversum atlantis** arasında oluşur. Lig. transversum atlantis'in eklemde katılan orta kısmı geniştir ve kıkırdakla kaplıdır. Bu eklem sinovial kesesini, iki oluşum arasına girmiş bir bursa olarak kabul edenler de vardır. Daha önce de belirttiğimiz gibi, bu eklem boşluğu veya bursa, art. atlantooccipitalis'in eklem boşluğu ile irtibatlı olabilir.

Bağları:

- Capsula articularis
- Ligg. alaria
- Lig. cruciforme atlantis
- Lig. transversum atlantis
- Fasciculi longitudinales
- Lig. apicis dentis
- Membrana tectoria

Capsula articularis: Gevşek ve zayıftır.

Ligg. alaria: Apex dentis'in yanlarından başlayan kuvvetli ve yuvarlak bant şeklin-

deki bu bağlar, yukarıya doğru uzandıkça birbirinden uzaklaşır ve condylus occipitalis'lerin iç taraflarındaki pürtüklü sahaya tutunur. Kuvvetli bağlar olması nedeniyle, başın rotasyonunu sınırlar.

Lig. apicis dentis: Dens'in tepesinden for. magnum'un ön kenarına uzanır. Lig. alare'lerin arasında vertikal olarak seyrederek. **Chorda dorsalis'in artığı olan bu bağ,** ön tarafta membrana atlantooccipitalis anterior'un arka yüzüne, arka tarafta ise lig. cruciforme atlantis'in yukarı çıkan liflerine yapışmıştır. Ligg. alaria kadar kuvvetli bir bağ değildir.

Lig. cruciforme atlantis: Haç şeklinde olması nedeniyle bu isim verilmiştir. Esas bölümünü **lig. transversum atlantis** oluşturur. Bu bölüm, atlas'ın massa lateralis'lerinin iç taraflarındaki küçük çıkıntılar arasında transvers olarak uzanır. Böylece atlas'taki for. vertebrale'yi önde küçük arkada büyük olmak üzere, iki deliğe ayırır. Arkadaki delikten zarları ile birlikte medulla spinalis, öndeki delikten ise dens geçer. Bu bağın orta kısmı, uçlarına oranla daha geniştir ve eklem katılan ön yüzü hiyalin kıvrımda kaplıdır. Dens'i çaprazladığı orta kısmında yukarıya ve aşağıya uzantılar gönderir. Vertikal yöndeki bu uzantılara **fasciculi longitudinales** denilir. Fasciculi longitudinales'in üst bölümü daha incedir ve for. magnum'dan geçerek os occipitale'nin pars basilaris'inin üst yüzüne tutunur. Alt bölümü daha kalındır ve axis'in gövdesine tutunur. **Lig. transversum atlantis** ile aşağı ve yukarı doğru uzanan liflerin tümüne birden **lig. cruciforme atlantis** denilir.

Membrana tectoria: Tüm omur gövdelerinin canalis vertebralis'e bakan arka yüzleri boyunca uzanan **lig. longitudinale posterius'un** bir devamı şeklindedir. **Lig. longitudinale posterius** yukarıda axis'in gövdesine tutunur. Buradan itibaren **membrana tectoria** adı altında genişleyerek yukarıda os occipitale'ye tutunur. (Bir örtü şeklinde altındaki yapıları örten membrana tectoria, iki lamelden oluşur. Arka tarafta bulunan yüzeyel lamel aşağıda axis'in gövdesine tutunur. Yukarı doğru genişleyerek uzanır, for. magnum'dan geçer geçmez de pars basilaris'in üst yüzüne

yapışır. Burada dura mater ile kaynaşmıştır. Lig. cruciforme atlantis'e komşu olan derin lamel, birisi ortada diğerleri de yan taraflarda bulunan 3 banttandır. Ortada bulunan bant yine pars basilaris'e, yan bantlar ise for. magnum'un kenarına tutunur.)

Bu eklem hareketlerini **lig. longitudinale anterius** ve atlas ile axis arasında uzanan **lig. flavum** da etkiler.

Art. atlantoaxialis lateralis: **Art. plana** grubu bir eklemdir. Atlas'ın massa lateralis'inin alt yüzündeki facies articularis inferior ile axis'in proc. articularis superior'undaki eklem yüzü arasında oluşur.

Capsula articularis: Her iki kemiğin eklem yüzlerinin kenarlarına tutunur ve boldur.

Hareketleri: Atlas ile axis arasında oluşan 3 eklem (art. atlantoaxialis mediana ve art. atlantoaxialis lateralis'ler) birlikte hareket ederler. Fakat, art. atlantoaxialis mediana dens'ten geçen vertikal bir eksen etrafında baş, atlas ile birlikte sağa-sola dönme (rotasyon) hareketi yapar. Bu harekete elbetteki art. atlantoaxialis lateralis'ler de kayma hareketi yaparak katılacaklardır. Başın dönme hareketi genellikle ligg. alaria tarafından kontrol edilir. Eklem kapsülleri geniş olması nedeniyle bu kayma hareketi esnasında kapsül gerilmeye kadar harekete müsaade eder.

Columna vertebralis'in eklemleri

(Articulationes vertebrales)

Omurlar arasında **symphysis intervertebralis** ve **art. zygapophysialis** olmak üzere iki eklem bulunur.

Symphysis intervertebralis: Omur gövdeleri arasında discus intervertebralis denilen elastik yapılar bulunur. Bu nedenle symphysis grubu eklemlerdendir. Bu diskler omur gövdelerini aralarında boşluk bırakmayacak şekilde birbirine bağlar. Bu nedenle de, hareket gayet sınırlı olarak yapılır. Fakat her bir eklem yaptığı sınırlı hareketler birleşerek, omurganın tümünde kavis şeklinde geniş hareketler oluşur. İki omur arasında daha geniş hareket yapılabilseydi, canalis vertebralis'ten geçen medulla spinalis zarar görecekti. Bu nedenle çok sayıdaki sağlam bağların yanı

sıra eklemlerin yapısı ve yerleşimi de omurganın hareketini sınırlayıcı özelliktedir.

Bağları:

- Lig. longitudinale anterius
- Lig. longitudinale posterius
- Discus intervertebralis

Lig. longitudinale anterius: Omur gövdelerinin ön yüzleri boyunca uzanan geniş ve kuvvetli bir bağıdır. Aşağıda sacrum'un ön yüzünün üst kısmından başlayan bu geniş bağ, yukarıya doğru çıktıkça daralır. Seyri esnasında discus intervertebralis'lere ve komşu omur gövdelerinin kenarlarına sıkı, omur gövdelerinin ortasındaki konkav kısımlarına ise gevşek olarak tutunurlar. Gevşek olarak tutunduğu bu yerlerde daha dar ve kalındır. Omur gövdelerindeki konkavlıklar bu bağ tarafından doldurulduğu için ön yüz, daha düz olarak görülür. Lig. longitudinale anterius, yukarıda axis'in gövdesine, atlasın tuberculum anterius'una ve daha yukarıda da os occipitale'nin pars basilaris'inin alt yüzündeki tuberculum pharyngeum'a tutunur. (Bazı kaynaklarda atlas ile oksipital kemik arasında kalan bölüme **lig. atlantooccipitalis anterior** denilmektedir.) Bu bağ, birçok lif tabakalarından oluşur ve yüzeyel lifleri en uzunları olup, 4-5 omur atlayarak tutunurlar. Ortadakiler 2-3 omur arasında ve en kısa olan derin lifler de komşu 2 omur arasında uzanırlar. Corpus vertebrae ile bu bağ arasında, damarların geçtiği delikler bulunur.

Lig. longitudinale posterius: Tüm omur gövdelerinin arka yüzleri boyunca uzanır. Bu nedenle canalis vertebralis'in içinde ve ön duvarında bulunur. Bu bağ sacrum ile axis'in gövdesi arasında uzanır. Seyri sırasında, öndeki bağdan daha sıkı olmak üzere, discus intervertebralis ve buna komşu omur gövdelerinin kenarlarına sıkıca, omur gövdesinin orta kısımlarına ise gevşek olarak yapışır. Daha önce de izah edildiği gibi lig. longitudinale posterius'un axis'ten os occipitale'ye uzanan bölümüne **membrana tectoria** denilmektedir. Bu bağ servikal ve torakal bölgenin üst yarısında geniş ve kenarları birbirine paralel-

dir. Torakal bölgenin alt yarısı ve lumbal bölgede, sıkı olarak bağlandığı diskus ve buna komşu kemik kenarlar hizasında geniş, gevşek tutunduğu omur gövdelerinin orta kısımlarında ise dardır. Bu nedenle buralarda bağın kenarları çentikli olarak görülür. For. basivertebralis'lere uyan kısımlarında büyük venlerin geçtiği geçitler bulunur. Bu bağın yüzeyel lifleri daha uzun olup 3-4 omur arasında, daha kısa olan derin lifleri ise komşu 2 omur arasında uzanır.

Discus intervertebralis: 23 adet olan discus intervertebralis'ler, axis'ten sacrum'a kadar tüm omur gövdeleri arasında bulunur ve bunları birbirine bağlar. Sacrum ve os coccygis'in birbiriyle kaynaşmış olan segmentleri arasında, ayrıca atlas ile axis arasında da bulunmaz. Diskuslar columna vertebralis'in değişik bölgelerinde şekil, hacim ve kalınlık bakımından farklıdır. Fakat genellikle aralarında buldukları omur gövdelerinin eklem yüzünün şekline uyarlar. Sadece, servikal bölgede omur gövdesinin eklem yüzünden transvers yönde biraz daha küçüktür. Diskusların kalınlıkları taşıdıkları yükte doğru orantılı olarak bölgeler arasında farklıdır. Ayrıca bir diskusun her tarafı da aynı kalınlıkta olmayabilir. Servikal ve lumbal bölgede ön tarafları kalındır. Buna karşılık göğüs bölgesindeki her bir diskusun kalınlığı hemen hemen her yerinde aynıdır. Bu bölgedeki arkaya doğru olan konveksite, daha ziyade omur gövdelerinin arka taraflarının kalın olmalarıyla sağlanmaktadır. **Diskusların en ince olanı torakal bölgenin üst yarısında, en kalın olanı ise lumbal bölgede bulunur.** Discus intervertebralis'ler, columna vertebralis'in, (ilk iki boyun omuru hariç), uzunluğunun takriben 1/4'ünü oluşturur. Periferik kısımları hariç olmak üzere diskuslar, omur gövdelerinin üst ve alt yüzlerini örten ince hiyalin kıkırdağa yapışıktır. Diskusun yapışık olmayan periferik kısmı, komşu damarlardan beslenir. Diskusun omura yapışan büyük kısmında damar bulunmaz. Bu bölümün beslenmesi spongios kemik dokusundan difüzyon yoluyla olur. Bu nedenle damarları içeren periferik kısmı ile damarsız kısmın, yaralanmalara kar-

şı reaksiyonları da farklı olur. Diskusların omura yapışık olmayan periferik kısmı ile omur arasında bazen sinovial membranla örtülü bir eklem yüzü bulunabilir. Bunları daha ziyade boyun omurlarının alt segmentlerinde görmekteyiz. Diskuslar ön ve arka kısımlarıyla **lig. longitudinale anterius** ve **posterius'a** sıkıca tutunurlar. Ayrıca göğüs bölgesinde yan taraflarda **lig. capitis costae intraarticulare** vasıtasıyla kaburga başlarına da tutunurlar.

Discus intervertebralis'in periferik kısmı, anulus fibrosus denilen lameller şeklinde **fibrokartilaginöz** dokudan yapılmıştır. Merkezî kısmını ise jelatinöz yapıda olan sarımsak renkli **nucleus pulposus** oluşturur. Bir discus intervertebralis yapıştığı yerlerden dikkatli bir şekilde kesilerek çıkarılırsa, nucleus pulposus'un çevredeki lamelli kısma oranla daha kalın olduğu görülür. Bu da bize, nucleus pulposus'un omurlar arasında sıkışmış bir vaziyette olduğunu gösterir. Nucleus pulposus'lar chorda dorsalis'in embriyolojik bir artığı olup, en iyi lumbal bölgede gelişmiştir. Periferdeki lamellerin lifleri iki omur gövdesi arasında oblik olarak uzanır ve her bir lamelin lifleri de birbirini çaprazlayacak şekilde farklı yönlerde seyrederek. Yandan bakıldığında iki laminanın lifleri birbirini X harfi şeklinde çaprazlamış olarak görülür. Ayrıca içteki basınçtan dolayı laminalardaki lifler dış tarafa doğru konveksite gösterirler. Dış lamellerin lifleri **kollaginöz**, çoğunluğu oluşturan iç lamellerin lifleri ise **fibrokartilaginöz** yapıdadır.

Omur gövdelerinin bir taraftan diskuslarla, diğer taraftan da **lig. longitudinale anterius** ve **posterius**'la birbirine bağlanmış olması, ayrıca **nuc. pulposus**'ların iki omur arasında sıkışmış vaziyette bulunması, omurgaya bir elastikiyet kazandırır. Bu üç yapı sayesinde omurgaya başka bir kuvvet etki etmez ise, dik durumunu muhafaza edebilir. Herhangi bir kuvvet etkisiyle eğilen omurga, kuvvetin kalkmasıyla, elastikiyeti sayesinde tekrar eski durumuna gelir. Omurganın arka taraftaki arkuslarını keserek çıkarsak dahi, yine elastikiyetini ve dik pozisyonunu korur. Ancak **lig. longitudinale anterius** ve **posterius'u** kestigi-

miz zaman, **nuc. pulposus**'ların omur gövdelerini itmeleri nedeniyle omurga, yuvasından fırlayan bir yay gibi uzayacaktır. O halde **lig. longitudinale anterius** ve **posterius**, omurganın ön ve arka tarafa olan hareketlerini sınırlamaktadır. Ayrıca diskusun oblik seyreden lifleri her yöndeki hareketi sınırlar. Özellikle rotasyon esnasında rotasyon yönünde seyreden lifleri gerilerek fazla hareketi önler. Rotasyon, medulla spinalis'in geçtiği **canalis vertebralis'e** yakın geçen bir vertikal eksen etrafında yapılır ve bu nedenle de omurilik zarar görmez. Omurganın ön tarafa eğilmesi halinde diskusların ön tarafları incelik, arka tarafları kalınlaşır. Arka tarafa eğilmesi halinde ise arka kısımları incelik ön kısımları kalınlaşır. Sıkışık vaziyetteki **nuc. pulposus** ise üzerine gelen kuvveti eşit olarak etraf yapılarına dağıtır. Diskus, özellikle de **nuc. pulposus**, hareket esnasında biraz yer değiştirebilir. Günlük yaşamda devamlı yük altında kalan diskuslar biraz yassılaşırlar. Bu nedenle omurganın boyu bir miktar kısalır. Fakat yatarak istirahat ettiğimiz zaman tekrar eski boyuna erişir. Daha önce de anlatıldığı gibi, eklem kıkırdakları ve ayak kubbesi de, bu kısalmaya katılarak sabah ve akşam ölçülen boy arasında 1-2 cm kadar bir fark görülebilir. Discus intervertebralisler tıpkı bir trenin vagonları arasındaki yaylı tamponlar gibi kuvveti absorbe eder.

Art. zygapophysialis: Bir alt omurun **proc. articularis superior'u** ile bir üst omurun **proc. articularis inferior'u** arasında oluşan eklem, **art. zygapophysialis** denilir. **Art. plana** grubu tam hareketli bir eklemdir. Eklem yüzlerinin şekilleri boyun, göğüs ve bel bölgelerinde farklıdır. Bu nedenle de hareketleri arasında farklılıklar vardır. Bu eklem özellikle göğüs ve bel bölgelerinde, üstteki omurun bir alttaki omur üzerinde öne doğru kaymasını engeller.

Capsula articularis: Eklem katılan çıkıntılarının eklem yüzü kenarlarına tutunurlar. İnce ve gevşek bir yapıları vardır.

Arcus vertebrae, proc. spinosus ve **proc. transversus**'lar arasında uzanan bağlar, omurganın tüm hareketlerini etkiler. Bu

bağlar, omurganın ön tarafında bulunan iç organların ağırlığı nedeniyle ön tarafa eğilme meyli gösteren *columna vertebralis*'i arkaya doğru çekerek bir kuvvet dengesi kurarlar. Bu bağlar şunlardır:

- Lig. flavum
- Lig. supraspinale
- Lig. interspinale
- Lig. intertransversarii.

Lig. flavum: Sarı elastik liflerden yapılmış olmaları nedeniyle, lig. flavum ismi verilmiştir (flava = sarı). Atlas'tan birinci sakral omura kadar tüm lamina arcus vertebrae'leri birbirine bağlar. Bu bağın lifleri komşu iki lamina arasında en kısa yolu takip eder. Vertikal yönde olan bu lifler yukarıda lamineanın ön yüzüne, aşağıda ise üst kenarına ve bir miktar da arka yüzüne tutunurlar. Lig. flavum, lamina arcus vertebrae'ler arasında kalan aralıkları kapatır. Bu bağ omur boyunca uzanan tek bir şerit şeklinde olmayıp segmental bir dizilim gösterir. Her bir bağın lifleri yan yana dizilmiş olup aralarında ancak birkaç vena geçebileceği aralıklar kalır. Lig. flavum, dıştan derin sırt kasları tarafından kapatılmış olması nedeniyle, *canalis vertebralis*'ten bakıldığında daha iyi görülür. Bu bağ, omurganın ön tarafa doğru eğilmesi esnasında, lamineaların birbirinden fazla uzaklaşmasını engeller. En önemli görevi omurganın dik tutulmasına yardımcı olmaktır.

Lig. supraspinale: 7. boyun omurundan sakruma kadar *proc. spinosus*'ların uçlarını birbirine bağlayan kuvvetli fibröz bir bağlıdır. 7. boyun omurunun yukarısında lig. nuchae olarak uzanır ve *protuberentia occipitalis externa* ile *crista occipitalis externa*'ya tutunarak sonlanır. Lig. supraspinale, kemiğe tutunduğu yerde fibrokartilajinöz yapıdadır. En kuvvetli olarak lumbal bölgede görülür. Yüzeyel lifleri 3-4 omur, orta lifleri 2-3 omur ve en derin lifleri de 2 komşu omur arasında uzanır. Bu bağlar, omurga öne eğildiği veya rotasyon yaptığı zaman gerilerek aşırı hareketi sınırlar.

Lig. nuchae: 7. boyun omurunun *proc. spinosus*'unun tepesi ile, yukarıda *protuberentia occipitalis externa* ve *crista occi-*

pitalis externa arasında uzanır. Alt taraflardaki lig. supraspinale ve lig. interspinale'lerin karşılığı olan bu bağ, derinde atlas'ın *tuberculum posterius*'una ve diğer boyun omurlarının *proc. spinosus*'larına tutunarak, boyun kaslarının tutunduğu bir bölme şeklini alır. Fibro-elastik yapıda olan bu bağ, insanlarda birhayli elastiktir. Özellikle gevş getiren hayvanlarda, başın aşağıya düşmesini engelleyen önemli bir yapıdır.

Lig. interspinale: İnce ve membranöz yapıda olan bu bağ, komşu iki *proc. spinosus* arasındaki aralığı doldurur ve bunları birbirine bağlar. Önde lig. flavum, arkada lig. supraspinale ile devam eder. Spinal çıkıntılar arasındaki aralığa uygun olarak torakal bölgede dar ve uzun, lumbal bölgede geniş, kalın ve dörtgen şeklinde, boyunda ise az gelişmiştir.

Lig. intertransversarii: İki komşu *proc. transversus* arasında uzanırlar. Boyunda birkaç düzensiz lif şeklindedir. Torakal bölgede yuvarlak bağlar şeklinde olup derin sırt kaslarına kaynaşmıştır. Lumbal bölgede ise ince bir membran şeklindedir.

Columna vertebralis'in hareketleri

Komşu iki omur arasında hareket gayet sınırlı olarak yapılabilir. Fakat her bir eklemin yaptığı sınırlı hareketler birleşerek, omurganın tümünde kavis şeklinde geniş hareketler oluşur. Omurga fleksiyon, ekstensiyon, yanlara doğru lateral fleksiyon, sirkumdüksiyon ve rotasyon hareketleri yapılabilir.

Fleksiyon veya ön tarafa doğru olan eğilme hareketinde lig. longitüdinale anterior gevşer ve diskusların ön tarafları sıkışarak incelikir. Buna karşılık lig. longitüdinale posterior, ligg. flava, ligg. interspinalia, ligg. supraspinalia, ligg. intertransversaria ve *diskus*'un arka bölüm lifleri, gerilirler. Laminealar ve spinal çıkıntılar arasındaki aralıklar genişler. Bu esnada *proc. articularis inferior*, *proc. articularis superior* üzerinde yukarıya ve çok az da ön tarafa doğru kayar. Özellikle yük taşırken omurganın fleksiyonunu sınırlayan en önemli faktörlerden biri de, sırttaki ekstensor kas-

lardır. Diğer hareketlere oranla **omurgada en geniş yapılabilen hareket fleksiyondur ve en fazla da boyun omurları arasında yapılır.**

Ekstensiyon veya arkaya doğru eğilme esnasında, lig. longitüdinale anterius ile diskusun ön bölüm lifleri gerilerek, arka tarafta da lamina ve spinal çıkıntılar da birbirine yaklaşarak hareketi sınırlarlar. Bu esnada lig. longitüdinale posterius gevşer. Ekstensiyon boyun ve bel omurlarında en geniş olarak yapılır. Göğüs bölgesinde ise diskusların ince olması ve spinal çıkıntılarının birbirine daha yakın olması nedeniyle daha sınırlı olarak yapılabilir. Arkaya eğilmede (ekstensiyon) hareketin yapıldığı transvers eksen, proc. articularis'lerin arkasında bulunur. Tam ekstensiyondan fleksiyona geçildiğinde, bu eksen ön tarafa doğru kayar. Tam fleksiyonda ise omur gövdesinin ortasına gelir.

Lateral fleksiyon veya yan taraflara eğilme esnasında diskusların eğildiğimiz taraftaki dış kısmı sıkışır. Hareket, etraftaki bağlar ve diskus vasıtasıyla sınırlanır. Tüm omurlar arasında yanlara eğilme hareketi yapılabilir. Fakat en çok boyun ve bel bölgesinde yapılabilir.

Sirkumdüksiyon, yukarıdaki hareketlerin bir karışımı olup, çok sınırlı olarak yapılır.

Rotasyon, bir omurun diğer omur üzerinde dönmesiyle oluşur. Bu esnada aralarında bulunan diskusun lifleri gerilerek sıkışır ve hareketi hemen sınırlar. Buna ilâveten diğer bağlar ve özellikle eklem çıkıntıları da rotasyonu sınırlamada etkilidir. Bu nedenle iki omur arasında çok az rotasyon yapılabilir. Gövdenin yaptığı rotasyon, her bir omur arasında yapılan rotasyonların toplamıdır. **En fazla servikal bölgenin üst kısmında, en az da belde yapılabilir.**

Omurgada yapılan hareketlerin çeşidi ve genişliği, eklem yüzlerinin şekline ve pozisyonlarına bağlıdır. Boyun omurlarının proc. articularis superior'larındaki eklem yüzü düz veya düze yakın olup, arka üst tarafa bakarlar. Sağ ve sol tarafın eklem yüzleri hemen hemen aynı düzlemdedir. Torakal bölgeye yaklaştıkça bu

yüzler göğüs omurlarının eklem yüzlerinin şekil ve pozisyonuna benzer durum alırlar. Boyun omurlarının eklem yüzlerinin şekilleri, fleksiyon ve ekstensiyon hareketlerine müsaittir. Ekstensiyon, fleksiyona oranla daha fazla yapılmaktadır. Boynun üst kısmında ekstensiyon, atlas'ın üst eklem yüzünün arka kenarının, fossa condylaris'e dayanmasıyla sınırlanır. (Boynun alt kısmında ise bu hareket, 7. boyun omurunun proc. articularis inferior'unun, 1. göğüs omurunun proc. articularis superior'unun arka ve alt kısmındaki oluğa dayanmasıyla sınırlanır. Fleksiyon, boyun omurlarının normal konveksitesinin düz bir pozisyon almasına kadar yapılabilir. Bu hareket, corpus vertebrae'nin çıkıntılı ön-alt kenarının, bir alttaki omur gövdesine dayanmasıyla frenlenir. Boynun yanlara eğilmesi (lateral fleksiyon) ve rotasyonu, serbestçe yapılabilir. Hatta eklem yüzlerinin şekilden dolayı lateral fleksiyon esnasında bir miktar da rotasyon hareketi görülür. Fakat eklem yüzlerinin biraz mediale meyilli olmaları nedeniyle, sadece rotasyon hareketi yapılamaz.)

Göğüs bölgesindeki hareketler, solunum mekanizmasını aksatmayacak şekilde sınırlandırılmıştır. Alt eklem yüzleri frontal plana yakın ve bir miktar da birbirine bakmaktadır. Eklem yüzlerinin bu özelliğinden ve kaburgaların da bu omurlara bağlanmasından dolayı, özellikle orta bölgede olmak üzere, öne ve arkaya olan hareketler, boyun bölgesine oranla çok sınırlıdır. (Ekstensiyon hareketi, proc. articularis inferior'ların kenarlarının bir alttaki omurun lamineasına ve proc. spinosus'ların da birbirlerine değmeleri nedeniyle sınırlanır. Aynı zamanda 7. boyun omuru ile 1. göğüs omuru arasındaki kilitleme mekanizması da, göğüs omurlarının ekstensiyonunu sınırlar. Bir omurda her iki taraftaki proc. articularis superior'ların yüzeylerini teorik olarak bir silindirin dış yüzeyinin parçaları olarak düşünebiliriz. Bu silindirin merkezî vertikal eksen, omur gövdesinin arka yarısından geçer. Rotasyon, bu vertikal eksen etrafında yapılır. Eklem yüzlerinin pozisyonları, yan taraflara eğilmeğe müsaittir, ancak kaburgalar ve sternum bu hareketin geniş ölçüde yapılmasını engeller.)

Lumbar omurların eklem yüzleri bir silindir, konkav eklem yüzleri de bu silindiri içine alacak şekildedir. Üst eklem yüzleri tamamen birbirine bakar. Konkav ve konveks eklem yüzleri birbirine tamamen uyumazlar. Bu nedenle öne arkaya eğilme ha-

reketi yapılabilir, fakat rotasyon hareketi çok sınırlıdır.

Şimdi bir bütün olarak omurganın hareketlerini ve aldığı şekli özetleyelim. Bilindiği gibi normalde omurga yayvan bir S harfi şeklindedir. **Boyun ve bel bölgesinde lordoz** denilen ön tarafa doğru bir konvekslik bulunur. **Göğüs bölgesinde ise kifoz** denilen arkaya doğru bir konvekslik mevcuttur. Torakal ve sakral kavisler primer, servikal ve lumbal kavisler ise sekonder olarak gelişirler. Omurganın transvers eksen etrafında öne-arkaya eğilme hareketi (bu harekete dorsal-ventral fleksiyon denildiği gibi, öne olan harekete fleksiyon, arkaya doğru olan harekete ekstensiyon da denilmektedir) en fazla boyun ve bel bölgesinde yapılır. Öne doğru eğildiğimiz zaman boyun ve beldeki **lordoz** kaybolur. Buna karşılık göğüs bölgesindeki **kifoz** fazlaşır. Bu durumda yandan bakıldığında omurga, konkavlığı öne bakan tek bir kavis şeklinde görülür. Arkaya doğru eğildiğimizde boyun ve beldeki arkaya bakan konkavlık artar, buna karşılık göğüs omurları düz bir şekil alır. Bu pozisyonda omurgaya yandan bakıldığında, üst ve alt uçları arkaya eğilmiş, ortadaki büyük kısmı düz olan bir şekil aldığı görülür. Öne-arkaya eğilme esasında harekete en az katılan göğüs omurlarıdır (özellikle orta bölümleri).

Sagittal eksen etrafında omurganın yan taraflara eğilmesi (lateral fleksiyon) esnasında yine hareket en fazla boyun ve bel omurlarında görülür. Göğüs omurları da antrenmanla bu harekete daha fazla katılabilirler. Fakat antrenmansız şahıslarda sadece üst ve alt kısımları iştirak eder.

Omurga, vertikal eksen etrafında en fazla boyun bölgesinde rotasyon yapar. Aşağıya indikçe hareket azalır ve bel bölgesinde de çok sınırlıdır. Pelvis sabit ise, genellikle gövdenin rotasyon hareketine göbük seviyesinin üstündeki omurlar katılır ve yukarı çıktıkça hareketin genişliği artar. Daha fazla rotasyon yapmak istediğimiz zaman, pelvis'i de harekete iştirak ettirmemiz gerekir. Ayakta durduğumuz zaman bütün hareketler esnasında pelvis, hareket merkezi vazifesini görür ve göv-

denin esas desteğini teşkil eden omurganın durum ve hareketlerinin ayarlanmasında çok önemli rol oynar. Bu nedenle pelvis, gövde ve alt taraf arasında çok kuvvetli postürel kaslar uzanır.

Omurga, üç ana eksen ve tali eksenlerini birlikte kullanarak sirkumdüksiyon hareketi yapar. Bu harekete pelvis de katılabilir.

Kaburgaların omurlarla eklemeleri

(Articulaciones costovertebrales)

Art. capitis costae ve **art. costotransversaria** olmak üzere iki gruba ayrılırlar.

Art. capitis costae: **Art. plana** grubu bir eklemdir. Kaburga başındaki **facies articularis capitis costae** ile omur gövdesindeki **fovea costalis**'ler arasında oluşur. Konkav eklem yüzü, komşu iki omur gövdesinde bulunan **fovea costalis superior** ile **inferior**'un arasında **discus intervertebralis**'in girmesiyle oluşur. 1., 10., 11. ve 12. kaburga başları sadece bir omur gövdesi ile eklem yapar. Buna göre 1. göğüs omuru gövdesinde 1. kaburga için bir tam ve 2. kaburga için de bir yarım eklem yüzü bulunur. 10., 11. ve 12. omurların gövdelerinde ise sadece birer tam eklem yüzü bulunur.

Bağları:

- Capsula articularis
- Lig. capitis costae radiatum
- Lig. capitis costae intraarticulare

Capsula articularis: Kısa ve kalın liflerden oluşan bu bağ, eklemi tamamen sararak **caput costae**'yi, **discus intervertebralis** ve buna komşu iki omur'un oluşturduğu eklem çukurunun çevresine bağlar. Eklemün üst ve alt kısımlarında kalınlaşarak ayrı bantlar gibi görülürler. Üst liflerin bir kısmı **for. intervertebrale**'den geçerek **diskus**'un arka yüzüne tutunur. Arka taraftaki lifleri ise, **lig. costotransversarium** ile devam eder.

Lig. capitis costae radiatum: Her bir **caput costae**'nin ön kısmını omur gövdesine bağlar. Bu bağ, **caput costae**'nin eklem yüzünün biraz arka kısmından başlayarak ışın tarzında omur gövdesine doğru uzanır. Üst bölüm lifleri üst omur gövdesine, alt bölüm lifleri alt omur gövdesine ve ortada bulunan zayıf lif demeti de **diskus**'a tutunur. Birin-

ci kaburga sadece 1. göğüs omuru ile eklem yaptığından, bunun bağı hem 1. göğüs, hem de son boyun omuru gövdesine tutunur. Yine bir omur gövdesi ile eklem yapan 10., 11. ve 12. kaburgaların bağları hem kendi omur gövdelerine, hem de bir üstteki omur gövdesine tutunurlar.

Lig. capitis costae intraarticulare: Eklem boşluğunda bulunduğu için dışarıdan görülmez. Caput costae'deki crista capitis costae ile discus intervertebralis arasında uzanır. Bu nedenle eklem boşluğunu ayrı sinovial keselerle kaplı iki müstakil boşluğa ayırır. Bu bağ, tek omur gövdesi ile eklem yapan 1., 10., 11. ve 12. kaburgalarda bulunmaz. Bu nedenle de bu eklemlerde tek eklem boşluğu ve tek sinovial kese bulunur.

Art. costotransversaria: Art. plana grubu bir eklemdir. Tuberculum costae üzerindeki facies articularis tuberculi costae ile proc. transversus üzerindeki fovea costalis processus transversi arasında oluşur. 11. ve 12. kaburgalarda bu eklem yoktur, dolayısıyla bu kaburgaların sadece baş kısımları omur gövdeleri ile eklem yapar. Bu nedenle de diğer kaburgalara oranla daha fazla hareket edebilirler.

Bağları:

- Capsula articularis
- Lig. costotransversum
- Lig. costotransversum superius
- Lig. costotransversum laterale
- Lig. lumbocostale

Capsula articularis: Eklem yüzünün çevresine tutunur. İnce yapılı olup içi membrana synovialis ile döşelidir.

Lig. costotransversum: Çok sayıda kısa ve kuvvetli liflerden oluşan bu bağ, transvers çıkıntının ön yüzü ile kaburga boynu arasında kalan aralığı, diğer bir deyişle kaburganın omurla yaptığı iki eklem arasındaki boşluğu doldurur. 11. ve 12. kaburgalarda rudimenterdir veya hiç görülmez. Bu bağ kaburganın omur ile yaptığı iki eklem arasındaki açıklığı kapatır.

Lig. costotransversum superius: Bu bağ ön ve arka olmak üzere iki bölümden oluşur. **Ön bölümü** kaburga boynundaki crista colli costae'den yukarı ve dışa doğru uzanarak hemen üstündeki transvers çıkıntının alt kenarına tutunur. Laterale doğru aynı yönde seyreden membrana intercostalis interna'ya karışarak son bulur. Ön bölümü inter-

kostal damar ve sinirler çaprazlar. **Arka bölümü** ise (bazı kitaplarda **lig. costotransversum posterius** diye geçer) collum costae'nin dorsalinden ve ön bölümün lateraliinden başlar. Ön bölümün liflerini çaprazlar ve içe-yukarı doğru seyrederek hemen üstündeki transvers çıkıntıya tutunur. Bu bölümün lifleri, m. intercostalis externus'un liflerinin seyrine uyar ve onun devamı gibi görülür. Bu bağ 1. kaburgada bulunmaz.

Lig. costotransversum laterale: Kısa, kalın ve kuvvetli bir bağıdır. Proc. transversus'un ucunu eklem yaptığı kaburganın tuberculum costae'sine bağlar.

Lig. lumbocostale: Fascia thoracolumbalis'in üst bölümü olup, 12. kaburga boynunu, 1. lumbal omurun transvers çıkıntısına bağlar.

For. costotransversum: Lig. costotransversum superius ile üstündeki kaburga boynu arasında oluşan deliktir. Buradan interkostal damar ve sinirler geçer.

Hareketleri: Kaburga başı omur gövdesine, tuberculum costae de transvers çıkıntıya bağlarla sıkıca bağlanmıştır. Bu nedenlerle, bu eklemden sadece sınırlı bir kayma hareketi yapılabilir. Her iki eklem (art. capitis costae ve art. costotransversaria) aynı kemikler üzerinde oluşmaları nedeniyle, birlikte hareket etmek zorundadırlar. Tuberculum costae, kendi sayısına uyan omurun proc. transversus'undaki eklem çukuruna oturur. Bu nedenle bu eklemden collum costae'den geçen eksen etrafında rotasyon tarzında bir hareket yapılır. (7. den 10. ya kadar kaburgaların tuberküllerindeki bu yüzler hemen hemen düz olup, aşağı, içe ve arkaya bakacak şekilde meyillidirler. Bunların oturdukları yüzler ise transvers çıkıntılarının üst tarafında bulunur. Eklem yüzlerinin belirtilen pozisyonlarından dolayı, kaburgalar yukarı çekildiklerinde arkaya ve iç tarafa doğru da kayarlar.)

Kaburgalar her iki eklem ve kaburga boynundan geçen ortak bir eksen etrafında hareket ederler. Her iki tarafın eksenini arkadan-öne ve dıştan-içe doğru seyrederek canalis vertebralis'in ön tarafında bir açı oluşturacak şekilde kesişirler. Bu eksenler arasındaki açı yukarı bölümlerde ortalama 150° dir. Aşağıya indikçe kaburga boyunlarının yönlerinin değişmesi nedeniyle açı daralır ve 80° ye iner. Eklem yüzlerinin şekil ve pozisyonları ile eksen yönlerinin üst ve alt bölümlerde farklı olması nedeniyle, hareketleri arasında da farklar var-

dir. Buna göre ilk 6 kaburganın hareket eksenlerinin transverse daha yakın olmaları nedeniyle, ön uçları aşağı-yukarı hareket ederek göğüs kafesini sagittal yönde genişletip daraltırlar. Bu esnada sternum da, aşağı-yukarı hareket eder ve biraz da öne-arkaya yer değiştirir. Halbuki 7. den 10. ya kadar olan kaburgaların hareket eksenleri sagittale daha yakındır. Bu nedenle kaburgalar, kuş kanadı gibi yan taraflarda aşağı yukarı hareket ederler. Eklem yüzlerinin özel şekli nedeniyle de, kaburga yukarı çekilirken arkaya ve mediale, aşağı çekilirken de öne ve laterale kayar. Bu hareketler esnasında göğüs kafesinin transvers yöndeki çapı ve angulus infrasternalis'in açısı, büyüyüp küçülür. Son iki kaburga, sadece başlarıyla siferoid bir eklem gibi omur gövdeleriyle eklem yaparlar. Bu nedenle diğer kaburgalardan daha fazla hareket imkânına sahiptirler.

Kaburgaların sternum ile eklemleri (Artt. sternocostales)

Birinci kaburga sternum ile bir eklem boşluğu bırakmaksızın birleşir. Bu birleşmeyi kıkırdak sağladığı için de eklem *synchondrosis* grubundandır. Bundan sonra gelen beş tanesi, sternum'un yan taraflarındaki çukurlara yerleşerek *art. plana* grubu *synovial* eklemler oluştururlar. İleri yaşlarda bu eklemlerin yüzleri birbiriyle kaynaşmak suretiyle boşlukları kapanabilir.

Bağları:

- Capsula articularis
- Lig. sternocostale intraarticulare
- Lig. sternocostalia radiata
- Lig. costoxiphoidea

Zarları:

- Membrana sterni
- Membrana intercostalis externa
- Membrana intercostalis interna

Capsula articularis: Birinci eklemden eklem boşluğu bulunmadığı için eklem kapsülü bulunmaz. Eklem boşluğu olan diğer eklemlerde bulunur. (Kıkırdak kaburga ile sternum'un eklem katılan kısımlarını sarar. İnce olan kapsül *ligg. sternocostalia radiata*'nın lifleri ile kaynaşmıştır. Üst ve alt bölümleri, bir kısım liflerle tak-

viye edilmiştir. Bu lifler kıkırdak kaburgayı sternum'un dış kenarına bağlar.)

Lig. sternocostalee intraarticulare: Bu bağ sadece 2. eklemden daima bulunur. Ancak seyrek olarak 3. eklemden, nadiren de diğer eklemlerde bulunabilir. İkinci eklemdenki bağ, ikinci kıkırdak kaburgayı manubrium ve corpus sterni'nin kaynaşma yerindeki fibröz kıkırdağa bağlar. Bu nedenle eklem boşluğu iki *synovial* boşluğa ayrılır. 5. ve 6. kıkırdak kaburgaların katıldığı eklemlerde bu bağ eklem boşluğunu tamamen doldurabilir ve eklem *synchondrosis* cinsine dönüşür.

Lig. sternocostalee radiatum: Geniş ve ince bant şeklinde olan bu bağ, ilk altı kıkırdak kaburgadan, sternum'un ön ve arka yüzlerine ışın tarzında yayılarak uzanır.

Lig. costoxiphoidea: Yedinci, bazen de altıncı kıkırdak kaburganın ön ve arka yüzlerini *proc. xiphoideus*'a bağlar. Şahıslar arasında uzunluk ve genişlik bakımından çok varyasyon gösterir. Arka taraftaki daha zayıftır.

Membrana sterni: *Ligg. sternocostalia radiata*'nın bir kısım lifleri *m. pectoralis major*'un başlangıç yerindeki liflerle karışarak sternumu önden örter. Sternum'un alt kısımlarında daha belirgindir.

Membrana intercostalis externa: *M. intercostalis externus*'un ön tarafa doğru bir devamı şeklinde olup, kıkırdak kaburgalar arasındaki aralığı kapatır.

Membrana intercostalis interna: *M. intercostalis internus*'un arkaya doğru bir devamı şeklinde olup, kaburgaların *angulus sterni*'den omur gövdesine kadar olan kısımları arasındaki aralığı kapatır.

Membrana synovialis: Birinci eklemden boşluk olmadığı için yoktur. İkinci eklemden iki, diğer eklemlerde ise tek *membrana synovialis* bulunur. Ender olarak eklem içi bağ bulunduğu zaman, elbetteki iki adet *membrana synovialis* görülecektir. Altıncı ve yedinci eklemlerde yoktur. Genellikle yaşam süresinin ikinci yarısında bu eklemlerin yüzleri parlaklığını kaybeder, pürüklü bir durum alır. Dolayısıyla *membrana synovialis* de kaybolur. Daha ileriki yaşlarda kıkırdak kaburga ile sternum birbirine kaynaşarak eklem boşlukları tamamen yok olur.

Hareketleri: Bu eklemlerde hafif kayma hareketleri yapılabilir.

Artt. costochondrales: Her bir kıkırdak kaburganın lateral ucu, kemik kaburganın sternal ucundaki çukurluğa oturmasıyla oluşur. İki oluşum birbirine aralarında boşluk bırakmayacak şekilde kaynaşmışlardır ve periosteum bu kaynaşma yerini dıştan sarmıştır. **Synchondrosis** grubu bir eklem olarak kabul edilebilir.

Artt. interchondrales: 6., 7., 8. ve bazen de 9. kıkırdak kaburgaların, birbirleriyle yapmış olduğu eklemlerdir. Her bir eklem için iç yüzü membrana synovialis ile döşeli, dışı da capsula fibrosa ile sarılıdır. Eklem kapsülü lateralde ve medialde iki kıkırdaklı birbirine bağlayan liflerle takviye edilmiştir. Bazen 5., çok nadir olarak da 9. ve 10. kıkırdak kaburgalar, bir altlarındaki kıkırdak kaburgalarla eklem yapabilirler. Fakat bu eklemlerde diğerlerinde olduğu gibi sinovial kese bulunmaz. Sadece bağlarla birbirine bağlanmışlardır.

Sternum'un eklemleri

Sternum'un üç bölümü arasında iki eklem oluşur.

Symphysis (synchondrosis) manubriosternalis: Manubrium ile corpus sterni arasında oluşur. Kemik yüzleri hyalin kıkırdakla örtülüdür. Bu nedenle synchondrosis grubuna da benzetilir. İki kemik arasında fibrokartilaginöz bir disk vardır ve bu yüzleri birbirine bağlar. Bu disk ileri yaşlarda, orta kısmı hariç, kemikleşir. %30 oranında bu diskin orta kısmı resorbe olur ve synovial eklemi andırır. Yeni doğanlarda iki bölümü birbirine kollagen ve elastik lifler bağlar.

Symphysis xiphosternalis: Corpus sterni ile proc. xiphoideus arasında oluşan symphysis grubu bir eklemdir. Genellikle 15 yaşından sonra bu yapılar birbirine kaynaşır.

Toraks'ın hareket mekanizması: Her kaburganın hareketinin genişliği ve çeşidi birbirinden biraz farklı olmasına rağmen, tüm kaburgalar solunum esnasında göğüs kafesinin genişleyip daralmasını sağlarlar. Her bir kaburgayı, sabit noktası tuberculum costae ve uzun kolu da corpus costae olan bir kaldıraca benzetebiliriz. Bu nedenle kaldıraçın uzun kolunun yukarı kal-

dırılması esnasında küçük kolu aşağı iner veya tersi olur. Kaldıraç kolları arasındaki uzunluk farkının fazla olması nedeniyle, collum costae'de görülen küçük bir hareket kaburganın ön ucunda daha geniş olarak görülür. Normal pozisyonda kaburgaların ön uçları arka uçlarına göre daha aşağıda bulunur. Yine corpus costae'nin orta kısmı, iki ucundan geçen düzlemin altında bulunur. İspirasyonda kaburgalar solunum kaslarının yardımıyla yukarı doğru çekilirler. Bu esnada göğüs kafesi sagittal ve transvers yönde genişler. Sagittal yöndeki genişlemeyi yukarı doğru çekilen kaburgaların ön uçlarının öne ve yukarı doğru yer değiştirmeleri sağlar. Transvers yöndeki genişlemeyi ise, daha geniş kavimli olan bir alttaki kaburganın bir üsttekini yerini alması sağlar. Passif bir hareket olan ekspirasyonda ise kaburgalar, elastik yapılar sayesinde eski pozisyonlarını alırlar. Kaburgaların hareketleri, omurlarla yaptıkları eklemlerin çeşidine ve ön uçlarının sternum'la olan ilişkilerine bağlı olarak değişiklikler gösterir. Bunları üç grupta toplayabiliriz.

Sternum ile doğrudan eklem yapan kaburgaların hareketleri (costae verae'nin hareketleri): İlk altı kaburgadan birincisi synchondrosis, diğerleri de sinovial eklemlerle sternum'a bağlıdırlar. Bu nedenle sternum ile birlikte hareket etmek zorundadırlar. Ancak eklem cinsinden dolayı 1. kaburga daha sınırlı hareket yapar. Bu hareketler aşağı kaburgalara inildikçe tedricen artar. Sternal kaburgaların ön uçlarının inspirasyonda öne ve yukarı doğru yer değiştirmeleri nedeniyle göğüs kafesinin üst bölümünün çapı sagittal yönde artar. Ancak bu harekete en az 1., en fazla da 6. kaburga katılır. **Hatta normal solunumda 1. kaburga hareketsiz gibidir.** Bu kaburgalar aynı zamanda gövdelerinin yukarı kalkması nedeniyle transvers yöndeki çapı da biraz artırır. **Yine bu harekete 1. kaburga en az, 6. kaburga ise en fazla oranda katılırlar.**

2. kaburga da sternum'a bir iç bağla bağlı olduğundan, sternum ile birlikte hareket edebilir. Bu kaburga normal solunumda çok az hareket yapar.

3., 4., 5. ve 6. kaburgaların yukarı kalkması sonucu ön uçları yukarı ve ön tarafa gelirken, collum costae de rotasyon yapar. Böylelikle göğüs kafesinin ön-arka (sagittal) çapı artmış olur. Bu esnada corpus sterni ile manubrium sterni arasında çok sınırlı bir hareket olur. Daha ileri safhada kaburga gövdelerinin orta kısımları yukarı çekilir, alt kenarları dış tarafa doğru gelecek transvers yönde de çap artar.

Arcus costarum aracılığı ile sternum'a bağlanan kaburgaların hareketleri (costae spuriae'nin hareketleri): 7.-10. kaburgaların hareketleri sonucunda hem göğüs kafesi genişler, hem de diafragmanın yukarı çekilmesi nedeniyle karın organlarına yer açılmış olur. Kıkırdak kaburgaların birbiriyle eklem yapmaları sonucu, birbirlerini yukarı çekerler. Buna bağlı olarak corpus sterni'nin alt ucu da, sınırlı olarak yukarı ve öne doğru hareket eder. Bu kaburgaların collum costae'lerinin sınırlı rotasyon yapabilmeleri nedeniyle ön uçları da yukarı doğru az hareket eder. Solunum kaslarıyla kaburga gövdesi yukarı çekildiğinde, kaburga arka ve dış tarafa doğru hareket eder. Kaburganın arkaya kayması neticesinde, ön ucu da biraz arkaya çekilir. Bu arkaya çekilme hareketi, alt kaburgalarda daha fazla görülür. Bu hareketler neticesinde göğüs boşluğunun alt kısımlarında transvers çap artar, buna karşılık da sagittal çap azalır. Ancak karın boşluğunun yan kısımlarında sagittal çap bir miktar artar.

Ön uçları serbest olan kaburgaların (costae fluctuantes) hareketleri: 11. ve 12. kaburgaların ön uçları serbesttir. İspirasyonda diğer kaburgalar yukarı çekilirken, bunlar birer uçları pelvis iskeletine tutunan kaslar aracılığı ile aşağı doğru çekilerek sabit hale getirilirler. Böylece diafragmanın buraya tutunan periferik kısımları sabit hale getirilir. Bu da, diafragmanın kontraksiyonu esnasında merkezî kısmının aşağı doğru hareketini sağlar.

Art. lumbosacralis: 5. bel omuru ile sakrumun gövdeleri arasında oluşan symphysis grubu bir eklemdir. Ayrıca diğer omurlarda olduğu gibi 5. lumbal omurun proc. articularis inferior'u ile sakrum'un proc. articularis superior'u arasında tam hareketli bir eklem (art. zygapophysialis)

görüür. Bu eklemdede diğere omur gövdeleri arasında görülen bağların aynısmevcuttur. Bu bağlar:

1- Lig. longitudinale anterius ve posterius'un alt kısımları.

2- Sakrum ile 5. bel omuru gövdesi arasında kalan discus intervertebralis.

3- Beşinci bel omurunun laminasını, sakrum'un 1. segmentinin laminasına bağlayan lig. flavum.

4- Art. zygapophysialis'i oluşturan proc. articularis superior ve inferior'ları birbirine bağlayan capsula articularis'ler.

5- Lig. supraspinale ve lig. interspinale.

6- Lig. iliolumbale.

Lig. iliolumbale, 5. bel omurunun proc. transversus'undan aşağı ve dış tarafa doğru genişleyerek iki bant şeklinde pelvis'e tutunur. En alt lifleri ligg. sacroiliaca anteriora ile kaynaşarak basis ossis sacri'ye tutunurlar. En üst lifler ise art. sacroiliaca'nın hemen ön-dış tarafında crista iliaca'ya tutunur ve fascia thoracolumbalis ile devam eder.

Pelvis'in eklemleri (Juncturae pelvis)

Art. sacroiliaca, art. sacrococcygea ve symphysis pubica olmak üzere 3 eklem ve bu eklemleri oluşturan kemikleri birbirine bağlayan bir çok bağdan oluşur. Bu bağları dört grupta toplayabiliriz.

1- Os sacrum ile os ilium arasında uzananlar.

2- Os sacrum ile os ischii arasında uzananlar.

3- Os sacrum ile os coccygis arasında uzananlar.

4- İki tarafın pubis'ini birbirine bağlayanlar.

Art. sacroiliaca: Sacrum ve ilium'un aynı isimle adlandırılan facies auricularis'leri arasında oluşan synovial bir eklem olmasına rağmen, eklem yüzlerinin şekli ve eklem yüzlerinin kuvvetli bağlarla birbirine tutunmuş olması nedeniyle, oldukça sınırlı hareket yapabilir. Sakrum'daki eklem kırkıdağı hiyalin, ilium'daki ise fibröz yapıdadır. İleri yaşlarda bu yüzler birbiriyile kaynaşarak fibröz yapıya dönüşür, hatta bazen kemikleşebilir.

Bağları:

- Lig. sacroiliacum anterius
- Lig. sacroiliacum posterius
- Lig. sacroiliacum interosseum

Lig. sacroiliacum anterius: Sakrumun birinci ve ikinci segmentlerinin ön yüzlerini ilium'a bağlayan ince liflerden oluşur.

Lig. sacroiliacum posterius: Sakrum ile ilium arasında arka taraftaki oluk içinde bulunan kuvvetli bağıdır. Bu nedenle iki kemik arasındaki esas bağ olarak kabul edilir. Çok sayıda lif gruplarından oluşan bu bağın üst huzmeleri horizontal yöndedir. 1., 2. sakrum segmentlerini tuberositas iliaca'ya bağlar. Alt huzmeleri daha uzun ve oblik olarak seyredir. Sakrumun üçüncü segmentini spina iliaca posterior superior'a bağlar ve burada lig. sacrotuberale ile kaynaşır.

Lig. sacroiliacum interosseum: Tuberositas sacralis'i tuberositas iliaca'ya bağlayan kuvvetli bağıdır ve ligg. sacroiliaca posteriora'nın derininde bulunur.

Bu bağlardan başka eklemde uzakta bulunan bağlar da vardır. Bunlar lig. sacrotuberale ve lig. sacrospinale'dir.

Lig. sacrotuberale: Bu bağ spina iliaca posterior inferior, os sacrum'un lateral kısmının alt bölümü ve os coccygis'ten tuber ischiadicum'a uzanan geniş, yassı yelpaze şeklinde kuvvetli bir lif demetidir. Tuber ischiadicum'a tutunmadan evvel, iskion-pubis kolunda membrana obturatoria'nın tutunduğu yere, bir uzantı gönderir. Bu uzantıya **proc. falciformis** denilir. Lig. sacrotuberale'nin üst lifleri ligg. sacroiliaca posteriora'nın lifleri ile devam eder.

Lig. sacrotuberale'nin, arka yüzü m. gluteus maximus ile kaynaşmıştır. Ön yüzü ise lig. sacrospinale ile kısmen kaynaşmıştır. Bu bağın dış kenarının üst bölümü for. ischiadicum majus'u, alt bölümü ise for. ischiadicum minus'u sınırlar. Alt kenarı da, perineum'un sınırının bir bölümünü oluşturur. Bu bağ n. coccygeus ve a. glutea inferior'un r. coccygeus'u tarafından delinmiştir.

Lig. sacrospinale: Üçgen şeklinde ince bir bağıdır. Geniş olan tabanı sakrumun, os coccygis'in ve lig. sacrotuberale'nin ön yüzlerine, tepesi ise spina ischiadica'ya tutunur.

Önde m. coccygeus, arkada lig. sacrotuberale'ye kaynaşmış olan bu bağ, üst ke-

narı ile for. ischiadicum majus'u, alt kenarı ile de for. ischiadicum minus'u sınırlar. A. ve v. pudenda interna ile n. pudendus, bu bağı arkadan çaprazlar.

Bu iki bağ, inc. ischiadica major ve minor'u delik haline dönüştürür ve bu delikler for. ischiadicum majus ve for. ischiadicum minus adını alır. For. ischiadicum majus, önde inc. ischiadica major, arkada lig. sacrotuberale ve aşağıda lig. sacrospinale ile sınırlanmıştır. Bu delikten m. piriformis geçer. Dolayısıyla kasın üstünde kalan geçitte ise for. **suprapiriforme**, altında kalan geçitte ise for. **infrapiriforme** denilir. For. ischiadicum minor, inc. ischiadica minor, lig. sacrotuberale ve lig. sacrospinale tarafından sınırlanır.

Hareketleri: Eklem yüzleri birbirine uyacak şekilde girintili çıkıntılı olup kuvvetli bağlarla birbirine sıkıca bağlanmıştır. Bu nedenlerle sinovial bir eklem olmasına rağmen zorlanması durumunda çok sınırlı hareket yapabilir. Ancak hamilelik döneminde hormonların etkisiyle eklem bağlarının gevşemesi, hareket imkânını biraz artırır. İleri yaşlarda eklem yüzlerinin birbirleriyle kaynaşması nedeniyle de hiç hareket yapılamaz.

Art. sacrococcygea: Symphysis grubu bir eklemdir. Apex ossis sacri'deki oval eklem yüzü ile os coccygis'in buraya uyan üst taraftaki eklem yüzü arasında oluşur. Bu eklem, diğer omur gövdeleri arasındaki eklemlerle aynı seridendir.

Bağları:

- Lig. sacrococcygeum posterius [dorsale] superficiale
- Lig. sacrococcygeum posterius [dorsale] profundum
- Lig. sacrococcygeum anterius [ventrale]
- Lig. sacrococcygeum laterale

Lig. sacrococcygeum posterius [dorsale] superficiale ve profundum: Hiatus sacralis'in kenarlarından os coccygis'in dorsal tarafına uzanır. Kenarlarda uzanan yüzeyel lifler uzun, ortadaki kanalda uzanan derin lifler ise kısadır. Bu lifler canalis sacralis'in alt kısmını tamamlarlar.

Lig. sacrococcygeum anterius [ventrale]: Düzensiz birkaç lif şeklinde olan bu bağ, periosteum ile kaynaşmış olarak her iki kemiğin ön tarafında bulunur.

Lig. sacrococcygeum laterale: Her iki kemiği yan taraflardan birbirine bağlar. Beşinci sakral sinirin geçtiği deliğin oluşmasına yardım eder.

Diğer omur gövdeleri arasında olduğu gibi, burada da bir discus intervertebralis bulunur. Fakat ince olan merkezi kısmında daha sıkı olmasıyla diğer diskuslardan biraz farklıdır. Bazen ön ve arka kısımları yan kısımlarına oranla daha kalındır. Gebelik ve doğum esnasında, os coccygis kolaylıkla hareket edebilir. İki kemiğin kornularını birbirine bağlayan zayıf eklem içi bağı da vardır.

Os coccygis'in diğer segmentleri arasında da yuvarlak fibrokartilaginöz diskler bulunur. Bu segmentleri birbirine lig. sacrococcygeum anterius ve posterius'un uzantıları bağlar. Erkeklerde os coccygis'in segmentleri kadınlara oranla daha erken bir dönemde birbirleriyle kaynaşırlar. Kadınlarda ise ancak ileri yaşlarda kaynaşma görülebilir.

Hareketleri: Art. sacrococcygea ve os coccygis'in segmentleri arasında gayet sınırlı ön-arka hareketler yapılabilir. Segmentler kaynaştığı zaman hareket yapamaz. Gebelik esnasında salgılanan hormonların etkisiyle gevşeyen bağlar, daha fazla hareket imkânı sağlar.

Symphysis pubica: Her iki os pubis'in oval şekilli facies symphysialis'leri arasında oluşan, symphysis grubu az hareketli bir eklemdir.

Bağları:

- Lig. pubicum superius
- Lig. arcuatum pubis
- Discus interpubicus

Lig. pubicum superius: Her iki kemiğin üst kısmında bulunur ve yanlarda tuberculum pubicum'a kadar uzanır.

Lig. arcuatum pubis: Her iki os pubis'in alt kısmında bulunur. Ramus inferior ossis pubis'leri birbirine bağlar ve discus interpubicus'a da sıkıca tutunmuştur. Yan taraflarda proc. falciformis ile devam eder.

Discus interpubicus (fibrocartilago interpubica): Fibrokartilaginöz yapıdaki bu diskus, os pubis'in facies symphysialis'lerini birbirine bağlar. Facies symphysialis'ler hiyalin kıkırdakla örtülüdür. Kemik ve bura-

yı örten kıkırdakta papillalar şeklinde küçük çıkıntılar bulunur. Bu çıkıntılar sayesinde iki oluşum birbirine sıkıca tutunmuştur. Discus interpubicus'un kalınlığı şahıslar arasında farklılık gösterir. Muhtemelen bir absorpsiyon neticesinde diskusta boşluklar oluşabilir. Ancak bu boşluğu döşeyen bir membrana synovialis bulunmaz. On yaşından küçüklerde nadir olarak görülmesi, bunun daha sonra oluştuğunu göstermektedir. Discus interpubicus, iki tarafın kemiği arasındaki farklı yönlerde oblik olarak uzanan bağlar içerir. Bu uzantılar m. rectus abdominis ve m. obliquus externus abdominis'in aponeurozunun lifleri tarafından takviye edilmiştir.

Pelvis'in denge ve hareket mekanizması

İçinde bulunan organları taşır ve dış etkilere korur. Alt ekstremitenin bir bölümü olarak kabul edilen pelvis, gövde ve alt ekstremitelere kaslarının tutunduğu bir yerdir. Ayrıca baş, gövde ve üst ekstremitenin ağırlığını alt ekstremitelere aktarması bakımından da önemli bir görevi vardır. Her iki acetabulum'dan geçen frontal bir düzlemlerle pelvis'i ön ve arka olmak üzere iki kısma ayırabiliriz. Arka tarafta kalan bölüm, kuvveti nakleden esas bölümdür. Bu kavis şeklindeki bölümün orta kısmını sacrum'un üst üç segmenti, yan kısımlarını ise os ilium'un art. sacroiliaca'dan acetabulum'a kadar uzanan sütun şeklindeki bölümü oluşturur. Frontal düzlemin önünde kalan ikinci bölümü, os pubis'in korpusu ve üst kolu oluşturur. Ön kavis, arka kavsin yan bölümlerini ön taraftan birbirine bağlar. Kiriş şeklindeki bu bağ, arka kavsin ön uçlarının birbirinden uzaklaşmasını önler ve buraya gelen kuvvetin bir bölümünü karşılar. Os femoris'ten gelen kuvvetin etkisiyle birbirine yaklaşmak isteyecek acetabulum'lara bir destek oluşturur. Gelen kuvveti symphysis pubica'da karşılayarak dağıtmaya çalışır. Böylece ani olarak gelen etki arada bulunan discus interpubicus'un esnemesi nedeniyle tamponlanmış ve absorbe edilmiş olur. Teorik olarak gövdenin ağırlığı sakrumu iki ayrı yönde iter.

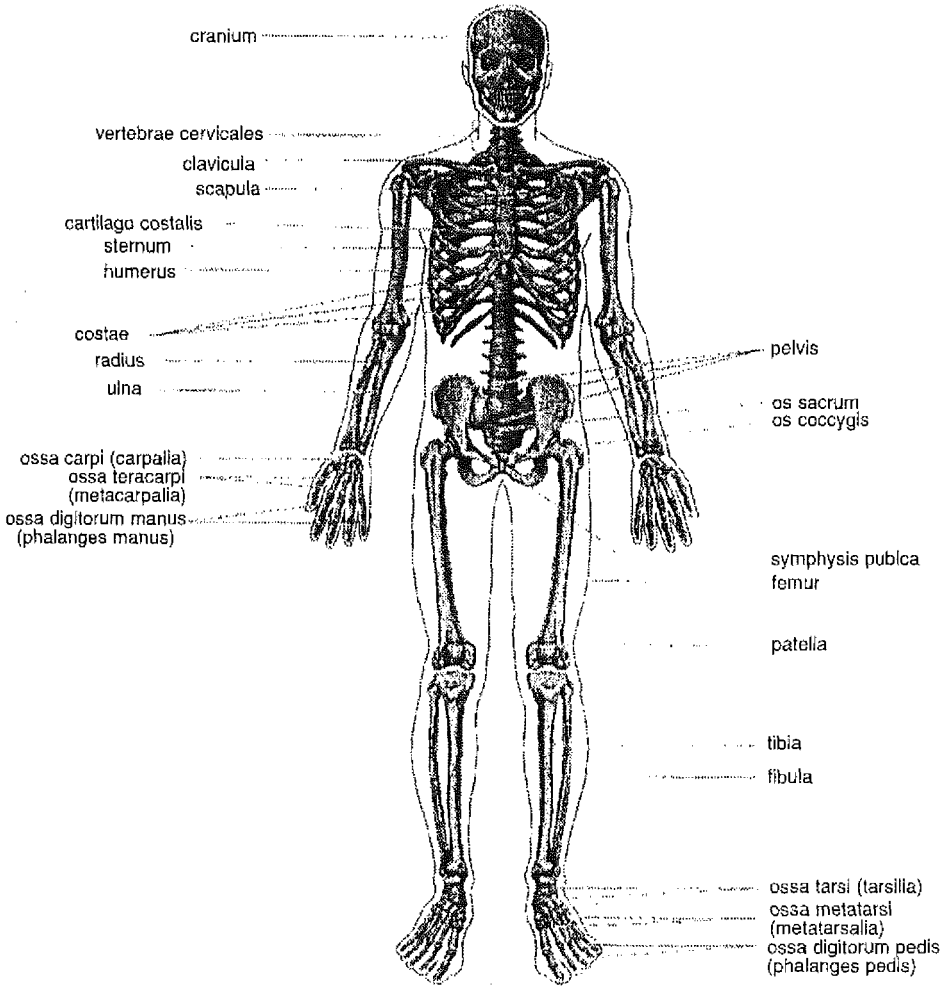
Birincisi arkaya-aşağıya doğrudur ve iliumları birbirinden uzaklaştırmak isteyecektir. Ağırlığın ikinci bölümü, etkisi sakrumun üst ucunu aşağı ve öne doğru itme meylinde-dir. Fakat sakrumun hareketleri, kendi şekli ve bağları ile yönlendirilmektedir. Tabanı yukarı ve önde olan bir oduncu kamasına benzeyen sakrum, os iliumları birbirinden uzaklaştırarak aşağıya inmek isteyecektir. Fakat buna ligg. sacroiliaca anteriora, posteriora, interossea, lig. iliolumbale ve symphysis pubica'daki bağlar engel olurlar.

(Art. sacroiliaca'yı horizontal planda üç segmente ayırabiliriz. I. (ön) segment, sacrum'un birinci segmentine uyar ve eklem yüzlerinde birbirine uyan karşılıklı çukurluklar bulunur ve birbirine hemen hemen paraleldir. II. (Orta) segmentin eklem yüzleri dorsal tarafta birbirinden ön kenarına oranla daha uzaktır. Eklem yüzünün ortasında bir çukurluk bulunur. Bu çukurluğa, ilium'un eklem yüzündeki çıkıntı oturur. Bu bir nevi kilitlenme mekanizması olarak çalışır ve bağlara gelen zorlayıcı kuvveti azaltmış olur. III. (Arka) segmentin yüzlerinde ventral taraftaki genişlik dorsaldeki genişlikten daha fazladır ve bu yüzler hafif konkavdır.

Daha önce izah edildiği gibi sakrumun üst ucuna gelen kuvvetin ikinci bölümü, sacrum'u aşağı-öne doğru iter. Bu kuvveti, sacrum'un ortasegmenti karşılar. Bu karşılama orta segmentin hem kama şeklinde olması, hem de eklem yüzlerindeki kilitlenme mekanizmaları vasıtasıyla olmaktadır. Ayrıca eklem bağları da bu işte yardımcı olmaktadır. Bunlara rağmen hafif bir rotasyon hareketi görülür, bu esnada ön segment öne-aşağı doğru, arka segment ise yukarı-öne doğru yer değiştirir. Ön segmentin hareketi, biraz kama şeklinde olması nedeniyle sınırlanır. Fakat asıl sınırlayıcı yapı, ligg. sacroiliaca interossea'dır. Arka segmentin hareketini de yine biraz kama şeklinde olması sınırlar. Fakat bunun da esas sınırlayıcısı lig. sacrospinale ile lig. sacrotubale'dir. Bu hareketlerin tümünün sınırlanmasında lig. sacroiliacum'lar, lig. iliolumbale ve symphysis pubica'daki bağlar önemli rol oynarlar.

Hamilelik esnasında, özellikle son aylarda, pelvis eklemlerinin bağları hormonların etkisiyle gevşeyerek, biraz daha fazla harekete müsaade edebilirler. Gevşeyen bağlar nedeniyle art. sacroiliaca'daki kilitlenme mekanizması çalışmaz, dolayısıyla daha fazla rotasyon imkânı belirir. Bu da doğum esnasında pelvis çaplarının uygun bir şekilde değişmesine müsaade eder.

ISKELETİN ÖNDEN GÖRÜNÜŞÜ



KASLAR (MSCULI; SYSTEMA MUSCULARE)

Genel olarak canlı veya cansız bir cismin içinde bulunduğu ortamda bulunan sabit nokta veya cisimlere göre yerini ve durumunu değiştirmesini hareket olarak belirleyebiliriz. Bu genellemeden yola çıkıldığında bir cismin kendi parçaları arasındaki uzaklık veya durumun değişmesi de hareket kavramı içine girer.

Bizim konumuz genellikle canlı varlıklar olduğuna ve hareketlilik de canlılığın bir belirtisi olarak kabul edildiğine göre, canlılığın hareketini sağlayan faktör ve elemanları etraflıca gözden geçirmemiz gerekir.

İçinde bulunduğumuz atmosferde bir cisim üzerine etki yapan en önemli iki mekanik unsur, yer çekimi ve havanın yoğunluğudur. Havanın yoğunluğu gündelik hareketlerimizde ihmal edilebilecek kadar küçük bir faktördür. Ancak çok süratle hareket eden cisimlerde kendini belli eden havanın karşı koyma gücünü daima akılda tutmalıyız.

Yer çekimi ise bütün hareketlerde, hatta hareketsiz durumlarda bile canlı veya cansız bütün varlıklar üzerine etkisini devam ettirir. Bu gücün çekiş yönünün dünyanın merkezine doğru, içinde yaşadığımız küçük çevrede ise yere doğru olduğunu hepimiz biliriz.

Canlıların en basit örneği olarak bir sıvı ortamda yaşayabilen tek hücreli bir varlığı aldığımızda, bu varlık içinde bulunduğu ortamda yer değiştirebilmek veya besin maddelerini içine alabilmek için küçük, fakat gerçek hareketleri yapmak zorundadır. Ameboid hareket olarak isimlendirilen bu basit hareketler, tek hücreli canlıların

stoplazmasının kasılabilme (**kontraktilite**) yeteneğine bağlıdır ve bu canlılığın başlıca özelliğini oluşturur.

Daha yukarı ve ileri gelişme gösteren canlılarda hareket sağlama görevini özel yapı gösteren hücre gruplarının yaptığı organlar sağlar. Bu hücrelerin hareketi sağlayan esas unsur olarak özellikleri, kasılma (**kontraksiyon**) suretiyle aktif güç doğurmalarıdır. Daha önceki bölüm ve birimlerde de açıklandığı gibi, konumuzu oluşturan insanın yapısında hareket artık bir sistemin görevi haline gelmiş ve bu açıdan incelenmiştir. Biliyoruz ki hareket sistemimiz, vücudumuzun iskeletini oluşturan kemikler ile bunların arasında hareketliliği sağlayan eklemlerimiz ve bir de hareketin gerektirdiği gücü doğuran kaslarımızdan oluşur. Kemiklerimizin oluşturduğu iskelet ve bu kemikler arasında oluşan eklemler ayrı bölümler olarak daha evvelden incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Şimdi hareketin güç kaynağını, motorunu oluşturan kasları ele alacak olursak, vücudumuzdaki bu kontraksiyon kabiliyeti gösteren yapıların, canlı vücudu içindeki değişik fonksiyonları yerine getirebilmek için, yapı özellikleri de gösteren üç tipe ayrıldığını görebiliriz.

Bunlardan en büyük kütleyi oluşturan iskelet kasları, vücudumuzun en büyük kısmını oluşturan (%40) ve genellikle kas deyimiyile belirlendiğimiz gruptur. **Çizgili iskelet kasları** ismi de verilen bu gruptaki yapıların dağılım, yapı ve fonksiyonlarını başladığımız bölümde incelemeyi sürdüreceğiz.

Vücutumuzdaki diğer bir kas çeşidi, histolojik yapı bakımından iskelet kaslarından farklı, fizyolojik özellikleri de ayrıcalıklar gösteren **düz kas liflerinden** oluşur. Genellikle damarlarımızın veya içi boş organlarımızın duvarlarında bulunan bu çeşit kas lifleri genellikle isteğimiz ve bilincimiz dışında görev yaparlar ve otonom sinir sistemi tarafından yönetilirler.

Gerek yapı ve gerek fonksiyon özellikleri mikroskopik anatomi ve fizyoloji içinde değerlendirilecek olan bu iki kas grubunun bazı müşterek özelliklerini kendisinde toplayan üçüncü bir kas tipi de **kalp kası**, yani miyokardium'dur. Bu üç kas tipinin ayrı ayrı incelenmesi sonucunda yapı ve fonksiyon özellikleri daha iyi ortaya çıkacaktır. Biz sadece düz kasların yavaş, ritmik ve otonom hareketler yaptığını ve bu hareketlerin genellikle dalgalar şeklinde ilerleyen peristaltik hareketler olduğunu söyleyebiliriz. Bunun yanında çizgili iskelet kaslarının ise, yapı özellikleri dışında çabuk, herhangi bir ritme bağlı olmayan ve Merkezî Sinir Sisteminin kontrolü altında bulunan büyük ve geniş bir güç kaynağı oluşturduğunu biliyoruz. Kalp kasları ise fizyolojik ihtiyaca göre çabuk, ritmik ve otonom sinir sisteminin etkileyebildiği, otonom hareketler doğururlar.

Esas konumuz oluşturan çizgili kas dokularında bir kontraksiyonun meydana gelebilmesi için, bu hücrelerin uyarılabilir yeteneklerini muhafaza etmeleri ve kendilerine gelen uyarıyı, sinir hücrelerinden daha yavaş olsa da, diğer hücrelere iletilebilmeleridir.

Çizgili iskelet kasları

Vücut dokularının, kişisel farklarla %40 kadarını oluşturan bu kas dokusu periferik olarak yer almış çok sayıda çekirdek ihtiva eden uzun liflerden oluşur. Uzunluğu 5 cm'yi bile geçebilen bu lifler dışardan **sarkoflemma** denilen bir çeşit hücre zarı ile çevrelenmiş olup içindeki stoplazmaya **sarkoplazma** denilir.

İşte bu sarkoplazma içindeki çok miktardaki miyofibriller açık ve koyu renk gösteren enine çizgili görüntü verdiklerinden bu tip kaslara enine çizgili kaslar diyoruz.

Halbuki düz kaslarda ortada bulunan tek çekirdek uzunlamasına seyreden miyofibrillerle kuşatılmıştır ve kas hücresi uzun bir l harfi şeklinde gözükür. Otonom sinir sisteminin etkisi altında, mesela barsağımızda dakikada yaklaşık 12 defa yaptıkları kontraksiyonlar peristaltik hareket olarak göze çarpar. Kalp kası ise her iki ana tipin bir karışımı olarak hücrelerin ortasındaki çekirdekleri, aralarında sınırları belli, fakat birbiriyle birleşerek bir ağ oluşturmuş hücreleri ve iskelet kaslarına göre daha bol miktardaki sarkoplazma içinde bulunan enine çizgili lifleriyle kendini belli eder.

Kas dokusunun fonksiyonel özellikleri

Kasların yaklaşık %70-75'i sudan oluşur. İçlerindeki özel protein yapıları nedeniyle doğrudan kontraksiyon olayına karışırlar. Bu kontraksiyonlar için de gerekli enerjiyi ATP (Adenosin Tri Fosfat), fosfocreatin ve glikojen verir. Bunlardan fosfocreatin'in parçalanma ürünleri, ATP nin yeniden teşekkülünde kullanılır. Fosfocreatin'in tekrar teşekkülü için gerekli enerji ise glikojenin dokularda laktik aside dönüşümü sırasında açığa çıkar. Bu işlemlerde potasyum iyonu da önemli bir rol oynamakta olup, bu olayların fizyolojik ve kimyasal seyirleri diğer bilim dallarında daha etraflica ele alınacaktır. Biz bugün sadece konumuzun daha iyi anlaşılması için gerekli bazı anlamları açıklamakla yetineceğiz.

Bilindiği gibi kasların kasılma fonksiyonu en basit olarak izole bir sinir kas preparatında incelenebilir. Bu preparatın siniri uygun elektrik akımıyla uyarıldığında kısa bir latent zamanından sonra bir kasılma oluşur. Eğer bu akım yeterli aralıklarla devam ettirilecek olunursa, kas fonksiyonu sürekli olarak yapılabilir. Eğer akım aralığı yeterli olmazsa devamlı bir kasılma, bir tetani hali görülebilir. Eğer kas kontraksiyon sırasında kısalmıyorsa, gerilimi değişmez. Biz buna **izotonik kontraksiyon** diyoruz. Bunun karşıtı kasılma sırasında kas kısalamayıp da gerilimi artacak olursa bu duruma **izometrik kontraksiyon** adı verilir.

Bir kas bir çok defa arka arkaya uyarılacak olursa bir süre sonra kasılmalarının

ufaldığı, kasın yorulduğu görülür. Bunun nedeni de kas dokusundaki kimyasal olaylar sonucunda oluşan laktik asidin birikmesidir. Masaj ve sıcak banyolar, kan ve lenf akımını hızlandırmak suretiyle bu yorgunluğu gidermeye yardımcı olurlar.

Eğer büyük ölçüde laktik asit ve diğer metabolizma artıklarının birikmesi olursa, genel bir kasılma ve tetani hali görülebilir. Ölümden sonra da kas dokusunda biriken metabolizma artıkları ölümden 10-15 dakika sonra erken başlayabilen, bazen de 8-10 saat sonra ortaya çıkan ölüm sertliğine neden olur. Eğer ölüm öncesi aşırı bir kas yorgunluğu olmuşsa, çok çabuk beliren ve yaygın sertleşme olayı ortaya çıkar. Genellikle çiğneme kaslarında başlayan b mm² u durum, dokulardaki kimyasal durumun değişmesiyle kaybolur.

Yaklaşık 200 enine çizgili kas liflerinden oluşan 1 mm² enine kesitli bir kas dokusunda, yaklaşık 600-700 kapiller damar vardır ve bunlar her bir kas lifi etrafında birkaç tane olarak bulunurlar. İstirahat halindeki bir kasta bunların ancak gerekli miktarda olanı açık kalır. Yoğun bir kas çalışması sırasında ise bu miktar çok fazla sayıda artar. Bu damarların genişlemesinde laktik asit önemli bir rol oynar.

Düzenli ve devamlı kas çalışmaları, kasların gelişmesinde büyük etki yapar. Bunun aşırı haline kas hipertrofisi diyoruz. Eğer hareketsizlik veya kasa gelen sinirdeki arızalar nedeniyle bir duraklama olacak olursa, kas dokusunda bir azalma, yani atrofi oluşur. Bir kaç kas lifini bir demet haline getiren gevşek bağ dokusu yapısına **perimysium internum** denilir. Bu şekildeki kas lifi demetlerinden bir çoğu bir araya gelip **perimysium externum** denilen bağ dokusuyla sarılarak bildiğimiz kas lifini oluşturur. Bütün bir kasın yüzeyi ise bu perimysium'larla devam eden ve bağlantılı olan kas fasiasıyla kaplanmıştır. Eğer bu örtüyü kasın uç veya uçlarına doğru takip edecek olursak, gittikçe sağlam ve bağ dokusundan oluşan kırıslara dönüştüğünü görürüz. Kırıslar kasların değil, bunları paketleyen bağ dokusunun uzantısı olarak genellikle kemiklere ve bunların periostuna tutunurlar. Bu bağlantılar o kadar sağ-

lamdır ki, bazen kemiğin bir parçası kırısların ucunda esas dokudan kopmuş olabilir.

Bir kas en az bir eklem üzerinde geçerek diğer bir kemiğe yapışır. En basit bir kas tipinde, genellikle vücutta veya orta çizgiye en yakın uçtaki bir başlangıç kırıslarını, daha sonra esas kası teşkil eden kırısların kısmını ve sonunda da vücuttan veya orta çizgiden uzak, yani distal taraftaki tutunma kırıslarını görebiliriz. Eğer bir kas birbirine paralel seyreden liflerden oluşursa nisbeten az güçle geniş bir hareket sağlanabilir. Bir kasın en geniş yerinden geçen kesitte görülebilen liflerin miktarı veya yüzeyleri **anatomik kesiti** oluşturur. Lifleri birbirine paralel bir kasdaki bu durum kuş tüyü tarzında veya değişik istikametlerden gelen liflerin oluşturduğu bir kasa nazaran, değişik bir güç oluşturabilir. Böyle bir kasın tüm liflerinin toplam kesitine **fizyolojik kesit** denir. Böyle değişik yönlerden gelen liflerden oluşan bir kasın anatomik ve fizyolojik kesitleri farklı olduğu halde, lifleri birbirine paralel seyreden bir kasın her iki kesiti de aynıdır. Değişik yönlerdeki liflerden oluşan kaslar genellikle fazla genişlik gerektirmeyen, fakat büyük güçle yapılması gerekli hareketlerde görev yaparlar. Kaslar fonksiyonlarını genellikle fiziksel mekanik kural ve kanunlarına göre gerçekleştirirler. Burada da eklem bir tarafındaki **kuvvet x kuvvet** kolu diğer taraftaki **yük x yük** kolu dengesini sağlarlar. Bu arada evvelce de belirttiğimiz gibi, daima yer çekimi de bir faktör olarak genellikle yük tarafına etki yapar.

Bir harekette aynı yönde etki yapan kas grupları **sinergist** kaslar adı altında ifade edildiği halde, bu etkiye karşı koyanlar **antagonist** olarak belirlenirler. Bu iki grubun karşılıklı çalışması hareketin kontrolünü, düzenlenmesini ve gereğinde de bir noktada durdurulabilmesini sağlar.

Kasların her biri **epimysium** denilen bir bağ dokusu tabakası ile kuşatılmıştır. Bu bağ dokusu tabakasını kasların dış fasiası olarak da tanıyoruz. İleride bu yapının **epitendineum** adını alarak, kasların fonksiyonel devamı olan kırısların etrafında da devam ettiğini göreceğiz.

Etrafını epimysium'un kapattığı bir kas paketinin içindeki kas lifi demetleri ise, çe-

şitli kalınlıktaki bağ dokusu bölmeleri ile sarılmış ve birbirinden ayrılmıştır. Bu bağ dokusuna da **perimysium** adı verilir. Bu yapıya bağlanan ve devamı durumundaki ince bağ dokusu lifleri de, her bir kas lifini ayrı ayrı sarıp kuşatan **endomysium**'u oluştururlar. Sonuç itibarıyla bütün kas lifleri beraberce birbirine bağlı durumdaki bu bağ dokusu sistemi içinde paketlenmiş fonksiyonel bir birim oluşturur.

Kasların etrafındaki bu bağ dokusu paketleme sisteminin, kas liflerinin fonksiyonel devamı olan kiriş lifleri etrafında devam ettiğini yukarıda belirtmiştik. Bunlar tüm kirişin etrafında **epitendineum**, diğer adıyla **peritenonium externum** adıyla devam ettikleri gibi, bu yapıyı oluşturan daha iç kiriş lifi demetlerinin etrafında da **peritendineum**, yine diğer adıyla **peritenonium internum**, halinde görülebilirler.

Bu şekilde kas sistemi ve bunun devamı durumundaki kirişlerin etrafındaki bağ dokusu kılıfları bir iç destek ve düzenleme sistemi olarak fonksiyon görür, demetlerin birbiri üzerinde kayması ile durum ve yer değiştirmeleri mümkün olur. Daha dıştan kas gruplarını saran fasialar ise, örneğin m. sartorius etrafında olduğu gibi, kasların belli yönde hareketini ve etkisini düzenleyen yapıları oluştururlar.

Bu arada hareket sisteminde kaslar ve kirişlerle ilgili olarak birlikte kullanacağımız bazı deyimleri de açıklamamız gerekir.

Kasların fonksiyonel devamı olan ve kaslarda oluşan gücü, tutunma noktalarına ileten bağ dokusu yapıya **kiriş**, yani **tendo** denildiğini biliyoruz. Bu tendolar tutunma yerine kadar peritendineum dediğimiz bağ dokusu kılıfı içinde seyrederek. Burada çok defa kirişin etrafında iç yüzü, eklemlerde gördüğümüz sinovial zarla kaplı, dış kısmı ise daha dayanıklı bağ dokusundan oluşan, kapalı bir sistem halinde kılıflar oluşur. Özellikle kirişlerin belli bir yönde kalması için de işe yarayan bu yapılara **agina synovialis** adı verilir. Bu kılıflar kirişlerin belli bir yönde kalması, yani ilettikleri gücün yönünün değişmemesi için kendi fibröz yapılarına sıkıca kaynaşmış, alttaki hareketsiz ve sağlam dokuya

da, **vincula tendineum** denilen bağlarla tutturulmuştur. Bu yapılar, hem kirişin yönünün sabit kalmasına, hem de kirişleri besleyen damarların içinden geçmesine yarar.

Kirişler genellikle gördüğümüz, yuvarlak şekilleri yanında, bazen de bağlı oldukları kasın şekline uyar durumda yassı birer levha halinde uzanırlar. Bu şekilde kirişlere, örneğin karın kaslarında veya bel bölgesi yassı kaslarında olduğu gibi, **aponeurosis** adı verilir. Bu yapılar genellikle yaygın ve geniş bir çizgiye kuvveti iletirler.

Vücudumuzda kirişlerin ilettiği gücün altında bulunan dokulara zararlı etki yapmaması için **bursa** denilen keseler oluşturulur. Genellikle omuz ve diz eklemi civarında gördüğümüz bu yapılar bazen eklem boşluğu ile bağlantısını sürdüren ve iç yüzleri sinovial zarla kaplanmış yapılar halindedirler. Bu yapılardan ayrı olarak yine kiriş yapıları olan aponeuroz'ların altında olmak üzere, omuz veya sırtında yük taşıyan bazı kişilerin kaslarının altında basıncı ve sürtünmeyi azaltan bu şekilde keseler oluşabilir.

Bağ dokusu komponentleri

Deri altında bulunan veya kaslar ile diğer organları saran, geniş yaprak şeklinde fibröz bağ dokusuna **fascia** denilir. **Fascia superficialis** (**fascia subcutanea = tela subcutanea**) derinin hemen altında bulunur. **Fascia superficialis** yağ dokusu ve gevşek bağ dokusundan oluşur. Birçok önemli fonksiyonları vardır.

1- Su ve yağ deposu olarak görev yapar. Özellikle şişmanlarda vücut yağının büyük bir bölümü burada bulunur.

2- Bir izolatör olarak, vücudun ısı kaybını önler.

3- Vücudu mekanik etkilerden korur.

4- İçersinde yüzeyel damar ve sinirler seyrederek.

Fascia profunda, sıkı bağ dokusundan oluşan yaprak şeklinde örtüdür. **Fascia superficialis**'in derininde bulunur. Ekstremitelerde kaslarını ve gövde duvarlarını sararak kasları birarada tutar veya kasları fonksiyonel gruplara ayırır. Kasların serbestçe

hareketlerini sağlar, kan damarları ve sinirleri içerir ve bunları çeşitli vücut bölümlerine taşır. Kaslar arasına girerek bunlara orijin verir. Fasiaların birleşme yeri genellikle damarsızdır. Bu nedenle kansız kesi yapılan yerler olarak cerrahide tercih edilir. Yine buralar sağlam yapılı olmaları nedeniyle dikişlerin tutturulacağı yer olarak da tercih edilir.

Kasların innervasyonu

Bir motor neuron ve sitimüle ettiği kas liflerine, bir motor ünit denilir. Ortalama olarak bir motor neuron 150 kas lifini sitimüle eder. Bu lifler birlikte kasılır veya gevşer. Gözü hareket ettiren kaslar gibi çok hassas çalışan kaslarda 10 veya daha az kas lifine bir motor neuron gider. Fakat kaba hareketler yapan m. biceps brachii ve m. gastrocnemius'da 500 kas lifine bir motor neuron gider. Bir kasın tüm motor üniteleri aynı zamanda çalışmaz, dinlenerek çalışırlar.

Gözün iris'inde bulunan kaslar ve kıl dibi kasları hariç tüm kaslar mezodermadan menşeyini alırlar. Mezoderma gelişirken, bir bölümü, geniş sinir sisteminin her iki yanında sıkı yapıda sütunlar oluşturur. Bu mezoderma sütunu somit denilen bölümlere ayrılır. Somitlerin ilk çifti intrauterin hayatın 20. günde görülür. 30. günde 44 çift somit oluşur.

Baş ve ekstremitte kasları hariç, gövde kasları mezoderma'dan oluşan somitlerden gelişir. Embryoda baş bölgesinde çok az somit vardır ve başın kasları genel mezodermadan gelişir. Ekstremitte kasları da, embryoda ekstremitte tomurcuğundaki kemikler etrafında bulunan genel mezoderma'dan gelişirler.

Kasların isimlendirilmesi

Yaklaşık olarak vücutta bulunan 700'e yakın iskelet kası, isimlendirilirken çeşitli yollar takip edilmiştir.

1- Kasın seyrine göre: Kasların düz, oblik ve transvers seyirlerinden dolayı, m. rectus abdominis, m. transversus abdominis ve m. obliquus abdominis gibi isimlendirilir.

2- Yerleştiği bölgeye göre: M. temporalis, m. pectoralis gibi.

3- Büyüklüğüne göre: M. gluteus maximus, m. gluteus minimus gibi.

4- Uzunluklarına göre: M. extensor carpi radialis longus ve brevis gibi.

5- Orijin sayısına göre: M. biceps brachii, m. quadriceps femoris gibi.

6- Şekline göre: M. piriformis, m. trapezius gibi.

7- Başlama ve bitme yerlerine göre: M. sternocleidomastoideus, m. sternohyoideus gibi.

8- Fonksiyonuna göre: M. supinator, m. pronator teres gibi.

Kas liflerinin diziliş şekilleri

iskelet kasları, birbirine paralel olarak uzanan kas liflerinden oluşur. Bu lifler de kas girişine tutunma tarzlarına göre değişik tiplerde görülür.

1- M. quadratus: Kas lifleri birbirine paralel olarak bulunur ve lifler yassı bir tendonda sonlanırlar. M. quadratus, M. rhomboideus major ve m. sternohyoideus buna örnek olarak gösterilebilir.

2- M. fusiformis: Bunun da kas lifleri hemen hemen birbirine paraleldir. Lifler başlangıç yerinden sonlanma yerine kadar kesilmeksizin uzanırlar. Fakat başlama ve sonlanma yerlerinde dar, orta kısmında geniştirler. Ör. M. biceps brachii.

3- M. triangularis: Kas lifleri başlangıç yerinden sonlanma yerlerine kadar kesilmeksizin uzanır. Ancak başlama yerleri geniş, sonlanma yerleri dar olup üçgen şekindedirler. Ör. m. trapezius.

4- M. unipennatus: Kas lifleri başlama ve sonlanma yerleri arasında uzanmaz. Bu tür kasiarda başlama ve sonlanma yerlerinde uzun kırışlar bulunur ve bu kırışlar arasında da oblik olarak kas lifleri uzanır. Ör. M. extensor digitorum longus.

5- M. bipennatus: Bunun da kas lifleri m. unipennatus'da olduğu gibi kısa ve oblik olup, kuş teleği manzarasında bir dizilim gösterirler. Diğer bir deyişte yan yana gelmiş iki m. unipennatus'dan oluşur da, diyebiliriz. Bu tür kaslarda, benzetilen kuş teleğinin orta sapı sonlanma yeri, her iki tarafta uzanan tüyüklerin serbest uçları da başlama yerleridir. Ör. m. rectus femoris.

6- M. multipennatus: Birkaç m. bipennatus'un oluşturduğu kas tipi olup, başlama yerlerinde birden fazla kiriş şeklinde, sonlanma yerinde ise, yine birkaç kirişin birleşerek oluşturduğu müşterek bir kiriş şeklindedir. Ör. M. deltoideus'un orta bölümü.

7- M. orbicularis: Yuvarlak, halka şeklinde kaslar olup, ağız ve göz etrafında bulunurlar. M. orbicularis oris ve oculi gibi.

8- M. sphincter: Bunlar da halka şeklinde kaslar olup sindirim sisteminin sonunda bulunur. Normal durumda kasılı bir şekilde bulunup, defekasyon esnasında gevşerler. Ör. M. sphincter ani externus.

9- M. cruciatus: Kas lifleri birbirini çaprazlayacak pozisyonda bulunur. Ör. M. masseter, m. sternocleidomastoideus.

10- M. spiralis: Kas lifleri başlangıç yerinden sonlanma yerine kadar spiral bir şekilde uzanır. Ör. M. latissimus dorsi.

11- M. digastricus: Fuziform şekilli iki kasın uc uca tutunması ile oluşur. Ör. M. digastricus.

Daha önce de belirtildiği gibi, hangi türden olursa olsun, bir kasın en geniş yerinden (venter) yapılan kesitten elde edilen alana **anatomik kesit**, bir kası oluşturan tüm liflerin teker teker kesit alanlarının toplamına ise, **fizyolojik kesit** denilir.

Kas lifleri, başlama yerinden sonlanma yerine kadar uzanan kas tiplerinde anatomik kesit fizyolojik kesite eşittir. Fakat m. unipennatus ve m. bipennatus gibi kısa lifli kas tiplerinde fizyolojik kesit anatomik kesitten daha büyüktür. Bir kasın kuvveti fizyolojik kesiti ile doğru orantılı olarak artar.

Vücudun çeşitli bölümlerinde istemli hareketler kasların kontraksiyonlarıyla oluşur. Kasların kontraksiyonları sonucu oluşan kuvvet tendon, aponeuroz ve fasiolar aracılığı ile kemiklere nakledilir. Bu yapılar kasların kemik veya kıkırdaklara yapışmasını sağlaması yanı sıra, çekme kuvvetinin yönünü de belirler. Kaslar genellikle koyu kırmızımtırak yumuşak yapılar olup, normal bir şahısta vücut ağırlığının %40'ını oluşturur. Vücuttaki kaslar hacim olarak birbirinden çok farklıdır. Vücudun en uzun kası ortalama 61 cm ile m.

sartorius, en kısıası da 2-3 mm ile orta kulakta bulunan m. stapedius'dur. Bu kaslara, istemli, çizgili veya iskelet kasları da denir. Vücutta bu kaslardan başka isteğimiz dışında çalışan kalb kası ve sindirim sisteminde bulunan düz kaslar vardır.

Kasların origo ve insersiyosu

Kasların başladıkları yere **origo**, sonlandıkları yere de **insersiyö** denilir. Ancak bundan sonraki bölümlerde sadece başlama va sonlanma yerleri olarak geçecektir. Genellikle kasların daha az hareketli veya proksimal uçları başlangıç yeri, daha hareketli veya distal bölümü de sonlanma yeridir.

Kasların gelişmesi

Çizgili ve çizgisiz kaslar (çok az bir bölümü ektodermal menşelidir) menşelerini mezoderma'dan alırlar. Gövde kasları doğrudan myotomlardan gelişirler. Halbuki baş ve ekstremité kasları doğrudan mezoderma'dan gelişirler.

Myotomlardan gelişen gövde kasları: Yularıda da belirtildiği gibi gövde kasları menşelerini doğrudan myotomlardan alırlar. Bunlar derin sırt kasları ve yüzeysel gövde kasları (torakoabdominal kaslar) olmak üzere iki grup oluştururlar.

Derin sırt kasları sakral bölgeden oksipital bölgeye kadar uzanan hacim ve uzunlukları çok değişen kaslardan oluşur. Bu kaslar başlıca omurganın hareketleriyle ilgilidir. En kısa kaslar en derinde ve iki omur arasında uzanır. Bunlara örnek olarak mm. interspinales, mm. intertransversarii, mm. multifidi'nin derin tabakası, mm. rotatores, mm. rotatores thoracis, m. obliquus capitis inferior, m. obliquus capitis superior ve m. rectus capitis posterior minor'u gösterebiliriz. Bu kaslar ilk teşekkül ettikleri yerde kalırlar, yani segmentasyonlarını korurlar. M. splenius capitis, m. splenius cervicis, m. sacrospinalis, m. semispinalis, m. multifidus'un yüzeysel kısımları, m. iliocostalis, m. longissimus, m. spinalis, m. semispinalis ve m. rectus capitis posterior major, birbirini takip eden birkaç myotom'un birleşmesinden oluşur. Bu

kaslar kaç myotomun birleşmesinden oluşmuş ise, aynı sayıda omuru atlayarak tutunur. Bu kaslar yan yana sıralanmış kas sütunları oluşturur.

Vertebraların önünde bulunan m. longus colli, m. longus capitis, m. rectus capitis anterior ve m. rectus capitis lateralis (skalen kaslar da bu gruba girebilir) servikal myotomların ventral bölümlerinden gelişir.

Torakoabdominal kaslar, torasik myotomlardan menşeyini alır ve gövde duvarına uzanarak orada yerleşir. Bu yer değiştirme, kaburgaların ventrale doğru uzanması ile birlikte oluşur. Torakal bölgedeki interkostal kaslar derin sırt kasları gibi segmentasyonunu korur ve tek myotomdan oluşan kaslar iki kaburga arasında uzanır. Halbuki karın kasları myotomların ventral bölümlerinden oluşur ve kendi aralarında birleşerek m. rectus abdominis, m. obliquus externus ve internus abdominis ile m. transversus abdominis gibi karın kaslarını oluşturur. M. pectoralis major ve minor ile m. serratus anterior, göğüs duvarında bulunmasına rağmen bu gruba dahil değildir.

Boynun ventrolateral kasları: Dil kasları, hyoid altı kaslar ve diafragma, her iki tarafta dilden boynun üst-dış kısmına uzan, müşterek bir kitleden oluşur. Bunlardan bir ucu dilde bulunan kaslara n. hypoglossus, diğerlerine ise plexus cervicalis somatomotor dallar gönderir. Her iki tarafın diafragma ve hyoid altı kasları birbirine yakın olmayıp, aralarında kalp bulunur. Diafragma her bir lateral kas kitlesinin diafragmatik bölümünden toraksa doğru siniri ile birlikte uzanır. Lateralde yerleşmiş olan hyoid altı kaslar boynun ön yarısına kadar inerler.

Omuz ve kol kasları: M. trapezius ve m. sternocleidomastoideus, son bronkial arkusun hemen kavdalinde ve regio occipitaliste bulunan müşterek premusküler kitleden gelişir. Kas kitlesi büyüdükçe kavdale doğru omuz kemerine uzanır ve daha sonra buraya tutunur. Aynı zamanda dorsale ve kavdale doğru uzanarak spinal çikintılara tutunur.

M. levator scapulae, m. serratus anterior ve m. rhomboideus'lar boynun alt yarı-

sındaki premusküler dokudan oluşurlar ve göç ederek uzaklarda yerleşirler

Kol kasları: Kol taslağının mezodermasından ve orijinal yerinde gelişir ve muhtemelen myotomlardan hücre veya taslak almaz. Henüz kol servikal bölgede taslak iken, sinirler kol kaslarına girer ve kol aşağı doğru gelişirken bu servikal sinirler plexus brachialis'i oluştururlar.

Bacak kasları: Kol kasları gibi bacak kasları da alt ekstremité tomurcuğunun mezodermasında ve orijinal yerinde oluşur. Muhtemelen bunların da yapısında myotomlar bulunmaz.

Baş kasları: Orbita'nın kasları, göz küresi sapının dorsal ve kavdal kısmı üzerinde mezodermadan menşeyini alır. Çiğneme kasları arcus mandibularis'in mezodermasından kaynaklanır. N. trigeminus'un r. mandibularis'i bu kasları innerve eder.

Mimik kaslar arcus hyoideus'un mezodermasından oluşur ve bu kaslara da n. facialis dağılır.

Sinir sistemi kas sisteminin başlangıçtaki farklılaşmasını etkilemez. Ancak sinir sistemi bu kaslara uyarı (situmus) gönderir ve kaslar taslak halindeyken sinir lifleri bu taslaklara girer ve kas ile birlikte göç ederler. Bu nedenle göç etmiş bir kasın sinirini takip ederek orijin aldığı esas yeri anlamak mümkündür. Örneğin diafragmanın siniri n. phrenicus, 4. ve 5. servikal segmentlerden oluşmaktadır. Bu da bize diafragmanın servikal bölgede gelişerek aşağı doğru göç ettiği ve beraberinde sinirini de götürdüğünü izah eder. Yine m. trapezius ve m. sternocleidomastoideus tek bir kitle halinde regio occipitalis lateralis'de oluşur ve siniri olan n. accessorius da bu kitleye girer. Kaslar gelişerek esas yerlerine göç ettiklerinde sinirlerini de beraberleride götürürler. M. pectoralis major ve minor da aynı şekilde regio cervicalis'de oluşarak sinirlerini alırlar. Göğüsün ön tarafına göç ettiklerinde yine sinirlerini de beraberlerinde götürürler. M. latissimus dorsi ve m. serratus anterior da yine buna iyi bir örnek olup, sinirlerini takip ederek bu kasların da boyun bölgesinden orijin aldıklarını kolayca anlayabiliriz. Özet olarak kasların orijinlerini, sinirlerini takip ederek, tayin

edebiliriz ve aynı sinirden innerve olan kasların da erken dönemlerde aynı kas kitlesinden oluştuklarını anlayabiliriz.

Fasialar (fasciae)

Vücudun spesifik olarak organize olmuş yapıları, tendonları, aponeurosları ve ligamentleri dışında, diske edilebilir ince yaprak şeklindeki fibröz bağ dokusuna **fascia** denilir. Tüm kaslar fasialar sayesinde pozisyonlarında tutulurlar ve hareket sisteminin düzenli çalışmasında fasiaların küçümsenmeyecek bir görevi vardır. Fasialar vücudun değişik yerlerinde kalınlık, sağlamlık, içerdiği yağ dokusu, elastik ve fibröz lifler ile doku sıvısı bakımından bazı farklılıklar gösterir.

Vücuttaki fasial sistem üç bölümden oluşur. Bunlar, **fascia superficialis (fascia subcutanea = tela subcutanea)** **fascia profunda** ve **fascia subserosa**'dır. **Fascia profunda**, esas somatik fascia olup, gövde ve ekstremitelerdeki kasları sararak aralarına girer. **Fascia profunda** bu üç fasianın en geniş ve en önemli bölümüdür. **Fascia subcutanea**, deri ile **fascia profunda** arasında bulunur. **Fascia subserosa** ise vücut boşluklarının iç yüzünü döşer (pleura, peritoneum ve pericardium). Bu fascia aynı zamanda di organları da sararak bunları, boşluk duvarlarını örten parietal yaprağa bağlar.

Fascia superficialis (fascia subcutanea = tela subcutanea): **Fascia subcutanea**, tüm vücutta deri ile kasları örten **fascia profunda** arasında bulunur ve iki yapraktan oluşur. Bunlardan yüzeysel olanına **lamina superficialis**, derin olanına ise **lamina profunda** denilir. **Lamina superficialis**'e, bol yağ dokusu içermesi nedeniyle de, **panniculus adiposus** da denilir. Bu yağ dokusu bazı şahıslarda hayli kalın olabildiği gibi, çok zayıflarda da bulunmayabilir. **Lamina profunda** denilen **fascia subcutanea**'nın derin yaprağı çok ince bir zar şeklinde olup yağ dokusu ihtiva etmez. Buna karşılık elastik doku içerir. **Fascia subcutanea**'nın bu iki laminası vücudun büyük bölümünde birbirine sıkıca yapışıktır. Ancak bazı bölgelerde, özellikle karnın göbeğin altında kalan kısmında, bu iki tabakayı birbirinden diseksiyonla ayırmak mümkündür. **Fascia su-**

perfacialis'in bu iki yaprağı arasında vücudun değişik bölgelerinde yüzeysel arterler, venler, sinirler, lenf nodülleri, meme bezi, mimik kaslar, platysma ve birkaç kas bulunur.

Vücudun birçok yerinde **fascia subcutanea**, altında bulunan **fascia profunda** üzerinde, kolaylıkla hareket edebilir. Bunu el sırtı derisinin hareketinde en iyi şekilde görebiliriz. Yine bu bölgede **fascia profunda** ile **fascia subcutanea**'yı künt diseksiyonla kolaylıkla ayırabiliriz. Bu iki fascia arasında el sırtında fasial bir aralık bulunur. Buna karşılık vücudun, özellikle kemiklerin deri altında çıkıntı yaptığı yerlerde bu iki fascia birbirine sıkıca yapışarak, derinin hareketi oldukça kısıtlanmıştır. Bu nedenle bu bölge derisinin diğer bölgelere göre diseksiyonla kaldırılması da güçtür.

Fascia profunda: Gri keçe görünümlü bir membran olup kasların üzerini örter. Çok karışık bir yapıya sahip olan **fascia profunda**, yaprak veya band şeklinde yapılar olup, kasları ve diğer yapıları normal pozisyonlarında tutar. Kasların her birinin ayrı ayrı çalışabilmelerini sağladığı gibi, grup olarak birlikte çalışmalarını da sağlar. Kasları dıştan saran **epimysium**, **m. triceps brachii**'de olduğu gibi, **fascia profunda** ile kaynaşmış olabilir veya **m. biceps brachii**'de olduğu gibi kaynaşmayarak, aralarında bir fasial aralık bulunabilir.

Fascia profunda'nın tabakaları birbirleriyle devamlıdır. Bu devamlılığı yer yer kemikleri örten periosteum ve kıkırdakları örten perichondrium ile sağlar. **Fascia profunda** **m. sternocleidomastoideus**, **m. sartorius** gibi kasların kenarlarında iki yaprağa ayrılarak kasları sarar ve diğer kenarlarında tekrar birleşerek tek yaprak şeklinde birleşirler. Birleşen bu yaprak yerine göre, diğer kasları sarmak için tekrar ikiye ayrılabilirdiği gibi, kaslar arasında derine dalacak kemiklere de tutunabilir.

Fascia profunda, kesintiye uğramaksızın birbirlerinin devamı şeklinde olan bir seri yapraklar sistemi olması nedeniyle, bu karışık yapılarını daha kolay izah edebilmek için üç tabakaya ayırarak anlatacağız. **Fascia profunda**'nın birinci tabakası (**dış örtü-**

cü fascia: Gallauded'in derin subkutanöz sistemi) geniş bir tabaka olup, fascia subcutanea'nın hemen altında olmak üzere gövdeyi, boynu, ekstremiteleri ve başın bir bölümünü örter. İkinci tabaka (iç örtücü fascia: Gallauded'in derin subseröz sistemi) gövde boşluklarının iç yüzünü örten geniş fasiyalardır. Karın ve göğüs boşluklarının iç yüzünü örten bu fascia da iç tarafından fascia subserosa ile, bu da göğüste pleura, karında ise peritoneum ile içten örtülmüştür. Fascia profunda'nın üçüncü tabakası (**orta membran**) diğer iki tabakayı birbirine bağlayan membranlar olup, tüm vücutta kaslar ve diğer yapılar arasına girerler.

Fasiyaların mekanik fonksiyonları, değişik bölgelerdeki özel yapıları ile yakından ilgidir. Bir membran, daha sağlam bir yapı veya yastık şeklinde bir yapı oluşturmak için kalınlaşabilir. Yine birçok yapraklara ayrılabilirdiği gibi, diğer yapraklarla kaynaşabilir. Derinindeki başka bir membranla aralarında fasial bir aralık bırakacak şekilde bulunabilir veya diğer bir fascia ile birlikte içinde kasların veya diğer yapıların bulunduğu kompartmanları oluşturabilir.

Bir fasiayı ilâve lif veya bandlar daha sağlam bir yapı şekline sokar. Genellikle parlak gri renkli olan bu yapılar aponeuroza benzemektedir. Bu tür kuvvetlenmiş membranları kasların orijinlerine yakın kısımları arasında görebiliriz. Bunlara septum intermusculare denilmektedir ve aralarında bulunduğu kasların bir kısım lifleri bu septum'dan başlar. Yine bu tür kuvvetlendirilmiş fasiyalar, önkolun proksimal kısmında olduğu gibi kasların dış yüzünü örter ve örttüğü kasların yüzeyel lifleri bu kalınlaşmış fasiyadan (fascia antebrachii) başlar. Bunun en güzel örneğini, uylukta fascia lata'daki tractus iliotibialis'de görebiliriz.

Fascia profunda bazı yerlerde kalınlaşarak bir bağ şeklinde fonksiyon görür, mesela fascia clavipectoralis, buna bir örnektir. Elbileği ve ayakbileği gibi yerlerde, halka şeklinde liflerle takviye edilerek retinakulumları oluşturur. Bunlar da, kas girişlerinin hem pozisyonunda kalmalarını, hem de hareket esnasında eklem ekseninden uzaklaşmalarını sağlar.

Fasiyaların yapraklara ayrılması: Bazı yerlerde fascialar iki yaprağa ayrılır. Bu yapraklar arasında yağ dokusu da ihtiva eden bağ dokusu kan damarları ve lenf nodülleri bulunur. Bu nedenle kalınlığı da artmış olur. Buna örnek olarak, sternum'un üst kısmındaki spatium suprasternale'yi (**Burns aralığını**) gösterebiliriz.

Fasial kompartmanlar: Fasiyalarla çevrili boşluklar olup, genellikle içinde kaslar bulunur, bazılarında da damar ve sinirler bulunabilir. Buna örnek olarak, koldaki ekstensor ve fleksor kompartmanları gösterebiliriz. Kolu saran fascia brachii, içten ve dıştan kol kemiğine doğru gönderdiği bölmelerle (septum intermusculare brachii laterale ve mediale) önde fleksor, arkada ise ekstensor kompartmanları oluşturur. Ekstensor kompartmanda m. triceps brachii, fleksor kompartmanda ise, m. brachialis, m. biceps brachii ile m. coracobrachialis'in bir bölümü bulunur. Fasiyalar arasında kalan bazı yerler fasial aralık olarak isimlendirilir. Mesela göğüs boşluğundaki mediastinal aralık gibi (kalp, özofagus, büyük damarlar ve trakea gibi yapıları içerir).

Fasial aralık, yukarıda mediastinum örneğinde belirtilenden aralıktan farklıdır. Burada iki fascia arasında dar bir aralık söz konusudur. İçersinde herhangi bir yapı bulunmaz. Üst üste bulunan fasiyalar, birbiri üzerinde daha kolay kayar ve diseksiyonda çok kolaylık sağlar. Fascia subcutanea ile fascia profunda arasındaki ince fasial aralık ile, m. biceps'i örten epimysium ve fascia brachii arasındaki fasial aralık, buna iyi bir örnek olarak gösterilebilir.

Bursa synovialis: İçerisi synovia denilen sıvı ile dolu yassı su minderleridir. Membрана synovialis'in bağ dokusu ile kuvvetlenmesi neticesinde oluşur. İçersinde synovia'nın bulunduğu boşluk, ince bir aralık şeklindedir. Deri altında bulunan bursalara, bursa subcutanea, girişler altında bulunanlara bursa subtendinea ve kaslar altında bulunanlara ise bursa submuscularis denilir. Bazı bursalar eklem boşlukları ile irtibatlıdır.

Fascia profunda değişik bölgelerde farklı olarak isimlendirilir. Bir kısmı bulunduğu bölgelere göre fascia brachii, fas-

cia cruris gibi; bir kısmı üzerini örttüğü yapıya göre fascia deltoidea, fascia pectoralis gibi; bir kısmı benzediği yapıya göre fascia lata, fascia cribriformis gibi; bir kısmı da tutundukları oluşumlara göre fascia clavipectoralis gibi, isimlendirilirler. Bir kısım fasial yapılar, klinik öneminden dolayı **Scarpa fasiası**, **Camper fasiası**, **Colles fasiası** gibi özel isimlerle isimlendirilmiştir.

Tela subserosa (fascia subserosa): Fascia profunda'nın göğüs ve karın boşluklarının iç yüzünü örten bölümü ile peritoneum ve pleura arasında bulunan seröz membrandır. Tela subserosa, pleura ile göğüs duvarı arasında olduğu gibi, bazı yerlerde çok incedir. Böbreklerin etrafında olduğu gibi bazı bölgelerde de gayet kalındır. Fakat tela subserosa, tela subcutanea gibi iki yapıya ayrılmaz. Ancak, fazla şişman şahıslarda, yağ dokusunun içersine girmesiyle laminalı bir görünüm alabilir. Tela subserosa ile dışında bulunan fascia arasında, belirgin bir fasial aralık bulunur.

İskelet kasları kendilerini saran, koruyan ve diğer yapılara tutunmasını sağlayan birçok bağ dokusu kılıflarla sarılmıştır. Bir kasın tümü **epimysium** denilen fibröz bağ dokusu bir kılıfla sarılmıştır. Epimysium, fascia profunda'nın bir uzantısıdır. Epimysium'dan kas demetleri arasına birtakım bölmeler girerek kası fassiküllere ayırır. Bu bölmelere **perimysium** denilir. Perimysium da epimysium gibi fascia profunda'nın bir uzantısıdır. Perimysium'dan da kas liflerini saran uzantılar ayrılır. Bunlara da **endomysium** denilir. Endomysium, kas liflerini sarar. Bu üç yapı kas liflerinin bittiği yerden sonra kas girişini oluşturarak kasların kemik veya kıkırdaklara tutunmasını sağlarlar. Kas girişleri (tendo) yassı bir yapı şeklinde olursa, **aponeurosis** olarak isimlendirilir. M. latissimus dorsi'nin sonlanma yerinde bunu görebiliriz. Galea aponeurotica da bir aponeurozdur.

Kaslar kontraksiyon yapmak suretiyle üç ayrı görev yaparlar. **Birincisi** harekettir. Kaslar kasılarak tutundukları kemikleri hareket ettirirler. **İkincisi**, yarı oturur pozisyonda olduğu gibi, vücudun pozisyonunu hareketsiz olarak korumaktır. **Üçüncüsü** de ısı açığa çıkararak vücudun hararetini

korumaktır. Vücuda gerekli ısının %85'i kaslar tarafından üretilir. Soğuk havalarda titrememizin nedeni, kaslara kontraksiyan yaptırarak ısı açığa çıkartmaktır.

BAŞIN KASLARI VE FASIALARI (MUSCULI CAPITIS ET FASCIAE)

Başın kasları yüz kasları (**musculi faciales**) ve çiğneme kasları (**musculi masticatorii**) olmak üzere iki gruba ayrılır. Ayrıca göz küresini hareket ettiren kaslar, orta kulaktaki kaslar, dil kasları, larynx ve farinks kasları da, ilgili bölümlerde anlatılacaktır.

Yüz kasları (mimik kaslar) (Musculi faciei)

Fascia superficialis'in (fascia subcutanea) iki yapıyı arasında bulunan deri kaslarıdır. (Fasial kaslar 2. bronşial ark veya faringeal ark'tan menşeyini alırlar. Bunlar baş ve boynun derialtı dokusundaki kas tabakasının bir bölümü olarak gelişir.) Mimik kaslar genellikle yüzün fasiası veya kemiğinden başlayıp, derisinde sonlanır. Bu kasları da kafa derisini, kulak kepçesini, göz kapağını hareket ettiren kaslar, burun ve ağız etrafındaki kaslar olmak üzere beş grupta toplayabiliriz. Bu gruba dahil olan platysma boyunda bulunması nedeniyle, boyun kasları ile birlikte anlatılacaktır.

Kafa derisinin kasları ve fasiaları

M. epicranii: M. occipitofrontalis ve m. temporoparietalis olmak üzere iki kısma ayrılır.

M. occipitofrontalis: Arkada os occipitale'den önde kaşlara kadar uzanan bu yassı yaprak şeklindeki kasın, **venter frontalis** ve **venter occipitalis** olmak üzere iki bölümü vardır. Bu iki bölümü, orta kısımda **galea aponeurotica** denilen geniş bir aponeurotik yapı birbirine bağlar. **Venter frontalis**, **venter occipitalis** gibi dört kenarlıdır. Fakat ondan daha geniş, lifleri daha uzun, daha ince ve daha açık renklidir. **Venter frontalis**'in iki ucu da kemiğe tutunmaz. Her iki taraf kasının iç kısımları aşağıda burun kökündeki m. procerus ile devamlı-

dır. Orta kısım lifleri, m. corrugator supercilli ve m. orbicularis oculi'nin pars orbitalis'i ile; dış kısım lifleri de sadece m. orbicularis oculi'nin pars orbitalis'i ile kaynaşır. Bu kas üst tarafta sutura coronalis'in yakınında galea aponeurotica ile birleşir. Venter frontalis'in iç kısımlarının alt yarısı, burun kökünün üst kısmında birbirleriyle birleşirler. **Venter occipitalis** de dört kenarlı olup kısa bir kirişle oksipital kemiğin linea nuchalis superior'unun dış 2/3'ünden ve temporal kemiğin pars mastoidea'sından başlar. Yukarıya doğru paralel olarak çıkan kas lifleri, galea aponeurotica'nın arka ucuna yapışarak sonlanır. Her iki tarafın kasları arasında birhayli aralık olup, burada da yine galea aponeurotica'nın bir uzantısı bulunur.

M. temporoparietalis: Geniş ve ince bir tabaka şeklinde olan bu kas, önceleri kulak kepçesi kasları olarak kabul edilirdi. Kulağın ön ve yukarı kısmında fascia temporalis'den başlar, yukarıda galea aponeurotica'nın yan kenarlarında sonlanır.

Galea aponeurotica: Kafanın üst kısmında m. occipitofrontalis'in iki karnı (venter occipitalis ve venter frontalis) arasında bulunur. Bu kaslardan başka arka tarafta protuberentia occipitalis externa ile linea nuchalis suprema'ya yapışır. Ön tarafta ise venter frontalis'ler arasındaki aralığı kapatacak şekilde uzanır. Yan taraflarına ise m. temporoparietalis'ler tutunur. Burada galea aponeurotica'nın yapısı değişerek daha gevşek bir şekle döner ve fascia temporalis'in üzerinde areolar bir yapı şeklinde uzanır. Galea aponeurotica, deriye sıkıca yapışıktır, fakat pericranium'dan fasial bir aralık ile ayrılmış durumdadır. Bu nedenle galea aponeurotica, sıkıca yapışık olduğu deri ile birlikte pericranium üzerinde hareket edebilir.

Fonksiyonu: M. occipitofrontalis'in her iki karnı birlikte çalıştığında kafa derisini arkaya çekerek kaşları yukarı çeker, alın derisinde kırışıklıklar, oluklar oluşur. Venter frontalis yalnız başına çalıştığında, sadece kaşları yukarı çeker. M. temporoparietalis, kafa derisini yanlardan çekerek gerer. M. occipitofrontalis ile birlikte çalış-

rak alındaki olukların oluşmasına ve göz kapaklarının daha fazla açılmasına katkıda bulunur. Ayrıca bir miktar kulak kepçesinin kaldırılmasında da görev yapar.

Sinirleri: M. temporoparietalis ve venter frontalis, n. facialis'in r. temporalis'inden, venter posterior ise yine aynı sinirin r. auricularis posterior'undan innerve olur.

Varyasyonları: Venter frontalis ve venter occipitalis, uzunluk ve hacim bakımından hayli varyasyon gösterir, bazen de bulunmayabilir. İki tarafın kasları birbirleriyle kaynaşmış olabilir. Venter frontalis'ler birbirleriyle kaynaştıkları zaman, kaynaşma yerinde birbirine geçmiş dişler şeklinde görülebilir. Venter occipitalis bazen m. auricularis posterior ile kaynaşabilir.

M. transversus nuchae (m. occipitalis minor) %25 oranında ince bir kas şeridi şeklinde görülebilir. Bu kas protuberentia occipitalis externa veya linea nuchalis suprema'dan başlayıp, m. trapezius'un bazen derininden bazen de yüzeyinden geçerek çoğunlukla m. auricularis posterior'a karışır. Bazen de m. sternocleidomastoideus'un arka kenarında son bulur.

Kulak kepçesi kasları

M. auricularis anterior: Gayet ince ve pek belirgin olmayan bu kas, fascia temporalis'in ön kısmından başlayarak heliksın ön tarafındaki çıkıntıda sonlanır.

M. auricularis superior: ince yelpaze şeklinde olan bu kas galea aponeurotica'dan başlar, ince ve yassı bir kiriş şeklinde kulak kepçesi kökünün üst kısmında sonlanır.

M. auricularis posterior: İki üç demet şeklinde olan bu kas, kısa bir aponeuroz aracılığı ile proc. mastoideus'dan başlayarak kulak kepçesi kökünün arka alt kısmında sonlanır.

Fonksiyonları: M. auricularis anterior kulak kepçesini öne, m. auricularis superior yukarıya ve m. auricularis posterior da, arkaya çeker. Bu kaslar insanlarda önemini kaybeder ve kulaktan ziyade m. occipitofrontalis ile birlikte çalışarak kafa derisini hareket ettirirler. Ancak bazı şahıslar bu kaslar vasıtasıyla kulak kepçelerini bir miktar oynatabilirler.

Sinirleri: M. auricularis anterior ve superior, n. facialis'in r. temporalis'inden; m. auricularis posterior ise r. auricularis posterior dalından innerve olur.

Varyasyonları: Bazen bulunmadıkları gibi, bazen de uzunluk ve kalınlıkları farklı olabilir.

Göz kapağı kasları

M. levator palpebrae superioris, m. orbicularis oculi, m. corrugator supercilii ve m. depressor supercilii olmak üzere dört adettir. Bunlardan birincisi orbita içinde bulunması nedeniyle göz kasları ile birlikte anlatılacaktır.

M. orbicularis oculi: Pars palpebralis, pars orbitalis ve pars lacrimalis olmak üzere üç bölümden oluşur. Göz kapaklarının içinde tarsus superior ve inferior denilen yarım aya benzeyen sağlam bağ dokusu yapılar bulunur. Bu tarsusların dış uçları os zygomaticum'a lig. palpebrale laterale, iç uçları da maxilla'nın proc. frontalis'ine lig. palpebrale mediale aracılığı ile tutunurlar. Lig. palpebrale laterale'nin de yüzeyinde raphé palpebralis lateralis bulunur. Raphé palpebralis lateralis alt ve üst göz kapağından gelen kas liflerinin (pars palpebralis) kaynaşması ile oluşan zayıf bir yapıdır. İkisi arasında da bazen bir miktar yağ dokusu veya gl. lacrimalis'e ait lobcuklar bulunabilir. Pars palpebralis, ince ve soluk renkli olup gözkapağı içinde bulunur. Lig. palpebrale mediale'den başlayan lifleri, raphe palpebralis lateralis'de sonlanır. M. orbicularis oculi'nin pars palpebralis'in periferinde kalan bölümüne, pars orbitalis denilir. Pars orbitalis, daha kalın ve koyu renkli olup medialde lig. palpebrale mediale'den başlar, lateralde hiç bir yere tutunmaksızın bir halka oluşturarak tekrar aynı yapıda sonlanır. Pars orbitalis'in üst kısmı m. corrugator supercilii ve venter frontalis ile kaynaşmış durumdadır. Pars lacrimalis 6 mm genişliğinde ve 12 mm uzunluğunda küçük ve ince bir kas olup dıştan görülmez. Lig. palpebrale mediale ve saccus lacrimalis'in arka kısmında bulunur. Bu parça os lacrimale'nin crista lacrimalis posterior'u ve buraya komşu bölümden başlar. Saccus lacrimalis'i önce arkasından, daha sonra dışından sarar. Üst ve alt iki şerit şeklinde her iki tarsus'un medial uçlarında ve lig. palpebrale mediale'de sonlanır. Bazen pars lacrimalis pek belirgin değildir.

M. corrugator supercilii: Küçük, ince ve uzun olan bu kas, kaşların medial yanısında m. orbicularis oculi ve venter frontalis'in derininde bulunur.

Arcus superciliaris'in medial ucundan başlar, yukarı-dış tarafa doğru m. orbicularis oculi'nin pars orbitalis'i ve pars palpebralis'i arasında uzanır ve arcus superciliaris'in orta bölümünün üst kısmında deriye yapışarak sonlanır.

M. depressor supercilii: M. corrugator supercilii'nin medial tarafında bulunur ve pars palpebralis'in iç kısmından yukarıya, kaş derisine uzanır.

Fonksiyonları: M. orbicularis oculi, göz kapaklarının sifinkteridir. Göz kapaklarının göz kırpmada ve uyurken olduğu gibi, normal olarak zorlanmadan kapanmasını pars palpebralis sağlar. Pars orbitalis ise göz kapaklarını sıkıca kapatmaya yarar. Kasın her iki parçası birlikte kontraksiyon yaptığında, göz kapaklarını sıkıca kapatmaları yanısıra alın, şakak ve yanak derilerini de mediale doğru biraz çekerler. Üst göz kapağını açan m. levator palpebrae superioris, bu kasın antagonistidir. M. orbicularis oculi'nin göz kapağını kapatması esnasında, lig. palpebrale mediale gerilir. Bu bağa tutunan saccus lacrimalis'in duvarı da dışa ve öne doğru çekilerek kese içinde negatif basınç oluşur. Bu olay da, göz pınarında biriken fazla göz yaşının emilmesine neden olur. Pars lacrimalis, göz kapaklarının medial kısmını arkaya doğru çekmesi yanısıra, dışından geçtiği saccus lacrimalis'e basınç yaparak, içersine emilmiş olan göz yaşının aşağı doğru inmesini sağlar. M. corrugator supercilii, kaşları aşağı ve içe çekerek çatık kaş dediğimiz hareketi yaptırır ve alında da vertikal oluklar oluşturur. M. depressor supercilii de kaşların iç kısımlarını aşağı çeker.

Sinirleri: N. facialis'in r. temporalis ve r. zygomaticus'undan innerve olurlar.

Varyasyonları: Etrafındaki kaslarla kaynaşmış olabilir.

Burun kasları

M. procerus, m. nasalis ve m. depressor septi olmak üzere üç adettir.

M. procerus: Burun kökünde bulunan piramit şeklinde küçük bir kastır. Burun kemiğinin alt kısmı ile buraya komşu burun kırıkdağından başlar, yukarıda iki kaş arasındaki deride sonlanır.

M. nasalis: Pars transversa ve pars alaris olmak üzere iki bölümü vardır. Pars transversa fossa inci-

siva'nın dışyukarı kısmından başlar, lifleri yukarı ve iç tarafa doğru seyrederek karşı tarafın lifleri ile birlikte ortada burun sırtındaki kiriş bir yapıda sonlanır. Üst lifleri de m. procerus'un kirişine karışır. Pars alaris'in bir ucu burun kırırdağının kenarına, diğer ucu ise burnun ucundaki deriye tutunur.

M. depressor septi: Üst orta kesici diş hizasında maxilla'dan başlar, burun bölmesinin alt kenarı ve burun kanatlarının arka kısmında sonlanır. Bu kasın lifleri dudağın kas ve mukoza tabakaları arasında bulunur.

Fonksiyonları: M. procerus kasların iç kısımlarını aşağı çekerek burnun kök kısmında kıvrıklıklar oluşturur. M. nasalis'in pars alaris'i burun deliklerini genişletir, pars transversa'sı ise daraltır. M. depressor septi, diğer kasların antagonisti olarak çalışır, dolayısıyla burun deliklerini kapatır.

Sinirleri: N. facialis'in r. buccalis'inden innerve olurlar.

Varyasyonları: Bu kasların büyüklükleri değişebilir, bazen de bulunmayabilirler.

Ağız ve çevresindeki kaslar

M. levator labii superioris: For. infraorbitale'nin yukarısında ve orbita kenarının alt kısmında bir kısım lifleri maxilla'dan, bir kısım lifleri de os zygomaticum'dan başlar. Aşağı ve içe doğru toplanarak uzanan kas lifleri, üst dudakta ve m. levator anguli oris ile m. levator labii superioris alaeque nasi arasında sonlanır.

M. levator labii superioris alaeque nasi: Maxilla'nın proc. frontalis'inin üst kısmından başlayan lifleri aşağı ve dış tarafa doğru uzanırken iki bölüme ayrılır. İç bölümü burun kırırdağı ile derisinde sonlanır, dış bölümü ise üst dudağa girerek m. levator labii superioris ile kaynaşır.

M. levator anguli oris: Fossa canina'dan başlar, ağızın köşesinde sonlanır. Burada lifleri m. zygomaticus major, m. depressor anguli oris ve m. orbicularis oris ile karışır.

M. zygomaticus major: Sutura zygomatico-temporalis'in önünde os zygomaticum'dan başlar, aşağı ve mediale doğru uzanarak ağız köşesinde diğer kaslarla kaynaşarak sonlanır.

M. zygomaticus minor: Sutura zygomatico-maxillaris'in arkasında os zygomaticum'un dış yüzünden başlar, aşağı ve içe doğru seyrederek üst dudakta m. zygomaticus major ile m. levator labii superioris arasında sonlanır.

Fonksiyonları: M. levator labii superioris, üst dudağın esas kaldırıcı kasıdır. Bu kas aynı zamanda

üst dudağı biraz ön tarafa doğru çeker. M. levator labii superioris alaeque nasi, üst dudağı yukarı kaldırmaya yanısıra, burun deliklerini de genişletir. M. zygomaticus minor ve m. levator labii superioris ile birlikte sulcus nasolabialis'i oluşturur. M. zygomaticus major, gülme esnasında ağız köşelerini yukarı ve arka tarafa doğru çeker.

Sinirleri: N. facialis'in r. buccalis'inden innerve olur.

Varyasyonları: Bu kaslar, özellikle m. zygomaticus minor, uzunlukları ve komşu kaslarla kaynaşma dereceleri, varyasyon gösterir.

M. risorius: M. masseter'in fiasiasından başlar, platysma'nın yüzeyinde horizontal olarak öne doğru uzanır ve ağız köşesi derisinde sonlanır.

M. depressor labii inferioris: Küçük ve dörtgen şeklinde bir kastır. Symphysis menti ile for. mentale arasında kalan eğik bir çizgiden başlar, yukarı ve içe doğru uzanarak alt dudak derisinde sonlanır. Burada m. orbicularis oris ve karşı tarafın kasisi ile kaynaşır. Yine başlangıç kısmında platysma ile devamlıdır. Bu kasın lifleri arasında bol miktarda yağ dokusu bulunur.

M. depressor anguli oris: Corpus mandibulae'nin alt kenarının ön kısmından başlar, yukarı doğru uzanarak ağız köşesinde sonlanır. Lifleri başlangıç kısmında platysma, sonlanma yerinde ise m. orbicularis oris ve m. risorius'un lifleri ile devamlıdır. Bazı lifleri de, m. levator anguli oris'in lifleri ile devam eder.

M. mentalis: Alt yan kesici dişlerin juga alveolaria'sından başlar, aşağı ve içe doğru uzanarak çene ucu derisinde sonlanır.

M. transversus menti: Çene ucunda orta hattı çaprazlayan bu küçük kas, %40 oranında bulunmayabilir. Sıklıkla m. depressor anguli oris ile devam eder.

Fonksiyonları: M. risorius tebessüm esnasında olduğu gibi, ağız köşelerini dışa-arkaya çeker. M. depressor labii inferioris, alt dudağı aşağı ve biraz da dışa çeker. M. depressor anguli oris, m. levator anguli oris ile m. zygomaticus'un antagonisti olarak ağız köşesini aşağı doğru çeker. M. levator anguli oris ile birlikte çalıştığı zaman ağız köşesini mediale doğru çeker. M. mentalis, alt dudağı yukarı çekerek öne doğru uzatır. Bu esnada çene derisinde bir oluk oluşur. Bu grupta incelenmeyen platysma da bu kaslarla birlikte çalışarak ağız köşesini arkaya ve aşağıya doğru çeker.

Sinirleri: N. facialis'in r. buccalis ve r. mandibularis'inden innerve olurlar.

Varyasyonları: En çok varyasyon m. risorius'da görülür. Bu kas bazen bulunmadığı gibi bazen çift,

bazen de büyük veya platysma ile kaynaşmış olabilir. *M. depressor labii inferioris* kısmen platysma ile kaynaşmış olabilir. *M. mentalis*'in de büyüklüğü ve platysma ile olan kaynaşma derecesi hayli varyasyon gösterir. *M. depressor anguli oris* iki veya üç ayrı şerit şeklinde olabilir.

Modiolus anguli oris: *Angulus oris*'in hemen yan taraflarında bulunan bağdokusu bir yapıdır. İşaret ve başparmağımız arasında burası kontrol edilerek hissedilebilir. Yüz kaslarının bir kısmı buraya tutunur.

M. orbicularis oris: *M. orbicularis oculi* gibi basit yapıli bir sifinkter kas değildir. Bu kasın lifleri, ağız etrafında farklı yönlerde uzanan birçok tabakalar oluştururlar. Bu kasın liflerinin bir kısmı, diğer mimik kasların uzantılarına, bir kısmı da asıl dudaktaki liflere aittir. Etraf kaslardan gelen liflerin büyük bir bölümü, *m. buccinator*'dan gelir ve *m. orbicularis oris*'in derin tabakasını oluşturur. *M. buccinator*'un orta kısmından gelen lifler, ağız köşesinde çapraz yaparak dudaklara girerler. Öyleki, maxilla'dan gelen lifler alt dudağa, mandibula'dan gelen lifler ise üst dudağa girerler. Buna karşılık *m. buccinator*'un en üst ve en alt lifleri ağız köşesinde çapraz yapmadan maxilla'dan başlayanları üst dudağa, mandibula'dan başlayanları ise alt dudağa girerler. *M. buccinator*'dan gelen bu liflerin yüzeyinde, her iki taraftaki *m. levator anguli oris* ile *m. depressor anguli oris*'in lifleri bulunur. Bu lifler, ağız köşesinde birbirlerini çaprazlayarak *m. levator anguli oris*'inkiler alt dudakta, *m. depressor anguli oris*'inkiler ise üst dudakta uzanarak, orta hatta deride sonlanırlar. Bu kaslardan başka *m. levator labii superioris*, *m. zygomaticus major* ve *m. depressor labii inferioris*'den gelen lifler de burada bulunur. Fakat bu kaslardan gelen lifler daha oblik bir seyir gösterirler ve transvers seyreden diğer kas lifleri ile çapraz yaparlar. Dudağın kendi özel kas lifleri, dudak derisi ile dudak mukozası arasında uzanırlar. Oblik olarak seyreden bu lifler, diğer kas lifleri arasından geçerler. Bu kas liflerine ilâveten bir kısım kas lifleri de *m. orbicularis oris*'i yukarıda maxilla ile septum nasi'ye, aşağıda ise mandibula'ya

bağlar. Üst dudaktaki bu son lifler orta hattın her iki yanında iç ve dış olmak üzere iki band şeklindedir. Dış banda *m. incisivus labii superioris* denilir. Bu kas, lateral üst kesici diş hizasında maxilla'dan başlar, dışa doğru kavis şeklinde uzanarak ağız köşesinde, diğer kas lifleriyle birleşir. **M. nasolabialis** denilen medial band ise üst dudağı burun delikleri bölmesinin arka kısmına bağlar. Üst dudakta her iki tarafın medial bantları arasında ve deride görülen oluğa **philtrum** denilir. Alt dudakta da orta hattın her iki yanında *m. incisivus labii inferioris* denilen küçük kaslar bulunur. *M. mentalis*'in dış kısmında mandibuladan başlayan bu kas, ağız köşesinde diğer kas liflerine karışır.

Fonksiyonları: *M. orbicularis oris*, dudakların esas kapatıcısıdır. Çevreden gelip derinde uzanan lifler ile oblik seyreden esas dudak lifleri, dudakları sıkıca çene kemiklerine yaslarlar. Yüzeyel lifler ise özellikle çapraz yapanlar, dudakları sıkıca birbirine yaklaştırır ve öne doğru çeker.

Sinirleri: *N. facialis*'in *r. buccalis*'inden innerve olur.

M. buccinator: Yanağın esas kası olup ağız boşluğunun yan tarafında bulunur. Dörtgen şeklinde olan bu kas, diğer yüz kaslarının derininde ve maxilla ile mandibula arasında bulunur. Bu kas üç molar diş boyunca maxilla ile mandibula'nın *proc. alveolaris*'lerinden ve raphe pterygomandibularis'ten başlar. Bu rafenin arka tarafına ise *m. constrictor pharyngis superior* tutunur. Ön tarafa doğru biraz toplanarak seyreden kasın en üst ve en alt lifleri çapraz yapmadan, kendi hizalarındaki dudaklarda derin tabakayı oluşturarak uzanırlar. Orta kısım lifleri ise çapraz yaparak aşağıdan gelen lifler üst dudakta, yukarıdan gelen lifler ise alt dudakta seyrederekler. *M. buccinator*'un üzeri, **fascia buccopharyngea** ve **corpus adiposum buccae** denilen yağ tabakası ile örtülüdür. İç yüzü ise *gl. buccalis*'ler ve ağız mukozası ile kaplıdır. Bu kas, üst ikinci molar diş hizasında *gl. parotidea*'nin kanalı olan ductus parotideus tarafından delinmiştir.

Fonksiyonu: Yanağı dişlere doğru bastırarak gıdaları dişler arasına itmesi nede-

niyle, yardımcı bir çiğneme kası olarak kabul edilir. Yine bu kas ağız içinde hapsedilen havayı kuvvetli bir şekilde dışarı atılmasında fonksiyon görür. Bu nedenle de üförtücü kas olarak da bilinir. Genellikle m. orbicularis oris ile birlikte çalışır.

Siniri: N. facialis'in r. buccalis'i tarafından innerve olur.

Raphé pterygomandibularis: M. constrictor pharyngis superior ile m. buccinator'un orta bölümlerinin başladığı tendinöz bir yapıdır. M. constrictor pharyngis superior, m. buccinator ve m. orbicularis oris, ağız boşluğu ve yutak etrafında bir halka oluşturarak sifinkter vazifesi görürler. Bu üç kas, sadece bu raphe pterygomandibularis tarafından kesilmişlerdir. Diğer bölümlerde birbirinin devamı şekline sahiptirler. Bu giriş yapı yukarıda hamulus pterygoideus'a, aşağıda mandibuladaki linea mylohyoidea'nın arka ucuna yapışır. Raphe pterygomandibularis'in iç yüzü ağız mukozası ile, dış yüzü ise ramus mandibulae ile örtülüdür. Ramus mandibulae ile aralarında bir miktar yağ dokusu bulunur.

Fascia buccopharyngea: M. constrictor'lar, raphe pterygomandibularis ile m. buccinator'un dış yüzünü örten fasiaadır.

Corpus adiposum buccae (Bichot'un yağ kütlesi): M. masseter'in ön tarafında ve m. buccinator'un üzerinde bulunan bir yağ kütlesidir. Fascia subcutanea ve kasları örten fascia buccopharyngea arasındaki aralıkta bulunur. Bu yağ kitlesinden bir uzantı, m. masseter ile m. temporalis arasına ve fascia temporalis'in lamina profunda'sının altında, yukarı doğru uzanır. Yine bu yağ kitlesinin bir uzantısı fossa infratemporalis'de, maxilla ile m. pterygoideus lateralis ve m. temporalis arasına girer.

Çiğneme kasları (Musculi masticatorii)

Fascia temporalis: M. temporalis'i saran aponeurotik görünümlü kuvvetli fibröz bir tabakadır. Fascia temporalis, fascia profunda'nın kranialdeki son uzantısı olup, linea temporalis superior'a yapışarak sonlanır. Bu çizginin yukarısında fascia profunda, yerini pericranium'a (buradaki periosteum'a verilen isim) bırakır. Fascia temporalis'i deri, galea aponeurotica ve fascia subcutanea örter. Fascia subcutanea içinde de m. auricularis posterior bulunur. Fascia temporalis'in ön tarafını m. orbicularis

oculi'nin bir kısmı örter. Kulağın ön tarafında a. ve v. temporalis superficialis ile n. auriculotemporalis, bu fasiaanın yüzeyinde yukarı doğru uzanır. Fascia temporalis'in linea temporalis superior'a yakın üst bölümü tek yaprak şeklinde ve ince yapılıdır. Arcus zygomaticus'a yakın alt bölümü ise, **lamina superficialis** ve **lamina profunda** olmak üzere kalın iki yaprak şeklindedir. Lamina profunda arcus zygomaticus'un iç kenarına, lamina superficialis ise dış kenarına tutunur. Lamina superficialis, aşağıda fascia masseterica olarak uzanır. Derin ve yüzeyel yapraklar arasında bir miktar yağ dokusu, a. temporalis superficialis'in r. orbitalis'i ve n. maxillaris'in r. zygomaticus'undan gelen bazı lifler bulunur.

Fascia parotidea ve fascia masseterica: Birbirinin devamı olmaları ve yakın ilişkilerinden dolayı **fascia parotideomasseterica** olarak da isimlendirilir ve birlikte anlatılır. Bu fasia önde, m. masseter'in dış yüzünü örter ve arkada iki yaprağa ayrılarak gl. parotidea'nın her iki yüzünü de örter. Yukarıda arcus zygomaticus'a tutunur, aşağıda ise fascia cervicalis ile devam eder. Arka tarafta, m. sternocleidomastoideus'u örten fascia cervicalis (fascia profunda) ile devam eder. Gl. parotidea'nın dış yüzünü örten fasia parotidea, daha yüzeyinde bulunan sıkı ve sağlam yapılı fascia subcutanea ile kaynaşmış durumdadır. Ayrıca bu fasia bezin kapsülüne ve bez dokuları arasındaki bölmelere de yapışık-tır. Bu nedenle, gl. parotidea'yı kapsülünden dışarı almak mümkün değildir. Halbuki gl. submandibularis kapsülünden kolaylıkla dışarı alınabilir. Fasiaanın gl. parotidea'nın derin yüzünü örten bölümü, arkada ramus mandibulae'yi de geçerek m. digastricus'un arka karnını saran fasia ile birleşir. Bu birleşme yerinde kalınlaşarak **lig. styломandibulae**'yi oluşturur. Bu bağ, proc. styloideus ile angulus mandibulae arasında uzanır. Fascia parotideomasseterica'nın m. masseter'i örten kısmına, fascia masseterica denilir. **Fascia masseterica**, ön tarafta ramus mandibulae'nin ön kenarını dolanarak iç yüzüne sokulur. Burada m. pterygoideus medialis'in fasiası ile devam eder. Aşağıda ve arkada mandibulae'nin kenarına yapışarak, m. masseterin içinde bulunduğu bir kompartman oluşturur. Bu kompartmanda m. masseter'in sadece üstteki derin lifleri bulunmaz. Bu derin lifler ile m. temporalis'in sonlanma girişi arasında bir aralık bulunur.

Fascia pterygoidea: M. pterygoideus lateralis ve medialis'i sarar. Aşağıda, angulus mandibulae'de kemiğe yapışır ve daha aşağıda fascia masseterica ve fascia cervicalis (fascia profunda) ile de-

vam eder. Burada aynı zamanda lig. stylomandibulare ile de bağlantısı vardır. M. pterygoideus medialis'in derin yüzü boyunca yukarı ve ön tarafa doğru uzanarak, bu kasın orijini olan sifenoid kemiğin proc. pterygoideus'una yapışır. Kas yukarıdaki orijinine doğru mandibula'dan uzaklaşır. M. pterygoideus medialis'in mandibula'ya tutunduğu yerde fascia pterygoidea da, kemiğe tutunur. Bu fascia daha yukarıda kasın her iki yüzünü de örter. Dış yüzünü örten fascia, yukarıya doğru uzanarak m. pterygoideus lateralis'i sarmak üzere iki yapığa ayrılır. M. pterygoideus lateralis'i sardıktan sonra, bu kasın başladığı yerlerde kemiğe tutunarak son bulur. Her iki pterygoid kas arasında bulunan fascia, lamina latealis proc. pterygoidei'den spina ossis sphenoidalis'e uzanan bir çizgi boyunca kemiğe tutunur. Bu fascia'nın spina ossis sphenoidalis'e tutunan kısmı, lingua mandibulae'ye uzanan kuvvetli bir band şeklinde lig. sphenomandibulare'yi (Meckel kıkırdağının artığı) oluşturur. Yine spina ossis sphenoidalis'ten lamina lateralis proc. pterygoidei'ye uzanan bir band, lig. pterygospinale'yi oluşturarak iki pterygoid kas arasında uzanır. Bazen bu band kemikleşerek kafa iskeleti ile aralarında for. pterygospinosum denilen bir geçit oluşturur. Bu delikten n. mandibularis'in çiğneme kaslarına giden dalı geçer. (Lig. sphenomandibulare ve collum mandibulae arasında kalan geçitten a. ve v. maxillaris, fossa infratemporalis'e geçerler.) Fascia pterygoidea ile m. temporalis'in alt yüzündeki fasianın derin yüzünde bulunan yağ dokusu da ihtiva eden yumuşak doku tabakası, yanaktaki corpus adiposum buccae'nin bir devamıdır. Bu yağ tabakası, bu fasiaları fascia buccopharyngea ve komşu yapılardan ayırır.

Bu fasiaların oluşturduğu **çiğneme kompartmanında**, dört adet çiğneme kası, ramus mandibulae ve corpus mandibulae'nin arka bölümü bulunur. Bu kompartmanı fascia masseterica ile fascia temporalis yüzeyden sınırlar. Fascia temporalis'in kasın derin yüzünü örten yapığa ve fascia pterygoidea ise derinden sınırlar.

M. temporalis: Fossa temporalis'i dolduran kalın bir kastır. Fossa temporalis'in tabanının tümü ile fascia temporalis'in lamina profunda'sından başlar. Aşağı ve öne doğru bir araya toplanarak uzanan kas lifleri, müşterek bir kirişte toplanarak arcus zygomaticus'un medialinden geçer. Bu kiriş proc. coronoideus'un tepesi, iç yüzü, ön kenarı ve son molar dişe kadar ramus mandibulae'nin ön kenarına yapışarak sonlanır. Kasın ön bölüm lifleri vertikale, arka bölüm lifleri ise horizontale yakın bir pozisyonda bulunurlar.

Fonksiyonu: Çeneyi kapatır, horizontale yakın seyreden arka bölüm lifleri çeneyi arkaya çeker.

Siniri: N. mandibularis'in (n. trigeminus'un dalı) dalı olan r. anterior ve posterior n. temporalis profundus'dan innerve olur.

M. masseter: Dörtgen şeklinde kalın bir kastır. **Pars superficialis** ve **pars profunda** olmak üzere iki bölümden oluşur. Pars superficialis, derin bölümünden daha büyük olup, kalın tendinöz bir yapı ile maxilla'nın proc. zygomaticus'undan ve arcus zygomaticus'un alt kenarının 2/3 ön kısmından başlar. Aşağı ve arkaya doğru uzanan kas lifleri, ramus mandibulae'nin dış yüzünün alt yarısı ve angulus mandibulae'deki **tuberositas masseterica**'da sonlanır. Pars profunda, pars superficialis'den daha küçüktür ve daha musküler yapıdadır. Arcus zygomaticus'un alt kenarının 1/3 arka ve iç kenarının tümünden başlar, lifleri öne ve aşağıya doğru uzanarak ramus mandibulae'nin dış yüzünün üst yarısı ile proc. coronoideus'un dış yüzünde sonlanır. Pars profunda'nın ön kısmı, pars superficialis tarafından örtülmüştür. Bu kas arka taraftan da gl. parotidea tarafından kısmen örtülmüştür.

Fonksiyonu: Çeneyi kapatır.

Siniri: N. mandibularis'in (n. trigeminus'un dalı) bir dalı olan n. massetericus'dan innerve olur.

M. pterygoideus medialis: Ramus mandibulae'nin iç tarafında bulunan bu kas, şekil bakımından m. masseter'e benzer ve aynı yönde uzanır. Dikdörtgen şeklinde olan bu kas, proc. pterygoideus'u lamina lateralis'inin iç yüzünden, fossa pterygoidea'nın alt yarısından ve os palatinum'un proc. pyramidalis'indeki oluktan başlar. Küçük bir lif demeti de tuber. pyramidalis'in dış yüzünden ve tuber maxillae'nin alt kısmından başlar. Bu kasın küçük bir bölümü m. pterygoideus lateralis'in dış tarafında, esas bölümü ise iç tarafında bulunur. Lifleri aşağı, arkaya ve dışa doğru uzanarak, kuvvetli tendinöz bir yapı ile angulus mandibulae'nin iç yüzünde **tuberositas pterygoidea**'da sonlanır. (Bu kasın üst bölümü ile mandibula arasından lig. sphenomandi-

bulare, a. ve v. maxillaris, n. lingualis ile a., v. ve n. alveolaris inferior geçer. Kasın iç yüzü m. tensor veli palatini ve m. constrictor pharyngis superior ile yakın komşuluk yapar.)

Fonksiyonu: Çeneyi kapatır.

Siniri: N. mandibularis'in (n. trigeminus'un dali) dalı olan n. pterygoideus medialis'ten innerve olur.

Mandibula'yı asan kaslar: Yukarıda da anlatıldığı gibi m. masseter dıştan, m. pterygoideus medialis ise içten angulus mandibulae'ye yapışır ve lifleri de aynı yönde seyrederek. İşte bu iki kas, mandibula'yı bir askı şeklinde kavraması nedeniyle, mandibula art. temporomandibularis'in rehberliğinde, her iki tarafın angulus mandibulae'sinden, yani kasların sonlanma yerlerinden geçen transvers eksen etrafında salıncak hareketi yapar. Bu harekette lig. sphenomandibulare de, yön verici olarak görev yapar.

M. pterygoideus lateralis: Kısa, kalın ve konik bir kas olup, hemen hemen horizontal yönde fossa infratemporalis'in ön duvarı ile mandibula başı arasında uzanır. Bu kasın iki bölümü vardır. Üst bölümü crista infratemporalis ve bunun altında kalan facies infratemporalis'den (facies maxillaris), alt bölümü ise proc. pterygoideus'un lamina lateralis'inin dış yüzünden ve bir kısım lifleri de, tuber maxillae'den başlar. Kasın lifleri biraraya toplanarak horizontal yönde arkayadışa doğru seyrederek fovea pterygoidea'da sonlanır. En üst lifleri, çene eklemi kapsülünün ön tarafına, dolayısıyla buna yapışık olan discus articularis'e yapışır.

Fonksiyonu: Çift taraflı kasıldığında mandibula başını ön taraftaki tuberculum articulare üzerine getirmesi nedeniyle çene ön tarafa gelir ve biraz da açılır. Tek taraflı kasıldığında, çenenin ucunu aksi tarafa iter. Bu esnada kapsül ile birlikte discus articularis'i de öne çeker.

Siniri: N. mandibularis'in (n. trigeminus'un dali) dalı olan n. pterygoideus lateralis.

M. temporalis, m. masseter ve m. pterygoideus medialis birlikte kasılarak çeneyi kapatır. Kesici dişlerle ısırırken öncelikle m. masseter ve m. pterygoideus medialis kasılır. M. temporalis'in ön bölümü ise bir

miktar katkıda bulunur. Molar dişlerle ısırma veya çiğneme hareketinde her üç kas tümüyle kontraksiyon yapar. Çenenin açılma hareketine öncelikle m. pterygoideus lateralis katılır. Yukarıda da izah edildiği gibi, mandibula başını öne çekerek tuberculum articulare üzerine getirir. Bu esnada mandibula, angulus mandibulae'lerden geçen transvers eksen etrafında hareket ederek, çene bir miktar açılmış olur. Bu açılma esnasında elbette ki m. mylohyoideus, m. digastricus ve m. geniohyoideus gibi başka kasların da katkısı vardır. Dirence karşı çenenin açılması esnasında bu sayılan kaslara ilâveten, hiyoid altı kaslar da devreye girer. Platysma bu hareketlerde görev yapmaz, ancak ağız köşesinin kuvvetlice arkaya çekilmesinde görev yapar. M. masseter ve m. pterygoideus medialis, biraz önden arkaya doğru seyretmeleri nedeniyle, m. pterygoideus lateralis'in çeneyi ön tarafa doğru çekmesi hareketine katkıda bulunurlar.

Çiğneme kasları aynı zamanda konuşma fonksiyonunda da yer alırlar.

Fossa retromandibularis: Bu terim PNA (1955) de kaldırılmış olmasına rağmen, içinde gl. parotidea'nın bulunması nedeniyle bazı kaynaklarda kullanılmaktadır. Bu çukuru önde, dış yüzünde m. masseter, iç yüzünde de m. pterygoideus medialis'in bulunduğu, ramus mandibulae sınırlar. Arkada ise yukarı bölümde proc. mastoideus, aşağı bölümde ise m. sternocleidomastoideus ile m. digastricus'un arka karnı sınırlar. Çukurun dip kısmı da, yutağa kadar uzanır ve ikisi arasında proc. styloideus'a tutunan 3 kas 2 bağ (Riolan kas demeti: m. styloglossus, m. stylohyoideus, m. stylopharyngeus, lig. stylo-mandibulare ve lig. stylohyoideum) bulunur.

Boyun kasları Musculi colli [cervicis]

Anlatım kolaylığı açısından yüzeysel servikal, lateral servikal, suprahioid, anterior vertebral ve lateral vertebral kas grupları olmak üzere 6 bölümde incelenir.

Boynun yüzeysel fasiaları (fascia cervicalis [colli])

Fascia superficialis (fascia subcutanea=tela subcutanea): Yüzeysel fasianın boynun ön ve dış tarafında bulunan bölümü, yüzdeki aynı fasiaya

oranjı, daha ince ve gevşektir. Fascia subcutanea'nın derin yaprağında platysma'nın lifleri bulunur. Bu fascia ile derininde bulunan fascia profunda arasında, fasial bir aralık bulunur. Bu aralık sayesinde, bu bölge üzerindeki deri ve platysma, daha kolay hareket edebilir. Bu fascia aşağıda clavicula'nın üzerinden geçerek pektoral bölgedeki fascia subcutanea ile, daha dış tarafta da m. deltoideus'un üzerindeki fascia subcutanea ile, arka tarafta ise ensedeki fascia subcutanea ile devam eder. Fakat ensedeki fascia subcutanea daha kalın ve sağlam olup, derinindeki fascia profunda'ya yapışmıştır.

Fascia profunda: Fascia profunda'nın boynun örten bölümüne **fascia cervicalis (bazı kaynaklarda fascia colli)** denilir. Boyunda baş ve göğsü birbirine bağlayan çok önemli yapılar vardır. Fascia cervicalis, bu önemli yapıları içine alan kompartmanlar ve bu kompartmanları birbirine bağlayan fasial yapılar ile fasial aralıklar oluşturur. Bu yapının cerrahi önemi çok büyüktür. Fascia cervicalis boynun bazı yerlerinde kalın, bazı yerlerinde ise incedir. Boyunda bulunan yapıları sarmak veya kılıflamak üzere derinlere birtakım uzantılar gönderir. Yüzeysel fascia ve platysma'nın derininde bulunan ve tüm kasları dıştan örten bölümüne **lamina superficialis (bazı kaynaklarda örtücü fascia)** denilir. Bu yapıktan ayrılarak derine doğru giren fasialar da buldukları yere veya sardıkları yapılara göre isim alırlar. Örneğin; trachea ve larynx'in önünde bulunan bölümüne **lamina pretrachealis**, omurlar önünde bulunan bölümüne **lamina prevertebralis** ve boynun damar sinir paketini saran bölümüne de **vagina carotica** denilir. Bu yapıların hepsi birbirinin devamı olup fascia profunda'nın (fascia cervicalis) derindeki devamlarıdır.

1- Lamina superficialis: Os hyoideum'un üst ve alt kısımlarında farklı tabakalardan oluşması nedeniyle bu bölgelerdeki fasiaları ayrı ayrı incelemek gerekir.

a) Lamina superficialis'in os hyoideum'un üst kısmında kalan bölümü: Os hyoideum'dan mandibula'nın alt kenarına kadar uzanır. M. digastricus'un ön karnını saran fascia ile devam eder. Orta hatta diğer tarafın aynı fasiası ile birleşir. Lateralde gl. submandibularis'i sarmak için iki yaprağa ayrılır. Bezi saran bu fascia ile bezin esas kapsülü arasında fasial bir aralık bulunur. Bu nedenle gl. submandibularis'i bu aralıktan girerek kolaylıkla dışarı alabiliriz. Gl. parotidea'da fascia bezin kapsülüne yapışık olduğu için bu mümkün değildir. Gl. submandibularis'in derin yüzünü örten fascia, m. stylohyoideus ve m. digastricus'un iki karnı arasındaki kirışın üzerini örter. Örttüğü bu yapıların fasiaları ile kaynaşarak bir band oluşturur ve proc. styloideus'a kadar uzanır. Böylece suprahyoid kom-

partmanın os hyoideum'daki alt kısmı yukarıda ve arkada proc. styloideus'a kadar uzanır. Gl. submandibularis'i sarmak için iki yaprağa ayrılan bu fascia, bezin arka kısmında, angulus mandibulae hizasında birleşerek tek yaprak şekline gelir. Bu yaprak da tekrar ikiye ayrılarak gl. parotidea'yi içten ve dıştan sarar. Gl. parotidea'yi dıştan saran yaprağa **fascia parotidea** denilir ve daha yukarıda arcus zygomaticus'a yapışır. Bu iki yaprak gl. parotidea'nın arka kenarında, tekrar birleşerek sağlam, tek bir yaprak oluşturur. Bu yaprak tekrar m. sternocleidomastoideus'u sarmak için yeniden iki yaprağa ayrılır.

Os hyoideum'un üst kısmında kalan fascia'nın derin yaprağı bu bölgenin ön kısmında kaslar için kılıflar oluşturur. Bu fascia aşağıda os hyoideum'a, yukarıda ise mandibula ve proc. styloideus'a tutunur. Yan tarafta lamina superficialis fascia cervicalis'in gl. submandibularis ile gl. parotidea arasında kalan bölümü, m. digastricus'un arka karnını örten fascia ile kaynaşarak **lig. stylomandibulare**'yi oluşturur. Bu bağ gl. parotidea ile m. digastricus'un arka karnı arasında bulunur ve yukarıda proc. styloideus'a aşağı-önde ise angulus mandibulae'ye tutunur.

Suprahyoid kompartiman: Lamina superficialis fascia cervicalis'in yukarıda mandibula'nın alt kenarına, aşağıda ise os hyoideum'a yapışması ile oluşan aralıktır. Her iki tarafın kompartmanı orta hatta birbirleriyle devamlıdır. Yukarıda gl. sublingualis ve dil bölgesinde ağız döşemesi'ne kadar uzanır. Bu kompartmanda bulunan yapılar arasındaki aralıklar arka tarafta, fascia buccopharyngea'nın yüzeyindeki aralık (spatium parapharyngeum) ve corpus adiposus buccae'nin derinlere gönderdiği uzantısı ile irtibatlıdır. Ağız döşemesi ve gl. sublingualis'deki fasial aralıklar, m. mylohyoideus'un arka kenarı etrafında gl. submandibularis'i saran fasial aralıkla irtibat kurar.

b) Lamina superficialis'in os hyoideum'un alt kısmında kalan bölümü: Lamina superficialis fascia cervicalis'in büyük bölümü bu bölgede bulunur. Devam ettiği komşu fasialarla aralarında belirgin bir sınır yoktur. Yine her iki tarafın aynı fasiaları orta hatta birbirleriyle devam ederler. Derin fascia'nın bu bölümü, yüzeysel kaslardan m. sternocleidomastoideus ve m. trapezius'u sarmak için iki yaprağa ayrılır. Ancak bu kaslar arasında boynun trigonum cervicalis anterior ve lateralis'de tek yaprak şeklindedir. Sadece sternum'un üst kısmında iki yaprak şeklindedir. Yukarıda os hyoideum'un yukarıdaki lamina superficialis fascia cervicalis ile, aşağıda fascia pectoralis ve fascia deltoidea ile devam eder. Bu fascia yukarıda; ortada os hyoideum'a, yanlarda ve arkada mandibula ile proc. mas-

toideus'a, arkada ise linea nuchalis superior'a tutularak komşu bölge fasiaları ile devam eder. Arkada (ensede); 7. boyun omurunun spinal çıkıntısı ile lig. nuchae'ye tutunur. Aşağıda dıştan içe acromion, clavicula ve sternum'a tutunur. Sternum'a tutunan kısmı iki yaprak şeklinde olup, ön yaprak sternum'un üst kenarının ön kısmına, arka yaprağı ise arka kısmına tutunur. 3-4 cm yukarıda bu iki yaprak birleşerek tek yaprak şeklinde uzanır. Bu yüzeysel ve derin yaprak arasında kalan dar aralığa **spatium suprasternale (Burns aralığı)** denilir. Bu aralık içinde lig. interclaviculare, v. jugularis anterior'un alt bölümü ve bunları birbirine bağlayan arcus venosus juguli, bazen m. sternocleidomastoideus'un pars sternalis'i, birkaç lenf nodülü bulunur, geri kalan kısımları da yağ dokusu doludur. Burada v. jugularis anterior, v. jugularis externa'ya bağlanabilmek için m. sternocleidomastoideus'un burada bulunan sternal başının arka kısmındaki çıkmazdan (**Gruber çıkmazı**) geçer. V. jugalis anterior ve v. jugularis externa'nın bir kısmı bu iki yaprak arasında, diğer bölümleri ise örtücü fasia'nın yüzeyelinde bulunur.

Lamina (fascia) cervicalis media: Lamina superficialis fascia cervicalis'in derin yüzünden ayrılan bir yaprak, iki tabaka şeklinde dizilmiş olan hyoidal ti kaslarını sarar. Lamina cervicalis media denilen bu yaprak yüzeysel, orta ve derin olmak üzere üç tabaka şeklindedir. Bu üç yaprak yukarıda os hyoideum'a tutunur ve ayrıca yüzeysel yaprak bu kemiğin biraz aşağısında, daha yüzeyelinde bulunan lamina superficialis fascia cervicalis'le kaynaşmıştır. Bu üç tabakanın yüzeysel ve derin yaprakları, m. omohyoideus'un dış kenarında, lamina superficialis fascia cervicalis'in derin yüzü ile kaynaşır. Bu nedenle m. omohyoideus'un yukarısında boyunun arka üçgeninde bu fasiayı, ayrı bir yapı olarak göremeyiz. Bu üç yaprak aşağıda sternum'un arka yüzünü örten kas üzerinde uzanır. Regio supraclavicularis'de bu fascia, clavicula'ya sıkıca tutunmuştur. M. omohyoideus'un alt kısmı için bir kılıf oluşturur, ayrıca iki kamı arasındaki giriş için de, içinde hareket edebileceği sağlam bir kılıf oluşturur. M. sternocleidomastoideus'un derininde bu fascia'nın dış kenarı, karotis kılıfı ile kaynaşır, özellikle cartilago thyroidea'nın altında bu fascia ile daha derininde bulunan lamina visceralis arasında fasial bir aralık vardır.

2- Lamina pretrachealis: Mediastinum'daki fascia visceralis'in boyundaki tüp'e benzer bir uzantısıdır. Bu tüp içinde boyunun alt kısmında özofagus ile trachea, yukarıda ise pharynx, larynx ve gl. thyroidea bulunur. Bu fascia yukarıda kafa iskeleti tabanında m. constrictor pharyngis superior ve

pharynx aponeurozu aracılığı ile tuberculum pharyngeum'a ve hamulus pterygoideus'a, raphé pterygomandibularis aracılığı ile de, mandibula'ya tutunur. M. constrictor pharyngis superior'u örten bölümü ön tarafa doğru fascia buccopharyngea olarak devam eder ve m. buccinator'u örter. M. constrictor pharyngis medius'u örten bölümü ise ön tarafta m. hyoglossus ve m. genioglossus'un fasiası ile devam eder ve ayrıca os hyoideum'a tutunur. Fascia visceralis'in organların ön tarafında kalan bölümüne **lamina pretrachealis** denilir. Çok ince olan bu fascia, yukarıda cartilago cricoidea ve cartilago thyroidea'ya tutunur. Aşağıda v. thyroidea inferior ile birlikte göğüs boşluğuna girerek pericardium ile kaynaşır. Yanlarda m. sternocleidomastoideus'un derininde **vagina carotica** ve lamina superficialis fascia cervicalis ile kaynaşır.

Perivisserral fasial aralık: Bu aralık lamina visceralis'in hemen hemen her tarafını sarar. Bu aralık lamina visceralis'i önde ve yan taraflarda fascia cervicalis media'dan, lateralde vagina carotica'dan, arkada ise lamina prevertebralis'den ayırır. Bu oluşum sayesinde oesophagus ve pharynx'in hareketi kolaylaşır. Bununla beraber arka ve dış tarafta lamina visceralis, transvers çıkıntıların uçlarına yapışır. Bu nedenle vagina carotica ve lamina prevertebralis ile de bağlantı kurmuş olur. Lamina trachealis'in transvers çıkıntılara tutunması nedeniyle perivisserral aralık, ön ve arka olmak üzere iki bölüme ayırır. Ön bölüm bazen **spatium previscerale** olarak isimlendirilir. Visceral fasia'nın öndeki bu aralığı sınırlayan bölümüne **fascia pretrachealis** denilir. Fascia praetrachealis, trachea, larynx ve gl. thyroidea'yı önden örter. Perivisserral fasial aralığın arka bölümü fascia praevertebralis ile pharynx arasında bulunur ve **spatium retropharyngeum** adını alır. Daha önce de belirtildiği gibi bu aralık özofagus'un arkasında göğüs boşluğuna uzandığından cerrahi önemi büyüktür.

3- Lamina prevertebralis fascia cervicalis: Columna vertebralis ve kaslarını saran karışık yapıli fasia'nın columna vertebralis'in önünde kalan bölümüdür. Aslında lamina prevertebralis, kafa iskeletinden koksiks'e kadar uzanmaktadır. Fascia prevertebralis'in boyun parçası, m. longus colli ve m. capitis ile m. rectus capitis anterior ve lateralis'in ön yüzünü örterek yanlarda transvers çıkıntıların uçlarına yapışır. Burada lateralde m. levator scapulae'nin fasiaları olarak devam eder. Buradan arkaya doğru dönen fascia sırasıyla m. levator scapulae, m. splenius cervicis ve m. splenius capitis'i örterek arka orta hatta boyun omurlarının spinal çıkıntılarında sonlanır. Fascia prevertebralis, aşağıda skalen kasların üzerini örterek göğüs duvarındaki fascia

ile devam eder. Skalen kasların arka yüzünü örten fascia, **Sibson fasiası** denilen fibröz yapılı kubbenin bir bölümünü oluşturur. Bu yapı, cupula pleura'nın üzerinde bir kavis şeklinde bulunur. Sibson fasiası, kalınlık ve oluşum bakımından hayli varyasyon gösterir. Bazı vakalarda bu yapı, ilave bantlarla kuvvetlendirilmiştir. Hatta bazen burada m. scalenus minimus denilen kas lifleri bulunabilir. **M. scalenus minimus**, yedinci boyun omurunun transvers çıkıntısı ile birinci kaburga'nın iç kenarı arasında uzanır. Birinci kaburga'nın iç kenarında karotis kılıfı ile kaynaşmış olup, burada karotis kılıfını a. subclavia delerek dışa doğru uzanır. Birinci kaburga'nın aşağısında ise fascia endothoracica olarak uzanır. M. scalenus anterior ve medius arasından geçen sinir kökleri ve a. subclavia, fascia prevertebralis'in skalen kasları örten bölümünden uzanan bir kılıfla sarılmıştır. Bu kılıflar sinirlerin yanı sıra a. ve v. subclavia'yı da sararak clavicula ile birinci kaburga arasından geçer ve koltuk altında **vagina axillaris** olarak devam eder.

Lamina prevertebralis (fascia cervicalis) ile lamina visceralis (fascia cervicalis) arasında kalan aralıkta gevşek bağ dokusu bulunur. **Spatium retropharyngeum** denilen bu aralık, sindirim kanalı boyunca aşağı devam eder. Lamina prevertebralis fascia cervicalis, boynun yan tarafında, m. sternocleidomastoideus'un altında ve boynun arka üçgeninin üst kısmında lamina superficialis fascia cervicalis ile irtibatlıdır. Arka üçgenin alt kısmında ise iki lamina arasında bir hayli yağ dokusu bulunur. Bu yağ dokusu vagina axillaris'in etrafında clavicula'nın altından geçerek fossa axillaris'deki yağ dokusu ile birleşir.

4- Vagina carotica (karotis kılıfı): A. carotis communis, v. jugularis interna ve n. vagus'u saran bir kılıftır. Karotis kılıfı medialde, **fascia alaris** denilen bir yaprak aracılığı ile visseral fascia ile kaynaşır. Bu kaynaşma pharynx'in arkasında ve orta hatta, kafa tabanından yedinci boyun omuru hizasına kadar görülür. Karotis kılıfı arka tarafta, proc. transversus'ların uçları boyunca fascia praevertebralis'e yapışmıştır. Lateralde m. sternocleidomastoideus'un derininde örtücü fascia ile, ön tarafta ise m. sternothyroideus'un dış kenarı boyunca fascia cervicalis media ile bağlantısı vardır. Boynun üst kısmında karotis kılıfı m. stylohyoideus ve m. digastricus'un arka karnının fasiası ile kaynaşır. Bu kasların derininden geçen karotis kılıfı, içindeki yapıların kafa'dan geçtikleri yerde kemiğe tutunur. Boyun kökünde sternum ve birinci kaburgaya tutunan karotis kılıfı skalen kasların fasiaları ile kaynaşır ve daha aşağıda pericardium fibrosum ile devam eder. Truncus sympathicus'un boyun parçası kılıfın içinde

olmayıp, kılıfın arka duvarı içinde gömülü olarak bulunur.

Platysma: M. pectoralis major ve m. deltoideus'u örten derin fasiadan başlayan ince yaprak şeklindeki bu kas, clavicula'nın önünden geçerek yukarı ve içe doğru uzanır. Ön bölüm lifleri symphysis menti'nin alt ve arka kısmında, karşı tarafın aynı lifleriyle kaynaşır. Arka bölüm lifleri mandibulayı geçerek bir kısmı linea obliqua'nın altında mandibula'ya, bir kısmı da yüzün alt yarısındaki deride ve derialtı bağ dokusunda sonlanır. Yine bir kısım lifleri ağız köşesindeki mimik kasların lifleriyle kaynaşır.

Fonksiyonu: Alt dudak ve ağız köşesini dışa ve aşağıya doğru çeker ve bu esnada kısmen ağızın açılmasına katkıda bulunur. Çene sabit olduğu zaman platysma kasıldığı anda, clavicula üzerindeki deriyi yukarı çeker ve bu esnada boynun transvers çapı da biraz artmış olur. Elektromyografik olarak bu kasın çene ile boynun hareketinde ve gülme esnasında çalıştığı tesbit edilememiştir.

Siniri: N. facialis'in r. cervicalis'i.

Varyasyonları: Bu kas bazen bulunmadığı gibi, bazen de çok ince veya seyrek lifler şeklinde görülür. Bazen de biraz daha kalın kas şeklinde görülebilir. Çenenin alt ucunda sonlanabildiği gibi, yukarıda kulağa kadar uzandığı da görülmüştür.

M. occipitalis minor (m. transversus nuchae): M. trapezius'un fasiasından, m. sternocleidomastoideus'un fasiasına uzanan ayrı bir bant şeklinde küçük bir kas olarak görülebilir.

Boyundaki üçgen bölgeler

M. sternocleidomastoideus boynu ön ve arka olmak üzere iki üçgen sahaya ayırır. **Regio cervicalis anterior [trigonum cervicale anterius]** denilen ön üçgen, arkadan m. sternocleidomastoideus'un ön kenarı, önden boynun orta hattı ve yukarıdan da mandibula'nın alt kenarı tarafından sınırlanır. **Regio cervicalis lateralis [trigonum cervicale posterius]** denilen arka üçgen de aşağıdan clavicula, önden m. sternocleidomastoideus'un arka kenarı ve arkadan da m. trapezius'un ön kenarı tarafından sınırlanır.

Trigonum cervicale anterius'da bulunan topografik üçgen sahalar

1- **Trigonum submandibulare:** M. digastricus'un ön ve arka karnı ile corpus mandibulae'nin alt kenarı sınırlar.

2- **Trigonum caroticum:** M. digastricus'un arka karnı, m. omohyoideus'un üst karnı ve m. sternocleidomastoideus'un ön kenarı tarafından sınırlanır.

3- **Trigonum musculare [omotracheale]:** M. omohyoideus'un üst karnı, m. sternocleidomastoideus'un ön kenarı ve boynun ön orta hattı tarafından sınırlanır.

4- **Trigonum submentale:** M. digastricus'un ön karnı, os hyoideum'un gövdesi ve çene altının orta hattı tarafından sınırlanır.

Trigonum cervicale posterius'da bulunan topografik üçgen sahalar

1- **Trigonum occipitale:** M. trapezius, m. sternocleidomastoideus ve m. omohyoideus'un alt karnı tarafından sınırlanır.

2- **Trigonum supraclaviculare:** M. sternocleidomastoideus, m. omohyoideus'un alt karnı ve clavicula tarafından sınırlanır.

Boynun dış tarafındaki kaslar

M. sternocleidomastoideus: Boynun yan tarafında bulunan kalın bir kاستر. Orta kısmı dar ve kalın, uçları ise geniş ve yassıdır. Sternum ve clavicula'dan iki bölüm şeklinde başlar. **Pars sternalis** denilen medial kısmı uzun bir kirişle manubrium sterni'nin ön yüzünden, **pars clicularis** denilen lateral kısmı ise, kısa bir kiriş aracılığı ile clavicula'nın 1/3 medialinden başlar. Daha derinde olan **pars sternalis** yukarı ve arkaya, **pars clicularis** ise hemen hemen vertikal olarak yukarı doğru seyredir. Başlangıçta her iki başın arasında **trigonum supraclaviculare minor** denilen üçgen bir aralık (burada bulbus inferior venae jugularis bulunur) bulunur. Boynun ortalarına doğru bu iki bölüm birleşerek kalın bir kitle oluşturur. Bu kas yukarıda kuvvetli bir kirişle, **proc. mastoideus**'da ve ince bir

aponeuroz aracılığı ile de, **linea nuchalis superior**'un dış yarısında sonlanır.

Fonksiyonu: Tek taraflı kasıldığında baş ve boynu aynı tarafa eğer. Aynı zamanda çene ucunu yukarı ve karşı tarafa çevirecek şekilde başa rotasyon yaptırır. Kasın iki taraflı kontraksiyon yapması durumunda, önden arkaya ve yukarı doğru uzaması nedeniyle, boynu öne çeker. Art. atlantooccipitalis'in transvers ekseninin arkasından geçmesi nedeniyle de, çene ucunu yukarı getirecek şekilde başı arkaya eğer.

Siniri: N. **accessorius**'un pars spinalis'i ile 2. ve 3. spinal sinirlerin ön dalları.

Varyasyonları: Özellikle clavicula'dan başladığı yerde görülür. Pars clicularis bazen pars sternalis kadar küçüktür, bazen de çok büyük olup 7-8 cm uzunluğundaki bir sahadan başlayabilir. Hatta çok ender olmakla beraber, m. trapezius'la temas edecek kadar geniş olabilir. Çok ender olarak da pantoion askısı şeklinde aşağıda sternum'un alt ucuna kadar uzandığı görülmüştür.

Hyoid üstü kaslar

M. digastricus: İki karnılı olması nedeniyle m. digastricus adı verilmiştir. Mandibula'nın altında bulunan bu kasın venter posterior denilen arka karnı daha büyük olup, **proc. mastoideus**'un iç kısmında bulunan **inc. mastoidea**'dan, küçük olan ön karnı ise çene ucunun iç yüzünde bulunan **fossa digastrica**'dan başlar. Kasın her iki bölümü os hyoideum'a doğru uzanarak müşterek bir kirişte sonlanırlar. Bu müşterek kiriş **aponeurosis suprahyoidei** denilen aponeurotik bir halka içinden geçerek os hyoideum'un cornu majus'u ve korpusuna, hareket edebilecek bir şekilde, bağlanmıştır. İki karnın müşterek kirişi, bu aponeurozun oluşturduğu kanal içinde kayarak hareket eder ve bu kanalın içerisi bazen synovial bir kılıfla döşenmiştir. Kasın müşterek kirişi, arka karnın ön tarafında bulunan m. stylohyoideus'un kirişini delerek geçer.

Fonksiyonu: Diğer kaslar tarafından çene tesbit edilmiş ise, os hyoideum'u ön karnı lifleri yönünde öne ve yukarı, arka karnı ise arkaya ve yukarı çeker. Her iki karnın birlikte çalışır ise sadece yukarı kaldırır.

Os hyoideum, larynx'e sıkı bağlarla bağlı olması nedeniyle larynx, os hyoideum'un tüm hareketine uymak zorundadır. Eğer os hyoideum diğer kaslar aracılığı ile sabitleştirilirse, m. digastricus çenenin açılması-na yardım eder.

Siniri: Venter posterior, n. facialis'in bir dalından, venter anterior ise n. alveolaris inferior'un (n. mandibularis'in dalı) bir dalı olan, n. mylohyoideus.

Varyasyonları: M. digastricus'da varyasyon çok görülür. Venter anterior bazen bulunmaz, bazen de çift olarak bulunur. Bazen ilâve bir kas demeti m. mylohyoideus'dan veya karşı tarafın venter anterior'undan gelerek orta hatta çapraz yaparlar. Venter posterior kısmen veya tamamen proc. styloideus'dan başlayabilir. M. constrictor pharyngis superior ve medius'la bağlantılı olan lifleri bulunabilir. Yine os hyoideum'da veya mandibula'da doğrudan sonlanabilir. İki karnın müşterek tendonu normalde m. stylohyoideus'un içinden geçmesine rağmen, bazen bu kasın ön-diş, bazen de arka-iç kısmından geçebilir.

M. stylohyoideus: İnce silindirik şeklinde olan bu kas, m. digastricus'un arka karnının ön ve üst tarafında bulunur. Proc. styloideus'un tabanından başlayan bu kas, os hyoideum'un gövdesinde cornu majus'a yakın olarak sonlanır. Bu kas sonlama yeri yakınında, m. digastricus'un müşterek kirişi tarafından delinmiştir.

Fonksiyonu: M. digastricus'un venter posterior'u gibi, os hyoideum'u arkaya ve yukarı doğru çeker.

Siniri: M. digastricus'un arka karnı gibi, n. facialis'in bir dalı.

Varyasyonları: Çift olabildiği gibi bulunmayabilir de. Bazen a. carotis externa'nın derininden geçebilir ve etraf kaslarla lif alışverişi yapabilir.

Lig. stylohyoideum: Proc. styloideus'un ucu ile os hyoideum'un cornu minus'u arasında uzanan bir bağıdır. Bazen orta kısmında küçük bir kıkırdak bulunabilir.

M. mylohyoideus: Ağız döşemesinin esasını oluşturan ve üçgen şeklinde olan bu yassı kasın tabanı arkada, tepesi ise ön tarafta bulunur. Bu kas, corpus mandibulae'nin iç yüzünde çene ucundan son molar dişe kadar uzanan linea mylohyoidea'dan başlar. Arkaya ve içe doğru uzanan kasın arka bölüm lifleri os hyoideum'un gövdesinde, ön ve orta bölüm lifle-

ri ise raphé mylohyoidea'da sonlanır. Raphé mylohyoidea çene ucundan, os hyoideum'un gövdesine kadar uzanan bir bağ dokusu yapıdır. Raphé mylohyoidea, bazen bulunmayabilir; bu takdirde iki tarafın kas lifleri birbirleriyle doğrudan devam ederler.

Fonksiyonu: Normalde aşağı doğru torbalanmış şekilde olan kas, kasıldığı zaman üzerinde bulunan dili yukarı kaldırarak damağa yaslar. Arka kısım lifler de os hyoideum'u yukarı kaldırır. Yine çiğneme, yutma, emme vs. gibi hareketlerde de katkısı vardır.

Siniri: N. alveolaris inferior'un (n. mandibularis'in bir dalı) bir dalı olan n. mylohyoideus.

Varyasyonları: Raphé mylophoidea bulunmadığı zaman her iki kasın lifleri birbirinin devamı şeklinde görülür. Bazen de altında bulunan m. digastricus'un ön karnı ile kaynaşmış veya yer değiştirmiş olabilir.

M. geniohyoideus: M. mylohyoideus'un üstünde bulunan bu kas, önde kısa bir kiriş yapı ile mandibula'nın spina mentalis'inden başlar, arkada os hyoideum'un gövdesinin ön yüzünde sonlanır. Her iki tarafın kası, orta hatta birbirleriyle temas halindedir.

Fonksiyonu: Os hyoideum ve buna bağlı olan dili, çene ucuna doğru çeker. Gerektiğinde diğer kaslarla birlikte os hyoideum'u tesbit eder ve m. mylohyoideus'un dili kaldırması hareketine yardımcı olur.

Siniri: N. hypoglossus aracılığı ile gelen birinci servikal spinal sinir'in ön dalı.

Varyasyonları: İki tarafın kasları birbirleriyle kaynaşmış olabildiği gibi, çift de olabilir.

Hyoid altı kaslar

M. sternohyoideus: Dar, ince bir şerit şeklinde olan bu kas, clavicula'nın iç ucu ile manubrium sterni'nin iç yüzü ve lig. sternoclaviculare posterius'dan başlar. Yukarı ve biraz da mediale doğru uzanarak, os hyoideum'un gövdesinin alt kısmında sonlanır. Her iki tarafın kasları arasında, aşağıda geniş bir aralık bulunmasına karşılık, orta kısmında degecek şekilde birbirine yaklaşırlar ve os hyoideum'a kadar da bu durumlarını korurlar.

Fonksiyonu: Yutma, konuşma ve çiğneme esnasında yukarı çekilen os hyoideum'u aşağı doğru çeker. Diğer kaslarla birlikte os hyoideum'u tesbit eder. Os hyoideum diğer kaslarla tesbit edildiğinde, sternumu yukarı çekmek suretiyle inspirasyona yardım eder.

Siniri: Ansa cervicalis aracılığı ile ilk üç spinal sinirin ön dalları.

Varyasyonları: Çift olabildiği gibi bulunmayabilir de. Başlangıcına yakın bir giriş bölme (intersectio tendinea) bulunabilir.

M. sternothyroideus: Yüzeğinde bulunan m. sternohyoideus'dan daha kısa, fakat daha geniştir. M. sternohyoideus'un aksine başlangıçlarında birbirine değen iki tarafın kası, yukarı uzandıkça birbirinden uzaklaşırlar. Bu kas manubrium sterni ile 1. kıkırdak kaburga'nın arka yüzünden ve bazen de 2. kıkırdak kaburgadan başlar. Yukarı ve dışa doğru uzanan kas lifleri, cartilago thyroidea'nın dış yüzündeki linea obliqua'da sonlanır.

Fonksiyonu: Yutma, konuşma ve çiğneme esnasında yukarı çekilen cartilago thyroidea'yı aşağı doğru çeker. Diğer kaslarla birlikte os hyoideum'u tesbit eder. Cartilago thyroidea, diğer kaslar vasıtasıyla tesbit edildiğinde, sternumu yukarı çekmek suretiyle inspirasyona yardım eder.

Siniri: Ansa cervicalis aracılığı ile ilk üç spinal sinirin ön dalları.

Varyasyonları: Çift olabildiği gibi, bulunmayabilir de. Etraf kaslarla lif alışverişi yapabilir.

M. thyrohyoideus: İnce, küçük dörtgen şeklinde bir kas olup, m. sternothyroideus'un yukarı doğru bir devamı şeklindedir. Bu nedenle bu iki kasa birlikte m. sternothyrohyoideus da denilmektedir. Bu kas m. sternothyroideus'un sonlandığı linea obliqua'dan başlar ve os hyoideum'un cornu majus'unda sonlanır.

Fonksiyonu: Os hyoideum sabit ise cartilago thyroidea'yı yukarı çeker, cartilago thyroidea sabit ise os hyoideum'u aşağı çeker.

Siniri: İlk iki spinal sinirin ön dallarından innerve olur. Bu dallar n. hypoglossus'un r. descendens dalına katılarak gelir.

M. omohyoideus: Ortada yassı bir kırıle birbirine bağlanmış iki karnından oluşur.

Kasın venter inferior denilen alt bölümü inc. scapulae ve burada bulunan lig. transversum scapulae superius'dan başlar. Skalen kasları alt bölümlerinden ve yüzelelerinden çaprazlayarak öne, içe ve yukarı doğru uzanır. M. sternocleidomastoideus'un derininde ve karotis kılıfı üzerinde orta kırışe sonlanır. Bu orta kırışten başlayan venter superior yön değiştirerek, hemen hemen vertikal yönde yukarı doğru uzanır ve hyoid kemiğin korpusunda sonlanır. Venter superior boyunda, m. sternohyoideus'un lateralinde uzanır. Venter inferior ve ara kırış, fascia cervicalis'in bir uzantısı vasıtasıyla aşağıda clavicula ve 1. kaburgaya bağlanmıştır. Bu nedenle m. omohyoideus kontraksiyon yaptığı zaman dahi iki karnı arasındaki aynı korunmuş olur. Ara kırışi saran fascia, aynı zamanda karotis kılıfına da yapışıktır.

Fonksiyonu: Öncelikle os hyoideum'u aşağı çeker. Boyun fiasasını gerer ve m. sternocleidomastoideus'un kontraksiyonu esnasında boynun damar sinir paketine yapacağı basıncı önler.

Siniri: Ansa cervicalis aracılığı ile ilk üç spinal sinirin ön dalından innerve olur.

Varyasyonları: Çift olabilir, bulunmayabilir veya iki karnından biri bulunmayabilir. Scapula'daki tutunma yeri genişlik bakımından farklılık gösterebileceği gibi, clavicula'dan başlayan lifleri de bulunabilir.

Hyoid üstü ve altı kasları grup olarak çalışırlar ve en önemli fonksiyonları os hyoideum'un ve bu kemiğe bağlı olan larynx ve trachea'nın yutkunma, konuşma ve solunum esnasında, durumunu ayarlamaktır. Zira bu fonksiyonlar esnasında bu organların pozisyonlarının devamlı değişmesi gerekir. Bu düzenli hareketler de ancak bu kasların grup olarak çalışmalarıyla mümkündür.

Boyun omurlarının ön tarafındaki kaslar

M. longus colli: 3. göğüs omurundan atlas'a kadar uzanan ve omur gövdelerinin ön-yan taraflarında bulunan ortası kalın uçları sivri bir kاست. Üst ve alt bölümü oblik, orta bölümü ise vertikal seyreden 3 bölümden oluşur. Alt oblik bölüm ilk 3 göğüs omuru gövdesinden başlar, yukarı ve dışa doğru seyrederek 5. ve 6. boyun omurlarının transvers çıkıntılarındaki tuberculum anterius'larda sonlanır.

Vertikal seyreden orta bölüm, ilk üç göğüs, son üç boyun omuru gövdesinin ön yüzünden başlar 2., 3. ve 4. boyun omuru gövdelerinin ön yüzünde sonlanır. Üst oblik bölüm ise 3., 4. ve 5. boyun omurlarının transvers çıkıntılarının ön tüberküllerinden, atlas'ın tuberculum anterius'una uzanır.

Fonksiyonu: Omur gövdelerinin önünde bulunması nedeniyle çift taraflı kasıldığında boynu biraz öne eğer, tek taraflı kasıldığında üst oblik bölümü boynu aynı tarafa eğer, alt oblik bölümü ise karşı tarafa rotasyon yaptırır.

Siniri: 2.-7. servikal spinal sinirlerin ön dalları.

M. longus capitis: Vagina carotica'nın hemen arkasında bulunan bu kasın üst kısmı geniş, alt kısmı ise dardır. 2.-5. boyun omurlarının transvers çıkıntılarının ön tüberküllerinden başlar, oksipital kemikteki tuberculum pharyngeum'un her iki yanından sonlanır.

Fonksiyonu: Başı öne eğer.

Siniri: 1.-3. servikal spinal sinirlerin ön dalları.

M. rectus capitis anterior: M. longus capitis'in derininde bulunan kısa ve yassı bir kastır. Atlas'ın massa lateralis'inin ön yüzünden başlar, condylus occipitalis'in ön kısmında pars basilaris'de sonlanır.

Fonksiyonu: Başı öne eğer.

Siniri: Birinci ve ikinci servikal spinal sinirlerin ön dalları arasında oluşan sinir halkasından gelen lifler tarafından innerve olur.

M. rectus capitis lateralis: Kısa ve yassı olan bu kasla, m. rectus capitis anterior arasında birinci spinal sinirin ön dalı bulunur. Atlas'ın proc. transversus'undan başlar, oksipital kemiğin proc. jugularis'inde sonlanır.

Fonksiyonu: Başı yan tarafa doğru eğer.

Siniri: Birinci ve ikinci spinal sinirlerin ön dalları arasında oluşan sinir halkasından gelen lifler tarafından innerve olur.

Boyun omurlarının dış tarafındaki kaslar

M. scalenus anterior: Boynun yan tarafında ve m. sternocleidomastoideus'un derininde bulunan koni şeklinde bir kastır. Yukarıda 3.-6. boyun omurlarının transvers çıkıntılarının ön tüberküllerinden başlar. Hemen hemen vertikal olarak uzanan lifleri, **1. kaburganın** üst yüzünün iç kenarındaki tuberculum musculi scaleni anterioris ve buradan dışa doğru uzanan sulcus arteriae subclaviae'nin önündeki kenarda sonlanır. (Bu kasın önünde v. subclavia ile n. phrenicus, arkasında ise a. subclavia bulunur. M. longus colli ile aralarında, a. vertebralis uzanır.)

Fonksiyonu: Üst ucu sabit iken tutunduğu kaburgayı yukarı kaldırarak inspirasyona yardım eder. Alt ucu sabit iken, çift taraflı kasıldığında boynu biraz öne eğer. Tek taraflı kasıldığında boynu öne ve yana eğer, aynı zamanda biraz karşı tarafa rotasyon yaptırır.

Siniri: 4.-6. servikal spinal sinirlerin ön dalları.

M. scalenus medius: Üç skalen kasın en uzun ve en kalın olanıdır. Birinci hariç, diğer boyun omurlarının (bazen tümünün) transvers çıkıntılarının arka tüberküllerinden başlar. **1. kaburganın** üst yüzünde sulcus arteriae subclaviae'nin arka sınırından tuberculum costae'ye kadar olan sahada sonlanır. N. thoracicus longus (Bell siniri) bu kasın içinde oluşur ve delerek çıkar.

Fonksiyonu: Zorlu solunumda birinci kaburgayı kaldırarak inspirasyona yardım eder. Normal solunumda dahi aktif olduğu, elektromyografik olarak tesbit edilmiştir. Alt ucu sabit ise tek taraflı çalıştığında boynu aynı tarafa eğer (lateral fleksiyon). Çift taraflı çalıştığında ise başı tesbit eder.

Siniri: 3.-8. servikal spinal sinirlerin ön dalları.

M. scalenus posterior: Skalen kasların en küçükü ve en derinde olanıdır. Son iki veya üç boyun omurunun transvers çıkıntılarının arka tüberküllerinden başlar, **2. kaburganın** üst yüzünde tuberositas musculi serrati anterioris'in arkasında sonlanır. Bazen m. scalenus medius ile kaynaşmış olabilir. Bu gibi durumlarda m. scalenus posterior'u izole bir kas olarak göstermek zordur. Bazen de 3. kaburgaya uzanan lifleri bulunduğu gibi, kasın hiç bulunmadığı durumlar da tesbit edilmiştir.

Fonksiyonu: Tutunduğu kaburga sabit ise boynun alt bölümünü aynı tarafa eğer (lateral fleksiyon). Üst ucu sabit ise, zorlu solunumda 2. kaburgayı yukarı çekerek inspirasyona yardım eder.

Siniri: 6.-8. servikal spinal sinirlerin ön dalları.

Genellikle skalen kasların üçü birlikte çalışır. Tutundukları kaburgaları yukarı çekmek suretiyle göğüs kafesini genişlete-

rek solunumun inspirasyon fazına yardımcı olurlar. Ancak normal solunumda sadece m. scalenus medius'un aktif olduğu tesbit edilmiştir. Kaburgalar sabit ise iki taraflı kontraksiyon yaparak boynu biraz öne eğerler. Tek taraflı kontraksiyonunda ise, boynu buldukları tarafa eğerler. Platysma hariç, boynun yan tarafındaki kaslar fascia cervicalis tarafından örtülüdür. Bu fasianın derininde oluşan tümör veya apseler bu fasianın yüzeyeline çıkmaz ve yanlara doğru yayılır. Bunun da klinikteki önemi büyüktür.

Varyasyonları: Tutunma yerleri ve liflerinin diziliş şekli hayli varyasyon gösterir. **M. scalenus minimus** denilen çok zayıf bir lif demeti, 7. boyun omurunun transvers çıkıntısından, pleura kubbesi ve 1. kaburganın iç kenarına uzanır. (M. scalenus minimus Bak sayfa 148, 308).

Gövdenin fasia ve kasları

Gövdedeki kasları buldukları yerlere göre **musculi dorsi** (sırt kasları), **musculi suboccipitales** (derin ense kasları), **musculi thoracis** (göğüs kasları), **musculi abdominis** (karın kasları), **musculi perinei** (perine kasları) olmak üzere 5 gruba ayrılır.

Sırtta ventral ve dorsal orijinli iki kas grubu bulunur. Sırtın yüzeyindeki geniş ve yassı kaslar (m. trapezius, m. latissimus dorsi, m. levator scapulae, m. serratus posterior superior ve inferior ile m. rhomboideus major ve minor gibi) myotomların ventral kısımlarından gelişerek dorsal tarafa göç eden kaslardır. Bu yassı kasların derininde bulunan kasların çoğu myotomların dorsal kısımlarından gelişerek, göç etmeden oluştukları yerde kalırlar. Bu özelliklerinden dolayı bu kaslara **otokton sırt kasları** da denilir. Tek myotomdan oluşan kaslar kısa olup iki omur arasında uzanırlar bu tür kaslara **metamer kaslar** denilir. Birden fazla myotomdan gelişen kasların uç uca eklenmesiyle daha uzun kaslar oluşur. Bu tür kaslara da, **plurisegmental kaslar** denilir. Bir kas kaç myotomdan gelişmiş ise, o kadar sayıda omur atlayarak tutunur. Sırtta kısa lifler derinde, uzun lifler ise daha yüzeyelde bulunurlar.

Sırttaki yüzeyel kasları şekillerine ve büyüklüklerine göre, derindeki kaslar ise tutundukları oluşumlara göre isimlendirilir. Bu kasları **musculi dorsi**, **musculi erector spinae**, **musculi transversospinales**, **musculi interspinales** ve **musculi intertransversarii** olmak üzere gruplara ayırarak inceleyebiliriz. Yine anlatım kolaylığı bakımından bu grupları yüzeyel (musculi dorsi ve musculi erector spinae) ve derin (mm. transversospinales, mm. interspinales ve mm. intertransversarii) olmak üzere iki grupta toplayabiliriz.

Sırt kasları (Musculi dorsi)

Yüzeyel ve derin olmak üzere iki gruba ayrılır.

Yüzeyel sırt fasiai ve kasları

Fascia superficialis (Fascia subcutanea=tela subcutanea): Yüzeyel sırt kaslarını örten fasia, gluteal bölgeden başa kadar uzanan ve yağ dokusu da ihtiva eden kalın fibröz bir yapaktır. Boyunda ve gövdenin yan taraflarında tedricen incelenerek, daha zayıf bir yapıda ventral taraftaki yüzeyel fasia ile devam eder. Fascia subcutanea'nın iki yaprağını birbirine bağlayan sağlam bantlar bulunur. Bunların arası da yağ dokusu ile doludur. Bu nedenle elastik ve sağlam bir tabaka oluşur. Sırtta fascia subcutanea ve fascia profunda arasında genellikle dar bir **fasial aralık** bulunur. Bu aralık, orta kesimlerinde bulunmaz. Bu nedenle bu bölge, yanlara oranla daha az hareketlidir.

Fascia profunda: Boyunda lig. nuchae, göğüs ve belde de proc. spinosus'lar ve lig. supraspinalelere tutunur. Laterale doğru m. trapezius'u ve m. latissimus dorsi'nin kas yapılı bölümünü sarmak üzere iki yaprağa ayrılır. Boyunda m. trapezius'un ön kenarı ile m. sternocleidomastoideus arasında (trigonum cervicale posterius) bu fasia tek yaprak halinde olup **fascia cervicalis** adını alır. Omuzda spina scapulae ve acromion'a tutunarak m. deltoideus üzerinde, **fascia deltoidea** olarak devam eder. M. latissimus dorsi'yi saran bölümünü yan tarafta **fascia axillaris** ve m. obliquus externus abdominis'in fiasiası olarak devam eder. M. trapezius ve m. latissimus dorsi üzerinde bu fasia gri, keçe görünümünde olup, yüzeyindeki fascia superficialis'e ve derindeki kasa yapışıktır. M. latissimus dorsi, m. trapezius ve m. deltoideus'un sınırladığı üçgen sahada, parlak beyaz renkli bir yapıda olup, derindeki m. infrapinatus, m. ters major, m. ters minor ve kısmen de m. rhomboideus major'u

örter. Lumba! bölgede, m. latissimus dorsi'nin başla-
dığı aponeurozun da katılmasıyla bu fascia çok kuv-
vetli bir yapıya dönüşür. Bu kuvvetli aponeuroza,
fascia thoracolumbaris'in yüzeysel yaprağı denilir.

M. trapezius'un derin yüzünü örten fascia, m.
pectoralis major'da olduğu gibi, yağ dokusunca
zengindir ve altındaki yapılardan belirgin bir fasial
aralıkla ayrılmıştır. Bu fasial aralıkta a. transversa
cervicis [collii'nin r. superficialis'i (= a. cervicalis su-
perficialis) ve n. accessorius'un dalları bulunur. M.
latissimus dorsi'nin kas yapılı bölümünün derin yü-
zündeki durum, m. trapezius'daki gibidir. Fakat aşı-
ğıdaki aponeurotik kısmında, derinindeki tabakalar-
la kaynaşarak kalın, tek bir yaprak oluşturur. Bu
yaprağı fascia thoracolumbaris'in yüzeysel yaprağı
denilir. M. rhomboideus major, m. rhomboideus
minor ve m. levator scapulae'yi örten fascia, bu kas-
ların da tutunduğı, scapula üzerinde de devam
eder. Bu kasların dış yüzünü örten fascia, scapula'nın
arkasında bulunan kasların fasiaları olarak, derin
yüzlerini örten fascia ise m. serratus anterior'un
derin yüzünü örten fascia olarak devam eder. M.
rhomboideus major ve minor'un fasiası ile bu kasla-
rın yüzeysel ve derinindeki yapılar arasında belirgin
fasial aralıklar bulunur. Bu nedenle bu kasların her
iki yüzünü de komşu yapılarından kolaylıkla diseke
edebiliriz. M. levator scapulae'nin fasiası komşu fa-
sialarla, özellikle trigonum cervicale posterius'da
skalen kasların fasiaları ile devamlıdır. M. serratus
posterior superior ve inferior arasında, fasiayı diseke
etmek mümkündür. İnce olan bu fascia bu kaslar
üzerinde seyredir. Yüzeyselindeki m. latissimus dor-
si ve m. rhomboidei ve derinindeki otokton sırt
kaslarından belirgin birer fasial aralıkla ayrılmıştır.

M. trapezius: Sırttaki en yüzeysel kas
olup göğüs, boyun ve kısmen de omzun
arka kısmında bulunur. Geniş, yassı üçgen
şeklinde olan bu kas, linea nuchae superi-
or'un iç 1/3'ü, protuberentia occipitalis ex-
terna, lig. nuchae, 7. boyun omuru (ver-
tebra prominens) ve tüm göğüs omurların-
ın spinal çıkıntıları ile bunlar arasında
uzanan lig. supraspinale'den başlar. Geniş
bir sahadan başlayan bu kas, omuza doğ-
ru daralarak uzanır. Üst bölüm lifleri (**pars
descendens**) aşağı ve dışa doğru uzanarak
clavicula'nın dış 1/3'ünün arka kenarında
sonlanır. Orta kısım lifleri (**pars transversa**)
transvers olarak dışa uzanır ve acromi-
on'un medial ve spina scapulae'nin üst ke-
narlarında sonlanır. Alt bölüm lifleri (**pars
ascendens**) de yukarı ve dışa doğru uzana-
rak spina scapulae'nin medial ucunda son-

lanır. M. trapezius'un alt bölümü, scapu-
la'ya yaklaşınca önce üçgen bir aponeuroz
oluşturur. Bu aponeuroz, spina scapu-
lae'nin medial ucundaki **trigonum spi-
nae**'nin dış tarafta bulunan tepesine tutu-
nur ve hareketi esnasında bu üçgen saha
üzerinde kayar. M. trapezius, oksipital ke-
miğe ince bir aponeuroz aracılığı ile tutu-
nur. Bu aponeuroz deriye de sıkıca tutun-
duğu için, başımızı arkaya eğdiğimizde bu
yapışma yerinde bir deri kıvrımı oluşur.

Fonksiyonu: M. trapezius, kas liflerinin
yönüne göre omuza çeşitli hareketler yap-
tırır. Üst bölüm lifleri omzu yukarı-ıçe, orta
bölüm lifleri içe ve alt bölüm lifleri de
aşağı-ıçe doğru çekerler. Üst bölüm, bir
yük taşıdığımızda, omzun aşağı çekilmesin-
e karşı koyar. Alt kısım, yüksekte bir yere
tutunduğumuzda gövdemizi yukarıya çek-
memize yardım eder.

M. trapezius scapula'ya tutunan diğer
kaslarla birlikte, kolun hareketleri esnasın-
da scapula'nın pozisyonunu ayarlar. Kolun
başın üzerine kaldırılması esnasında ska-
pulanın rotasyonuna yardım eder. Eğer
scapula sabit ise üst bölümü (pars descen-
dens), başı aynı tarafa eğerek yüzü karşı
tarafa çevirir. İki taraflı kasıldığında başı
arka tarafa çeker.

Siniri: N. accessorius'un pars spinalis'i.
Bu kasa ayrıca 3. ve 4. servikal spinal sinir-
lerin ön dallarından sensitif (propriosep-
tif) lifler gelir.

Varyasyonları: 12. göğüs omurundan başla-
yan kısmı bulunmayabilir. Yine oksipital kemikten
başlayan kısmı küçük olabilir veya bulunmayabilir.
Clavicula'ya tutunan kısmı varyasyon gösterir. Ba-
zen boynun trigonum cervicale posterius'unu kap-
layacak kadar büyük de olabilir. Pars descendens
ile pars horizontalis arasında aralık bulunabilir. Ka-
sın tümüyle bulunmadığı vaka da, tesbit edilmiştir.

M. transversus nuchae: M. trapezius ile m.
sternocleidomastoideus'un üst uçları arasında
transvers yönde uzanan küçük bir kastır. %25 ora-
nında görülen bu kas m. trapezius'un yüzeyselinde,
bazen de derininde bulunur.

M. latissimus dorsi: Torakal bölgenin alt
yarısı ile bel bölgesinin tümünü örten yas-
sı, geniş ve ince bir kastır. Bu kas, fascia
thoracolumbaris'in yüzeysel yaprağından
başlar. Bu yüzeysel yaprak da, m. trapezi-
us'un derininde olmak üzere son 6 torakal

ile tüm lumbal omurların spinal çıkıntılarında, bu spinal çıkıntılar arasında uzanan lig. supraspinale'den, crista sacralis mediana ve crista iliaca'nın arka yarısından başlar. Ayrıca en dıştaki bölümü, doğrudan doğruya kas lifleri şeklinde crista iliaca ile son 3-4 kaburgadan başlar. Kaburgalardan başlayan bölümü, karın kaslarından m. obliquus externus abdominis'in dişlerine uyacak şekilde dişlidir. Bu kadar geniş bir yerden başlayan m. latissimus dorsi'nin lifleri, omuza doğru bir araya toplanarak m. teres major'un ön tarafında, 7 cm uzunluğunda yassı dörtgen şeklinde bir tendon oluştururlar. Bu yassı tendon m. teres major ile birlikte sulcus intertubercularis'de crista tuberculi minoris yakınında sonlanır. Kasın üst bölüm lifleri scapula'nın alt köşesini örterek geçer. Bazen bu köşeden başlayıp kasa katılan lifler de bulunabilir. M. latissimus dorsi'nin üst lifleri horizontal, orta bölüm lifleri oblik ve alt bölüm lifleri de, hemen hemen vertikal yönde tutunma yerine doğru uzanırlar. Bu lifler m. teres major'un etrafından kıvrılarak bu kasın ön tarafına geçerler. Bu kıvrılma nedeniyle kasın en alt lifleri sonlanma yerinde en üstte, en üst lifleri ise en altta bulunur. M. latissimus dorsi ve m. teres major'un yassı kirişlerinin alt kenarları birbiriyle kaynaşmıştır. Yapışık olmayan üst bölümleri arasında ise bir bursa bulunur. Bazen m. latissimus dorsi ile eklem kapsülünün alt kenarı arasında da bir bursa bulunabilir.

Fonksiyonu: Omuz eklemine sağittal ekseninin alt-iç tarafından geçtiği için kola adduksiyon yaptırır. Vertikal eksenini içten öne doğru çaprazlaması nedeniyle de iç rotasyon yaptırır. Bu esnada kolu arkaya, omzu da aşağı ve içe doğru da çeker. Kol yukarıda bir yerde sabit ise gövdeyi yukarı çeker. Kolumuzu yukarı kaldırdığımız zaman, kaburgaya yapışan bölümleri, kaburgaları yukarı kaldırmak suretiyle insipirasyona yardım eder.

Siniri: N. thoracodorsalis (n. thoracolumbalis).

Varyasyonları: Torakal omurlardan başlayan kısmı bazen birkaç omur eksik olabilir. Yine kaburgalardan başlayan kısmı da azalıp çoğalabilir, crista iliaca'dan başlayan lifleri de bulunmayabilir.

Trigonum lumbale (Petit üçgeni): Crista iliaca'nın hemen yukarısında bulunan bu küçük üçgen sahayı m. latissimus dorsi, m. obliquus externus abdominis ve crista iliaca sınırlar. Komşu diğer bölgelere oranla zayıf bir yer olması nedeniyle burada fıtıklar oluşabilir. Tabanı crista iliaca'ya uyan bu üçgen sahanın döşemesinde, m. obliquus internus abdominis bulunur.

Oskültasyon üçgeni: M. latissimus dorsi, m. trapezius ve scapula'nın medial kenarı arasında kalan üçgen saha olup, döşemesinde m. rhomboideus major bulunur. Bu üçgende kas tabakalarının az olması nedeniyle akciğerler daha rahat dinlenebilir.

M. rhomboideus major: Küçük, yassı dörtgen şeklinde bir kas olup, m. trapezius'un derininde bulunur. Bu kas 2.-5. göğüs omurlarının spinal çıkıntılarından ve bu çıkıntılar arasında uzanan lig. supraspinale'lerden başlar. Scapula'nın margo medialis'inin trigonum spinae ile angulus inferior'u arasında kalan bölümünde sonlanır.

M. rhomboideus minor: M. rhomboideus major'un üst kısmında olup bu kasın devamı şeklindedir. Lig. nuchae'nin alt kısmı, 7. boyun ve 1. göğüs omurlarının spinal çıkıntılarından başlar, trigonum spinae'nin tabanında sonlanır. İki kas arasında bazen bir aralık bulunabilir.

Fonksiyonları: Bu kaslar lifleri doğrultusunda scapula'yı içe ve biraz da yukarı doğru çekerler. M. rhomboideus major'un alt yarısı angulus inferior scapulae'yi içe ve yukarı doğru çekerek scapula'nın rotasyon yapmasına yardım eder. M. serratus anterior ile birlikte kasıldıklarında scapula'yı tesbit ederler. Ellerimiz üzerinde gövdenin yukarı kaldırılması esnasında, bu kaslar önem kazanırlar.

Sinirleri: N. dorsalis scapulae.

Varyasyonları: Scapula ve özellikle omurlara tutunma yerleri biraz değişebilir. Bazen m. rhomboideus minor'a yakın olmak üzere scapula'dan başlayan bir kas huzmesi, oksipital kemiğe uzanır.

M. levator scapulae: Boyunun arka dış tarafında bulunur. Kısa kirişler vasıtasıyla ilk 4 boyun omurunun transvers çıkıntılarından arka tüberkülünden 4 bölüm şeklinde başlar. Aşağıda birleşen bu bölümler sca-

pula'nın margo medialis'inin, trigonum spinae ile angulus superior arasında kalan bölümünde sonlanır.

Fonksiyonu: Scapula'yı yukarı ve biraz da içe doğru çeker. Aynı zamanda dış ucu- nu aşağı getirecek şekilde biraz da rotasyon yaptırır. Scapula'ya tutunan diğer kaslarla birlikte, scapula'nın pozisyonunu ayarlar. Scapula sabit ise tek taraflı kontraksiyonunda boynu kendi tarafına eğer ve yine aynı tarafa rotasyon yaptırır. İki taraflı kontraksiyonunda, boynu sadece arkaya çeker.

Siniri: N. dorsalis scapulae aracılığı ile 5. spinal sinirden ve doğrudan 3. ve 4. servikal spinal sinirlerin ön dallarından gelen lifler.

Varyasyonları: Bu kasın başlama yerleri çok varyasyon gösterir. Bir kısım lifleri, os occipitale, proc. mastoideus, m. trapezius, m. scalenus posterior, m. serratus anterior, 1. veya 2. kaburgaya uzanabilir. M. levator scapulae, başlangıcından sonuna kadar ayrı kaslar olarak da uzanabilir. Bazen, üst boyun omurlarının transvers çıkıntılarında clavícula'ya uzanan lifler de bulunabilir.

M. serratus posterior superior: M. rhomboideusların derininde bulunan ince dörtgen şeklinde bir kastır. (Bu kas ince bir aponeuroz aracılığı ile lig. nuchae'nin alt kısmından, 7. boyun ve ilk 2 veya 3 göğüs omurunun spinal çıkıntıları ile bu çıkıntılar arasında uzanan lig. supraspinale'lerden başlar. Aşağı ve dış tarafa doğru uzanarak dört parça halinde 2.-5. kaburgaların angulus costae'lerinin dış tarafında ve üst kenarlarında sonlanır.)

Fonksiyonu: Tutunduğu kaburgaları yukarı çekerek göğüs kafesinin genişlemesine, dolayısıyla inspirasyona yardım eder. Fakat ince bir kas olması nedeniyle bu etkisi çok zayıftır.

Siniri: İlk 4 n. intercostalis.

Varyasyonu: Çok değişik büyüklükte olabildiği gibi, bazen de bulunmayabilir.

M. serratus posterior inferior: M. latissimus dorsi'nin derininde, torakal ve lumbal bölge sınırında, düzensiz dörtgen şeklinde ince bir kastır. Bu kas m. serratus posterior superior'dan daha büyüktür. (İnce bir aponeuroz vasıtasıyla son 2 torakal ve ilk 2 veya 3 lumbal omurun spinal çıkıntıları ile bu çıkıntılar arasında bulunan lig. supraspinale'lerden başlar. Yukarı ve dış tarafa doğru uzanarak, dört dış şeklinde son 4 kaburganın angulus costae'lerinin biraz dış tarafında olmak üzere, alt kenarlarında sonlanır. Baş-

langıç yerindeki aponeurozu, fascia thoracolumbaris'in yüzeyel yaprağına sıkıca kaynamıştır.)

Fonksiyonu: Tutunduğu kaburgaları aşağı doğru çekerek göğüs kafesinin daralmasına, dolayısıyla ekspirasyona yardım eder.

Siniri: 9.-11. n. intercostalis ve n. subcostalis.

Varyasyonu: Değişik büyüklükte olabildiği gibi, dış sayısı da değişebilir. Bazen de bulunmayabilir.

M. splenius capitis: Boyunda m. trapezius'un derininde bulunan bu kas, lig. nuchae'nin alt yarısı, 7. boyun ve ilk 3 veya 4 göğüs omurlarının spinal çıkıntılarında başlar. Yukarı ve dış tarafa doğru uzanarak, linea nuchae superior'un dış 1/3'ünün hemen altındaki pürtüklü saha ile, proc. mastoideus'da sonlanır. Proc. mastoideus'da sonlanan kısmı, m. sternocleidomastoideus tarafından örtülmüştür. Bu kasın tutunma yerinin derininde m. longissimus capitis bulunur ve ikisi arasında da a. occipitalis uzanır.

M. splenius cervicis: M. splenius capitis ile aynı düzlemde ve hemen aşağısında bulunur. 3.-6. göğüs omurlarının spinal çıkıntılarında başlar, dışa ve yukarı doğru uzanarak ilk 2 veya 3 boyun omurunun transvers çıkıntılarının arka tüberküllerinde sonlanır.

Fonksiyonları: Yan yana olan ve aynı yönde uzanan bu iki kas, birlikte fonksiyon görür. Tek taraflı kontraksiyonlarında baş ve boynu aynı tarafa eğer ve biraz da arkaya çeker. Yine başa rotasyon yaptırarak yüzü kendi tarafına çevirir. İki taraflı kontraksiyonunda baş ve boynu arkaya çeker. M. splenius cervicis başa tutunmadığı için, doğrudan başa hareket yaptıramaz.

Sinirleri: M. splenius capitis orta, m. splenius cervicis ise alt bölüm servikal spinal sinirlerin arka dallarından innerve olur.

Varyasyonları: Başlangıç yerleri bir omur yukarıya ve aşağıya kayabilir.

Derin sırt fasiaları ve kasları

Fascia nuchae: Boyunda m. trapezius'un derininde, m. splenius capitis ve m. splenius cervicis'in de yüzeyinde bulunur. Sırtta, m. rhomboideus

major, m. rhomboideus minor ve m. serratus posterior superior'un derininden geçerek, aşağıda fascia thoracolumbaris olarak uzanır. Boyunda, m. splenius capitis, m. splenius cervicis ile m. semispinalis capitis'in bir bölümünü örter. Fascia nuchae, yukarıda linea nuchalis superior ve aşağıya doğru sırasıyla lig. nuchae, 7. boyun ve ilk 6 göğüs omurunun spinal çıkıntıları ile bunlar arasında uzanan lig. supraspinale'lere yapışır. Fascia nuchae, boyunun üst yarısında m. trapezius'un derin yüzünü örten boynun derin fasiası (fascia cervicalis'in lamina superficialis'i) ile kısmen kaynaşmış durumdadır. Boynun alt yarısında ise belirli bir fasial aralık vasıtasıyla, yüzeyinde bulunan m. serratus posterior superior ile m. rhomboideus major ve minor'un fasialarından ayrılmıştır. Boyundaki derin kaslar, fasiaların oluşturduğu kompartmanlar içinde bulunurlar. M. splenius capitis ile derininde bulunan m. semispinalis capitis arasında bir fasial aralık vardır. Bu nedenle iki kası kolayca birbirinden diske edebiliriz. M. semispinalis capitis ile daha derininde ve biraz da aşağısında bulunan m. semispinalis cervicis arasında bir fasial aralıkla, yağ dokusu tabakası bulunur. Bu yağ dokusu içinde, boynun derin damarları (a. ve v. cervicalis profunda) bulunur. M. semispinalis cervicis'i örten fascia, yukarıda derin ense kasları (mm. suboccipitales) üzerinde devam eder.

Fascia thoracolumbalis (aponeurosis thoracolumbalis): İsminden de anlaşılacağı gibi torakal, lumbal bölgelerde bulunur ve derin sırt kaslarını (m. erector spinae) örter. Yukarıda m. serratus posterior superior'un derininden geçerek, ensede fascia nuchae olarak devam eder. Sırtın orta hatında omurların spinal çıkıntıları ile bunların uçları arasında uzanan lig. supraspinale'ler ve crista sacralis mediana'ya, aşağıda ise crista iliaca ile crista sacralis lateralis'e tutunur. Lateral'de, göğüs bölgesinde kaburgaların angulus costae'lerine ve fascia intercostalis'e, bel bölgesinde ise m. transversus abdominis'in başlangıç aponeurozuna yapışır. Aşağıda çok kalın olan fascia thoracolumbalis, yukarıya çıktıkça incelik ve göğüsün üst kısmında tamamen ince fibröz bir yaprak şeklini alır. Fascia thoracolumbalis 12. kaburganın altında, yüzey ve derin olmak üzere iki yaprak şeklindedir. **Lamina superficialis fasciae thoracolumbalis** denilen yüzeyel yaprak, m. erector spinae'nin yüzeyelinden, **lamina profunda fasciae thoracolumbalis** denilen derin yaprak ise, derininden geçer. Yüzeyel yaprak medialde spinal çıkıntıların uçlarına, derin yaprak ise transvers çıkıntılara tutunur. Lateralde bu iki yaprak, m. erector spinae'nin dış kenarında birleşerek tek yaprak şekline dönüşür ve buradan da ka-

rın kaslarından m. transversus abdominis başlar. Derin yaprak, aşağıda crista iliaca'ya, yukarıda ise 12. kaburga ile 1. lumbal omurun transvers çıkıntısına tutunur. Derin yaprağın bu yapılar arasında gerilen kısmına **lig. lumbocostale** denilir. Derin yaprağın derininde m. quadratus lumborum ile m. psoas major, yüzeyinde ise m. erector spinae bulunur.

Derin grup sırt kasları da kendi aralarında **yüzeyde** olanlar ve **derinde** olanlar diye iki alt gruba ayrılır.

A) Derin grup sırt kaslarının yüzeyel katında bulunan kasları

M. erector spinae [m. sacrospinalis]: Uzun kas lifi demetlerinden oluşan bu kas, omurların spinal çıkıntıları ile transvers çıkıntıları arasında oluşan oluğu doldururlar. Bu kaslar sakral, lumbal ve torakal bölgede fascia thoracolumbalis, boyunda ise fascia nuchae ile örtülüdür. Bu 4 bölgede, kasın musküler ve tendinöz bölümleri yapı ve hacim bakımından farklıdır. Sakral bölgede dar ve tepesi aşağıda bir üçgen şeklinde olan kasın, büyük bölümü tendinöz yapıdır. Lumbal bölgede en hacimli ve musküler olan kas, torakal bölgeye yaklaştıkça sütun şeklinde üç parçaya ayrılır. Bu sütunlar da tekrar huzmelere ayrılır. Bunların bir kısmı omurlara, bir kısmı da kaburgalara tutunarak sonlanır ve bu nedenle de yukarıya çıktıkça kas incelik.

M. erector spinae, aşağıda kalın ve sağlam bir aponeurozdan başlar. Bu aponeuroz crista sacralis mediana, tüm bel, 11., 12. göğüs omurlarının spinal çıkıntıları, bunlar arasında uzanan lig. supraspinale'ler, crista iliaca'nın arka yarısında labium mediale ve crista sacralis lateralis'e tutunur. Os sacrum'un arka kısmında lig. sacrotuberalis ve lig. sacroiliaca posteriora ile kaynaşır. Bazı lifleri de m. gluteus maximus'un lifleri ile devam eder. M. erector spinae, lumbal bölgenin üst bölümünde dış, orta ve iç olmak üzere, sütun şeklinde üç bölüme ayrılır. Dıştaki sütuna m. iliocostalis, ortadaki sütuna m. longissimus ve içteki sütuna da, m. spinalis denilir. Bu kas sütunları da bulundukları bölgelere göre üçer bölüme ayrılırlar.

1- M. iliocostalis: Bu kas lumbal, torakal ve servikal bölgelerde bulunur. Bu neden-

le de **m. iliocostalis lumborum, thoracis ve cervicis [colli]** olmak üzere 3 bölümü vardır.

a) M. iliocostalis lumborum: 6 veya 7 yassı kiriş aracılığı ile son 6 veya 7 kaburganın angulus costae'sinin alt kenarında sonlanır.

b) M. iliocostalis thoracis: M. iliocostalis lumborum'un sonlanma yerinin medialinde olmak üzere, son 6 kaburganın angulus costae'sinin üst kenarından yassı kirişler şeklinde başlar ve kas lifleri şeklinde yukarı uzanır. Bu kas, ilk 6 kaburganın angulus costae'sinin üst kenarları ve 7. boyun omurunun transvers çıkıntısında sonlanır.

c) M. iliocostalis cervicis [colli]: M. iliocostalis thoracis'in sonlanma yerinin medialinde olmak üzere 3-6. kaburgaların angulus costae'lerinden başlar, 4-6. boyun omurlarının transvers çıkıntılarının arka tüberküllerinde sonlanır.

Fonksiyonları: İki taraflı kasıldığında omurgayı arkaya eğenler, tek taraflı kasıldıklarında ise, aynı tarafta yana eğenler. Lumbal ve torakal bölümleri, kaburgaları aşağı çekerek ekspirasyona yardım edebilirler.

Sinirleri: Lumbal bölgenin üst, servikal bölgenin alt ve torakal bölgenin de tüm spinal sinirlerinin arka dalları.

2- M. longissimus: M. erector spinae'nin ortadaki sütununu oluşturur. Göğüs, boyun ve baş bölgelerinde bulunması nedeniyle **m. longissimus thoracis, cervicis [colli]** ve **capitis** olmak üzere üç bölümü vardır.

a) M. longissimus thoracis: M. erector spinae'nin ortada bulunan en geniş bölümüdür. Bu kasın bir kısım lifleri tüm lumbal omurların transvers çıkıntıları, proc. accessorius'u ve fascia thoracolumbaris'in derin yaprağından başlar. Kasın lifleri yuvarlak kirişler şeklinde göğüs omurlarının transvers çıkıntılarının uçlarında ve kas lifleri şeklinde de son 9 veya 10 kaburganın tuberculum costae'leri ile angulus costae'leri arasında sonlanır.

b) M. longissimus cervicis [colli]: M. longissimus thoracis'in üst kısmının medialinde bulunur. Uzun kirişlerle üst 4 veya 5 göğüs omurunun transvers çıkıntılarının uçlarından başlar, 2-6. boyun omurlarının transvers çıkıntılarının arka tüberküllerinde, yine kiriş yapılar şeklinde sonlanır.

Fonksiyonları: İki taraflı kasıldığında, omurgayı arkaya eğenler, tek taraflı kasıldığında ise aynı tarafta yana eğenler. Kaburgaları aşağı doğru çekerek ekspirasyona yardım edebilirler.

Sinirleri: Spinal sinirlerin arka dallarından innerve olurlar.

c) M. longissimus capitis: Lateralinde m. longissimus cervicis, medialinde ise m. semispinalis capitis bulunur. Üst 4 veya 5 göğüs omurunun transvers çıkıntıları ile son 3 veya 4 boyun omurunun eklem çıkıntılarında başlar. M. sternocleidomastoideus ve m. splenius capitis'in derininde olmak üzere, proc. mastoideus'un arka kenarında sonlanır. Başlangıç yerlerinde tek kas gibi olan m. longissimus cervicis ve m. longissimus capitis, boyunun üst yarısında birbirlerinden ayrılarak sonlanma yerlerine doğru uzanırlar. M. splenius cervicis, bu kası ortasından çaprazlar. M. splenius cervicis'in üst kısmı, m. longissimus cervicis ile capitis'in arasında bulunur. Bu kas, m. splenius capitis'in derin yüzüne yapışık olduğu için bu kasla birlikte kalkar, bu nedenle diseksiyonda dikkat etmelidir.

Fonksiyonu: İki taraflı kasıldığında başı arkaya eğen, tek taraflı kasıldığında ise başı aynı tarafta yana eğen ve yüzü de aynı tarafa çevirir.

Sinirleri: Üst ve orta servikal spinal sinirlerin arka dallarından innerve olur.

3- M. spinalis: M. erector spinae'nin medial bölümünü oluşturur. Göğüs, boyun ve baş bölgelerinde bulunması nedeniyle **m. spinalis thoracis, cervicis [colli]** ve **capitis** olmak üzere 3 bölümü bulunur.

a) M. spinalis thoracis: M. longissimus thoracis'in iç tarafında bulunur ve bu kasla kaynaştığı için ayrı bir kas olarak prepare edip göstermek zordur. 3 veya 4 kiriş yapı şeklinde, ilk iki lumbal ve son iki göğüs omurunun spinal çıkıntılarında başlar, üst göğüs omurlarının (sayısı 4 ilâ 8 arasında değişir) spinal çıkıntılarında sonlanır. Burada, daha derininde bulunan m. semispinalis thoracis ile kaynamış durumdadır.

b) M. spinalis cervicis [colli]: Her zaman aynı şekilde bulunmayan bu kas, lig. nuchae'nin aşağı kısmı, 7. boyun omuru ve bazen de 1. ve 2. göğüs omurunun spinal çıkıntılarında başlar. Atlasın tuberculum posterius'unda, bazen de 2. ve 3. boyun omurlarının spinal çıkıntılarında sonlanır. M. semispinalis ile kaynaştığı için açık olarak görülmez.

c) M. spinalis capitis: M. semispinalis capitis'in en medial bölümüdür, bu nedenle ayrı bir kas olarak göremeyiz. Alt servikal ve üst torakal omurların spinal çıkıntılarında başlar, medial tarafında bulunduğu m. semispinalis capitis ile birlikte, linea nuchalis superior ve inferior arasında oksipital kemikte sonlanır.

Fonksiyonları: Omurgayı arkaya eğen.

Sinirleri: Torakal ve alt servikal spinal sinirlerin arka dalları.

B) Derin grup sırt kaslarının derin katmanında bulunan kaslar

M. *erector spinae*'nin en derininde bulunan kaslar mm. *transversospinales*, mm. *interspinales* ve mm. *intertransversarii* dir.

1- Mm. *transversospinales*: Bu gruptaki kaslar omurların transvers çıkıntılardan başlar, yukarı ve içe doğru uzanarak üstteki omurların spinal çıkıntılarında sonlanırlar. Bu kaslara başlama ve sonlanma yerlerine göre transversospinal kaslar denilmektedir. Bu grupta m. *semispinalis*, mm. *multifidi* ve mm. *rotatores* bulunmaktadır.

1- M. *semispinalis*: Bu kasın göğüs, boyun ve baş bölümleri bulunur.

a) M. *semispinalis thoracis*: İki ucu kiriş yapılı bir seri ince kastan oluşur. Bu kasın huzmeleri, 6-10. göğüs omurlarının transvers çıkıntılarının uçlarından başlar, son 2 boyun ve ilk 4 göğüs omurunun spinal çıkıntılarında sonlanırlar.

b) M. *semispinalis cervicis*: Torakal bölgeden daha kalındır. Aynı şekilde ilk 5 veya 6 göğüs omurunun transvers çıkıntılarının uçlarından başlar, 2-5. boyun omurlarının spinal çıkıntılarında sonlanır. Bu kasın 2. boyun omuruna tutunan kısmı en kalın huzmesi olup, musküler yapılıdır.

Fonksiyonları: İki taraflı kasıldıklarında omurgayı arkaya eğenler, tek taraflı kasıldıklarında ise bunun yanı sıra, gövdeyi karşı tarafa döndürürler.

Sinirleri: Servikal ve torakal spinal sinirlerin arka dalları.

c) M. *semispinalis capitis*: Mm. *suboccipitales*'in yüzeyinde, m. *splenius capitis*'in derininde, m. *longissimus capitis* ile m. *longissimus cervicis*'in de medialinde bulunur. (Diğer kaslara oranla daha hacimlidir. Bu kas ilk 6 veya 7 göğüs ile son boyun omurunun transvers çıkıntılarının uçlarından başlar. Başlangıç yerinde ayrı ayrı olan kas huzmeleri, yukarıya çıktıkça, kalın bir kas kitlesi oluşturur. Bu kas, *linea nuchalis superior* ve *inferior* arasında, oksipital kemikte sonlanır. M. *semispinalis capitis* çoğu kez medialindeki m. *spinalis capitis* ile kaynaşmış durumdadır. Bazen de ayrı olarak bulunur. Çoğu kez üzerinde transvers yönde bir iki kiriş yapı bulunur. Bu nedenle de bu kasa m. *biventer cervicis* diyenler de vardır.)

Fonksiyonu: İki taraflı kasıldığında başı arkaya eğen, tek taraflı kasıldığında ise bunun yanısıra, yüzü biraz karşı tarafa çevirir.

Siniri: Servikal spinal sinirlerin arka dalları.

2- Mm. *multifidi*: Kısmen kas, kısmen de tendinöz yapılı çok sayıda lif demetlerinden oluşan bu kas, os *sacrum*'dan *axis*'e kadar spinal çıkıntılarının yan taraflarındaki olukları doldurur. Yüzeyinde bulunan m. *semispinalis*'lerden daha kısa, dolayısıyla daha oblik seyretmeleri nedeniyle ayırt edilebilirler. (2 ilâ 4 myotom'un dorsal bölümlerinin birleşmesinden oluşan kas huzmeleri, aynı sayıdaki omurları atlayarak, üstteki omura tutunurlar. Bu kas sakral bölgede 4. foramina *sacralia* dorsalia'nın yukarısında olmak üzere os *sacrum*'un dorsalinden, m. *erector spinae*'nin *aponeuroz*undan, *spina iliaca posterior superior*'dan ve lig. *sacroiliaca posteriora*'dan başlar. Lumbal bölgede *proc. mamillaris*'lerden, torakal bölgede transvers çıkıntılardan ve servikal bölgede son dört omurun eklem çıkıntılarında başlar. Yukarıya ve içe doğru 2 ilâ 4 omur boyu uzanarak spinal çıkıntılarda sonlanır. En derindeki lifler iki omur arasında uzanır. Ortadaki lifler 1 veya 2, yüzeyel lifler de 3 veya 4 omur atlayarak tutunur.)

Fonksiyonu: İki taraflı kasıldığında omurgayı arkaya eğen, tek taraflı kasıldığında bu hareketle birlikte gövdeye, karşı tarafa, rotasyon yaptırır.

Sinirleri: Spinal sinirlerin arka dallarından innerve olurlar.

3- Mm. *rotatores*: Omurların transvers ve spinal çıkıntıları arasındaki olukta, en derin planda bulunurlar. Aynı yönde seyretmeleri nedeniyle m. *multifidus*'un en derindeki kısa liflerinden ayırt etmek zordur. Bu kas bel, göğüs ve boyun bölgelerinde bulunur. Bu nedenle mm. *rotatores lumborum*, *thoracis* ve *cervicis* olmak üzere 3 bölümü vardır. Bunların bir kısmı kısa olup bir omurun transvers çıkıntısından başlar ve bir üstteki omurun spinal çıkıntısının kaidesinde sonlanır. Bunlara mm. *rotatores breves* denilir. Bir kısmı da başladığı omurun iki üstündeki omura tutunur. Bunlara da mm. *rotatores longi* adı verilir.

Fonksiyonları: İki taraflı kontraksiyonlarında omurgayı arkaya eğenler, tek taraflı kontraksiyonlarında ise gövdeye, karşı tarafa rotasyon yaptırırlar.

Sinirleri: Spinal sinirlerin arka dallarından innerve olurlar.

II- Mm. interspinales: Spinal çıkıntılar arasında bulunan bu küçük kaslar boyun, göğüs ve bel bölgelerinde bulunur. Bu nedenle **mm. interspinales cervicis [colli], thoracis ve lumborum** olarak isimlendirilirler.

a) Mm. interspinales cervicis: Göğüs ve bel bölgesindekilere oranla daha gelişmiştir. Altı çifttir ve lig. interspinales'in her iki yanında bulunurlar. Birincisi 2. ve 3., sonuncusu da 7. boyun ile 1. göğüs omuru spinal çıkıntılarının uçları arasında bulunur.

b) Mm. interspinales thoracis: Sadece ilk 2 ve son 2 göğüs omurlarının spinal çıkıntıları arasında bulunur.

c) Mm. interspinales lumborum: Lumbal omurların spinal çıkıntıları arasında bulunan 4 çift kastir. Bazen son göğüs ile ilk lumbal omur ve son lumbal omur ile sacrum arasında birer kas daha bulunabilir.

Fonksiyonları: Omurgayı arkaya eğenler.

Sinirleri: Spinal sinirlerin arka dallarından innerve olurlar.

III- Mm. intertransversarii: Transvers çıkıntılar arasında bulunan bu küçük kaslar boyun, göğüs ve bel bölgelerinde bulunur. Bu nedenle **mm. intertransversarii anteriores cervicis, mm. intertransversarii posteriores cervicis, mm. intertransversarii thoracis, mm. intertransversarii mediales ve laterales lumborum** olarak isimlendirilirler.

a) Mm. intertransversarii anteriores ve posteriores cervicis: En belirgin olanlardır. Transvers çıkıntılar arasında bulunan 7 çift kastir. Birincisi atlas ile axis arasında, yedincisi ise son boyun ile ilk göğüs omurunun transvers çıkıntıları arasında bulunur. Transvers çıkıntılarının ön tüberkülleri arasında uzananlara **mm. intertransversarii anteriores cervicis**, arka tüberkülleri arasında uzananlara ise, **mm. intertransversarii posteriores cervicis** denilir.

b) Mm. intertransversarii thoracis: 10., 11., 12. torakal ve 1. lumbal omurların transvers çıkıntıları arasında bulunan 3 çift kastir.

c) Mm. intertransversarii laterales ve mediales lumborum: Lateral grup, lumbal omurların transvers çıkıntıları arasındaki aralığın tümünü doldurur ve medialedekine oranla daha büyüktür. Medial grup kaslar ise, bir omurun *proc. accessorius*'undan, bir alttaki omurun *proc. mammillaris*'ine uzanır.

Fonksiyonları: Tek taraflı kontraksiyonlarında omurgayı aynı tarafa eğenler, çift

taraflı kontraksiyonlarında ise tesbit ederler.

Sinirleri: Boyundaki her iki grup kas ile beldeki lateral grup, spinal sinirlerin ön dallarından; torakaller ve lumballerin medial bölümü ise arka dallarından innerve olurlar.

Derin ense kasları (Musculi suboccipitales)

M. rectus capitis posterior major, m. rectus capitis posterior minor, m. obliquus capitis inferior ve m. obliquus capitis superior olmak üzere 4 adettir.

1- M. rectus capitis posterior major: Daha ince olan alt ucu axis'in spinal çıkıntısından başlar, dışa ve yukarı doğru genişleyerek uzanır. Linea nuchalis inferior'un dış yarısı ile bunun hemen altında oksipital kemikte sonlanır.

Fonksiyonu: İki taraflı kasıldığında başı arkaya eğen, tek taraflı kasıldığında ise aynı tarafa rotasyon yaptırır.

Siniri: **N. suboccipitalis** (birinci spinal sinirin arka dalı).

2- M. rectus capitis posterior minor: Bu kasın da alt ucu dar olup atlas'ın arcus posterior'undaki tuberculum posterius'dan başlar. Yukarıya doğru çıktıkça genişler ve linea nuchalis inferior'un medial yarısı ile *for. magnum* arasında kalan sahada sonlanır. Atlas'ın tuberculum posterius'u, axis'in spinal çıkıntısına oranla çok derinde bulunur. Bu nedenle **m. rectus capitis posterior minor**'un başlangıç yeri derinde bulunur ve üzeri yağ-bağ dokusu ile kaplıdır. Dolayısıyla kadavra diseksiyonları esnasında, **m. rectus capitis posterior major** arasında kalan aralıktaki yağ ve bağ dokusunu uzaklaştırarak derindeki **m. rectus capitis posterior minor**'u bulmak gerekir.

Fonksiyonu: Başı arkaya eğen.

Siniri: **N. suboccipitalis** (birinci spinal sinirin arka dalı).

3- M. obliquus capitis inferior: Axis'in spinal çıkıntısının tepesinden başlar, yukarı ve dış tarafa uzanarak atlas'ın transvers çıkıntısında sonlanır.

Fonksiyonu: Tek taraflı kasıldığında başı ve yüzü aynı tarafa çevirir. Çift taraflı kasıldığında atlası, dolayısıyla başı biraz arkaya çeker.

Siniri: N. suboccipitalis (birinci spinal sinirin arka dalı).

4- M. obliquus capitis superior: Atlas'ın transvers çıkıntısından başlar, yukarı doğru genişleyerek uzanır ve biraz da mediale kayar. M. semispinalis capitis'in lateralinde, linea nuchae superior ve inferior arasında oksipital kemikte sonlanır.

Fonksiyonu: İki taraflı kasıldığında başı arkaya, tek taraflı kasıldığında ise kendi tarafına eğer.

Siniri: N. suboccipitalis (birinci spinal sinirin arka dalı).

Trigonum suboccipitale

Bu üçgen, yukarı ve iç taraftan m. rectus capitis posterior major, aşağı dış taraftan m. obliquus capitis inferior ve yukarı dış taraftan da m. obliquus capitis superior sınırlar. Bu üçgenin tabanında membrana atlanto-occipitalis posterior ve atlas'ın arcus posterior'u bulunur. Üzerini de m. semispinalis capitis ve yağ-bağ dokusundan oluşan bir tabaka örter. Bu üçgen saha içinden a. ve v. vertebralis ile n. suboccipitalis geçer.

Göğüs kasları ve fasiaları (Musculi thoracis et fasciae)

Fascia superficialis (fascia subcutanea=tela subcutanea): Göğsün ön tarafındaki fascia superficialis, yukarıda boynun ve üst ekstremitenin, aşağıda karnın ve dış tarafta da koltuk altı bölgesinin yüzeysel fasiası ile uzanır. Fascia superficialis'in iki yaprağı (lamina superficialis ve profundus) arasında platysma'nın alt bölümü bulunur. Yine kadınlarda bu iki yaprak arasında yağ dokusu, bu yağ dokusu içinde de meme bezi bulunur. Memenin stromasını oluşturan bağ dokusu meme derisini, fascia superficialis'in derin yaprağına bağlar bu bağlara **ligg. suspensoria (Cooper ligamenti)** denilir. Fascia superficialis'in derin yaprağı ile bunun daha derininde bulunan fascia profunda (fascia pectoralis) arasında fasial bir aralık bulunur. Bu aralık sayesinde meme bezi rahatlıkla hareket ettirilebilir. Bir kanser vakasında bu aralığı sınırlayan fasial yapılar birbirine yapışabilir, dolayısıyla memenin normal

hareketliliği sınırlanmış olur. Yine ligamenta suspensoria etkilenerek, dış ucunun yapıştığı deriyi içeri doğru çekerek çökertir. Bunun sonucu olarak da meme derisinin pürüklü, portakal kabuğu manzarası aldığı görülür.

Fascia pectoralis: Fascia profunda'nın pektoral kasların üzerini örten bölümüdür ve fascia superficialis'in derininde bulunur. İnce bir yaprak şeklinde m. pectoralis major'un her iki yüzünü de örten bu fascia, kasın fasikülleri arasına bölmeler gönderir. Fascia pectoralis, aşağıda kasın başladığı kaburgalara, yukarıda clavícula'ya ve medial'de de sternum'a tutunur. Orta hatta karşı tarafın fascia pectoralis'i ile, dışta ve aşağıda da omzun, axilla'nın, thorax'ın ve karın kaslarının derin fasiaları ile devam eder. Fascia pectoralis, m. pectoralis major'un üst yarısında gayet incedir. M. pectoralis major ve m. latissimus dorsi arasında ise daha kalındır. Bu bölümün koltuk altını örten kısmına, **fascia axillaris** denilir. Yukarıda m. deltoideus'u, fascia deltoidea olarak örter ve kol ile önkolu saran bir tüp şeklinde ele doğru uzanır. M. pectoralis major'un her iki yüzünü örten fasialar, kasın dış kenarında birleşerek tek yaprak oluştururlar. Bu yaprak m. latissimus dorsi'nin dış kenarına geldiğinde, tekrar iki yaprağa ayrılır. Bu yapraklar kasın her iki yüzünü örttükten sonra omurların spinal çıkıntılarına tutunur. Daha önce, m. pectoralis major ile m. latissimus dorsi arasında uzanan derin fasianın koltuk altını örten kısmına **fascia axillaris** denildiğini belirtmiştik. Fascia axillaris'den ayrılan bir yaprak, m. pectoralis major'un derininde olmak üzere yukarıya m. pectoralis minor'a uzanır. Bu bağa **lig. suspensorium axillae** denilir. Bu bağ m. pectoralis minor'un alt kenarında iki yaprağa ayrılarak kasi sarar. Üst kenarında tekrar birleşerek tek yaprak şeklinde **fascia clavipectoralis'i** oluşturur. Fascia clavipectoralis daha yukarıda, m. subclavius'u sarmak için tekrar iki yaprağa ayrılır. Bu kasi saran fasianın ön yaprağı clavícula'nın ön-aşağı kısmına, arka yaprağı ise arka-aşağı kısmına tutunur. Arka yaprak, arkaya uzanarak scapula'nın üst kenarına tutunur. Lig. suspensorium axillae, fascia axillaris'i dolayısıyla, deriyi yukarı çekerek çukurlaştırır. Fascia axillaris, ön-iç kısmında biraz zayıftır, hatta burada bazen fascia bulunmaz. Zayıf olan bu bölgede, lenf nodülleri ve meme bezinin bir uzantısı bulunur. Torakal bölgenin alt kısmında fascia pectoralis kalın olup, aşağıda m. rectus abdominis'in fibröz tabakası ile devam eder.

Fossa axillaris (koltukaltı çukuru): Koltukaltı çukuru denilince ilk planda aklımıza kılınların bulunduğu derideki çukurluk gelir. Ancak, anatomik olarak içinde yapıların bulunduğu bir yer anlaşılmalı-

dir. Burası piramit şeklinde bir boşluk olup içinde damar, sinir, lenf nodülleri ve yağ-bağ dokusu bulunur. Bu piramidin tepesi yukarıda boyun köküne doğru yönelmiştir. Aşağıda bulunan tabanı ise kolların da bulunduğu deriyi uyar. Buraya **axilla** denilir. Ön duvarını m. pectoralis minor ile fascia clavipectoralis ve bunların da ön tarafında m. pectoralis major oluşturur. Bu duvarın iç yüzüne, a. thoracica lateralis yaslanmış olarak aşağı doğru uzanır. Arka duvarını yukarıda m. subscapularis, aşağıda ise m. latissimus dorsi oluşturur. M. latissimus dorsi'nin de arka kısmında m. teres major bulunur. Arka duvarda da n. subscapularis uzanır. Medial duvarını ilk dört kaburga ve bunlar arasında bulunan interkostal kaslar ve m. serratus anterior'un üst bölümü oluşturur. Bu duvarda da n. intercostobrachialis bulunur. En dar olan dış duvarını ise humerus, m. coracobrachialis ve m. biceps brachii'nin kısa başı oluşturur. Dış ve ön duvarın birleşim köşesinde aksiller damar-sinir paketi **vagina axillaris** denilen bir kılıfla sarılı olarak bulunur. Diğer kısımlar ise içinde çok önemli lenf nodüllerinin de bulunduğu yağ dokusu ile doludur. Burada oluşan iltihap, aşağısı fasiyalarla kapatıldığı için, ancak boyuna doğru yayılabilir. Bu çukura yapılacak cerrahi müdahale, önemli yapıların bulunmadığı medial duvarı yakından yapılmalıdır.

M. pectoralis major: Göğüs kafesinin ön-üst kısmında bulunan yelpaze şeklinde kalın bir kastır. Bu kasın clavicula'nın iç yarısından başlayan kısmına **pars clavicularis**; proc. xiphoideus hariç, sternum'un ön yüzünden ve buraya tutunan kıkırdak kaburgalardan başlayan bölümüne **pars sternocostalis**; karın kasları aponeurozundan başlayan bölümüne de **pars abdominalis** denilir. Pars clavicularis dışa ve aşağı doğru, pars sternocostalis horizontal olarak dışa doğru ve pars abdominalis ise yukarı ve dışa doğru uzanırlar. Bu kasın lifleri sonlanma yeri yakınında aponeuroz şekline dönüşürken alt yarısı, üst yarısının arkasına gelecek şekilde ikiye katlanır. Böylece oluşan 5 cm genişliğindeki yassı aponeuroz humerus'un **crista tuberculi majoris**'inde sonlanır. Daha kalın olan ön yaprakta pars clavicularis ve pars sternocostalis'in üst yarısı, arka yaprakta ise kasın geri kalan bölümü sonlanır. Arka yaprak, humerus'da daha yukarı uzanır.

Fonksiyonu: Kolun en kuvvetli adduktörlerinden biridir. Vertikal eksenin önünden geçtiği için kola iç rotasyon yaptırır. Yine

içten dışa uzanırken biraz da arkaya doğru meyletmesi nedeniyle kolu biraz da öne çeker. Bu hareketler birlikte yapıldığında kolu gövdenin önünde iç tarafa doğru çeker. Eğer kol yukarıda bir yere tesbit edilmiş ise, gövdeyi yukarı çeker. Aynı zamanda kaburgaları yukarı çekerek inspirasyona yardım eder. Fonksiyon bakımından m. latissimus dorsi'ye benzemektedir. Ancak m. latissimus dorsi kolu arkaya-içe doğru, m. pectoralis major öne-içe doğru çeker, diğer fonksiyonları ise aynıdır. Kasın bölümleri ayrı ayrı da çalışabilir. Pars clavicularis omzu kol ile birlikte içe ve yukarı, pars sternocostalis içe-öne ve pars abdominalis ise, aşağı-içe doğru çeker.

Siniri: N. pectoralis lateralis ve medialis.

Varyasyonları: M. pectoralis major'un başlangıç yerlerinde çok varyasyon görülür. Pars clavicularis bazen m. deltoideus ile kaynaşabildiği gibi, bazen de aralarında bir hayli aralık bulunabilir. Clavicula, m. deltoideus ve pars clavicularis arasında oluşan üçgen aralığa, **trigonum clavipectorale (Mohrenheim çukuru)** denilir ve burayı örten fasiyayı v. cephalica delerek derine girer. Yine sternum ve kıkırdak kaburgalardan başlayan bölümünde çok varyasyon görülür. Bazı lifler sternum'u önden çaprazlayarak karşı tarafın kası ile devam eder. 1. veya 7. kostalardan, bazen de her ikisinden başlayan huzmeler bulunmayabilir. Pars clavicularis ile pars sternocostalis arasında bir aralık bulunabilir.

M. pectoralis minor: M. pectoralis major'un derininde bulunan ince ve üçgen şeklinde bir kastır. 3.-5. kaburgaların kıkırdakları yakınında dış yüzlerinden başlar, yukarı ve dış tarafa doğru uzanarak, yassı bir kiriş vasıtasıyla scapula'nın proc. coracoideus'unda sonlanır.

Fonksiyonu: Scapula'yı lifleri doğrultusunda öne ve aşağı doğru çeker. M. serratus anterior ile birlikte scapula'yı göğüs duvarı üzerinde kaydırarak öne doğru çeker. M. levator scapulae ve m. rhomboideus'larla birlikte çalışarak, cavitatis glenoidalis'i aşağı getirecek şekilde scapula'ya rotasyon yaptırır. Omuz sabit ise, tutunduğu kaburgaları yukarı çekerek inspirasyona yardım eder. Fakat normal solunum hareketinde fonksiyon görmez.

Siniri: N. pectoralis medialis.

Varyasyonları: İkinci kaburgadan başlayan bölümü görülebildiği gibi, beşinci kaburgadan orijin

almadığı ve çok nadir olarak da hiç bulunmadığı tesbit edilmiştir. Proc. coracoideus'tan, humerus'un tuberculum majus'una uzanan kiris huzmeleri bulunabilir. Kas, birçok huzmeler şeklinde de görülür. Bazen 1. kıkırdak kaburgadan proc. coracoideus'a uzanan ve **m. pectoralis minimus** denilen kas huzmesi de bulunabilir.

M. subclavius: Parmak şeklinde bir kas olup, clavícula ve birinci kaburga arasında bulunur. Kısa ve kalın bir kiris aracılığı ile birinci kaburganın kemik kıkırdak sınırından başlar, dış tarafa doğru uzanarak clavícula'nın dış ucunun alt yüzündeki tuberculum conoideum yakınlarında sonlanır.

Fonksiyonu: Clavícula'yı dolayısıyla omzu içe ve aşağı doğru çeker. Bu esnada clavícula birinci kaburgaya yaklaşır ve aralarından geçen damar ve sinirleri sıkıştırır. M. subclavius ise, ikisi arasında bir yastık görevi yaparak bu oluşumları ezilmekten korur.

Siniri: Plexus brachialis'den (fasciculus lateralis'inden) gelen bir dal.

Varyasyonları: Bazen clavícula yerine proc. coracoideus'a veya her ikisine de uzanan lifleri bulunur. Yine scapula'nın üst kenarına uzanan lifleri ve bazen de manubrium sterni'den başlayan lifleri bulunur.

M. serratus anterior: Scapula ile göğüs duvarı arasında bulunan yelpaze şeklinde yassı ve geniş bir kastır. Kas yapılı dişler şeklinde ilk 9 veya 10 kaburganın dış yüzünün üst kenarından ve bunlar arasında bulunan fasiadan başlar. Bu dişlerden birincisi, birinci ve ikinci kaburgadan, diğerleri ise kendi sayılarına uyan kaburgalardan başlar. Bu kadar geniş sahadan başlayan bu kas, göğüs duvarına yaslanarak sırta dolanır, m. subscapularis'in ön tarafından geçerek scapula'nın margo medialis'inde sonlanır. 1. dış diğer dişlere oranla daha kalın olup, angulus superior'un iç yüzüne tutunur. 2. ve 3., bazen de 4. dişler, birbirinden uzaklaşarak yelpaze şeklinde scapula'nın iç kenarının tümünde sonlanır. Son 5 veya 6 diş, angulus inferior'a doğru bir araya gelerek uzanır ve kalın bir kitle halinde angulus inferior'da sonlanır. Kaburgalardan başlayan son dört veya beş diş, karın kaslarından m. obliquus externus abdominis'in üst dişleriyle kenetlenmiş durumdadır.

Fonksiyonu: Kasın üst bölümü m. levator scapulae ve m. trapezius'un üst bölümü ile birlikte scapula'yı asıcı bir rol oynar. Orta kısmı scapula'yı öne doğru çeker. Kalın olan alt kısmı ise, scapula'nın rotasyonunda önemli rol oynar. Kolun yukarı doğru kaldırılması esnasında humerus başının desteksiz kalmaması için scapula'nın, dolayısıyla cavitas glenoidalis'in yukarı doğru bakması gerekir. İşte bu hareketi m. trapezius ile birlikte m. serratus anterior'un alt kısmı yaptırır. M. serratus anterior, aynı yere tutunan m. rhomboideus'ların antagonistidir. Scapula'nın margo medialis'ini romboid kaslar içe, m. serratus anterior ise dışa doğru çeker. Her ikisi birlikte kontraksiyon yaptığında scapula'nın medial kenarını tesbit ederler.

Siniri: N. thoracicus longus (Bell siniri).

Varyasyonları: Birinci kaburgaya tutunmayabilir, kasın orta bölümü bulunmayabilir, kas üç parça şeklinde olabilir. M. levator scapulae, m. intercostalis externus ve m. obliquus externus abdominis ile kısmen kaynaşmış olabilir.

İnterkostal kaslar ve fasiaları

Yukarıda anlatılan büyük kasların derisinde ve kaburgalar arasında daha kısa kaslar bulunur. Bu kasları da fascia profunda'nın derine dalan ince yaprakları örter. Bunlardan dışta olanına fascia intercostalis externa, içte olanına ise fascia endothoracica denilir.

Fascia intercostalis externa: M. intercostalis externus'ları ve bunların ön taraflarındaki devamı olan membrana intercostalis externa ile kaburgaların dış yüzünü örter. Yukarıda skalen kasların fasiası ile, aşağıda ise m. obliquus externus abdominis ve m. obliquus internus abdominis arasında bulunan fascia ile devam eder. Dorsalde m. erector spinae'nin dış kenarında iki yaprağa ayrılır. Dış yaprağı m. erector spinae'nin yüzeyindeki fascia thoracolumbaris'e karışır. İç yaprağı ise m. intercostalis externus ve m. levator costarum'lar ile m. erector spinae arasında uzanır. M. intercostalis externus ve internus'lar arasında, her iki kasın da yapışık olduğu ince bir fascia bulunur.

Fascia endothoracica: Göğüs kafesinin iç yüzünde bulunan m. intercostalis internus'ların, kaburgaların, m. subcostalis'lerin, m. transversus thoracis'in iç yüzlerini, diaphragma'nın üst yüzü ve arkada fascia prevertebralis'in göğüste bulunan bö-

lümünü örter. Fascia endothoracica yukarıda fascia prevertebralis'in boyun parçası, birinci kaburganın iç kenarı boyunca skalen kasların arka yüzünü örten fascia (Sibson fasiası) ve sternum'un arka yüzünden yukarı doğru hyoid altı kasları örten fascia cervicalis media ile devam eder. Fascia endothoracica, diafragma'nın arkasında bulunan arculus lumbocostalis ve hiatus aorticus aracılığı ile karın boşluğunu örten fascia transversalis ve fascia endoabdominalis ile devamlıdır.

Fascia subserosa: Pleura ile fascia endothoracica arasında bulunur.

Mm. intercostales

Interkostal kaslar dıştan içe doğru mm. intercostales externi, mm. intercostales interni ve mm. intercostales intimi olmak üzere üç adettir.

Mm. intercostales externi: Interkostal kaslardan yüzeysel olanıdır ve 12 kaburganın arasında bulunan 11 aralıkta bulunur. Arkada tuberculum costae hizasından, önde kemik-kıkırdak sınırına kadar olan interkostal aralıkta yer alır. Kıkırdak kaburgalar arasında ise membrana intercostalis externa olarak devam eder. Ancak ilk iki veya üç aralıkta kemik-kıkırdak sınırına gelmeden membran olarak devam eder. Son iki aralıkta ise kaburgaların ucuna kadar kas lifleri şeklinde uzanır. M. intercostalis externus, internus'dan daha kalındır. Bu kasın lifleri bir kaburganın alt kenarından bir alttaki kaburganın üst kenarına uzanır. Göğsün ön tarafında lifler yukarıdan-aşağıya ve dıştan-içe doğru uzanır. Kaburgaların kavimsiz olması nedeniyle bu yön göğsün yan ve arka tarafında değişir. Bu nedenle m. intercostalis externus'a ait bir kas lifinin üst ucu omura daha yakın, alt ucu ise uzak olduğunu söylemek her yer için doğru olur.

Fonksiyonu: Kaburgaları yukarı kaldırmak suretiyle inspirasyon yaptırırlar. Bu kasa ait herhangi bir kas lifinin kaburgalara tutunduğu yerleri düşünürsek, üst ucunun art. costovertebralis'e daha yakın, alt ucunun ise daha uzak olduğunu görürüz. Dolayısıyla kasın alt kaldıraç kolu üst kaldıraç kolundan daha uzundur ve fizik kuralları gereği kasın alt kaburgaya etkisi daha fazladır. Bu nedenle alt kaburgayı yukarı çeker.

Sinirleri: N. intercostalis'ler.

Varyasyonları: M. serratus anterior veya m. obliquus externus abdominis ile devam edebilir. Bazen bir kısım kas lifleri, 1. kaburgadan 2., 3. hatta 4. kaburgalara uzanabilir.

Mm. intercostales interni: Eksternuslar gibi bunlar da 11 interkostal aralıkta bulunan 11 adet kastır. Bu kaslar sternum'dan angulus costae'ye kadar olan interkostal aralıkta kas lifleri şeklinde bulunur. Angulus costae'den omurlara kadar olan bölümde ise membrana intercostalis interna olarak devam eder. Bu kasın lifleri bir kaburganın üst kenarından, bir üstteki kaburganın alt kenarına uzanır. Liflerinin yönü, m. intercostalis externus'un liflerini çaprazlayacak şekildedir.

Mm. intercostales intimi: M. intercostalis internus'un liflerinin bir kısmı sulcus costae'nin dış kenarına, bir kısmı ise iç kenarına tutunur. İkisi arasından interkostal damar ve sinirler geçer. İşte bu damarların iç tarafından geçen liflere, mm. intercostales intimi denilir. Bu kas liflerinin bulunduğu yer ve yönleri, m. intercostalis internus'un aynıdır.

Mm. subcostales: Sadece alt interkostal aralıklarda belirgin olarak bulunurlar. M. intercostalis internus'un lifleri yönünde uzanırlar. Angulus costae hizasından başlayan lifleri aşağı ve arkaya (omurgaya) doğru uzanarak bir veya iki aşağıdaki kaburgada sonlanır.

Fonksiyonları: Her üç kasın (m. intercostalis internus, m. intercostalis intimus ve m. subcostalis) liflerinin aynı yönde seyretmesi nedeniyle, fonksiyonları da aynıdır. Herhangi bir kas lifinin üst ucu art. costovertebralis'e daha uzak, alt ucu ise yakın olması nedeniyle üst kaldıraç kolu daha uzundur. Bu nedenle, üst kaldıraç koluna daha fazla etki yaparak kaburgaları aşağı çekerler. Dolayısıyla solunumun ekspirasyon safhasına yardım ederler.

Crista iliaca ile 12. kaburga arasında uzanan m. quadratus lumborum da kasılarak 12. kaburgayı sabitleştirir. Böylece 12. kaburga interkostal kaslar için sabit bir nokta olarak görev yapar.

Sinirleri: N. intercostalis'ler.

M. transversus thoracis: Göğüs ön duvarının iç yüzünde bulunan ince muskuluo-

poneurotik kaslardır. Bu kaslar sternum'un alt kısmından ve buraya tutunan kırkırdak kaburgalardan başlar. Yukarı ve dış tarafa doğru uzanarak 2.-6. kırkırdak kaburgalarda sonlanırlar. Bu kasın en alt kısmı hemen hemen horizontal yönde uzanır ve m. transversus abdominis'in lifleri ile devamlıdır. Orta kısım lifleri oblik, üst kısım lifleri de hemen hemen vertikal yönde seyreder.

Fonksiyonları: Kaburgaları aşağı doğru çekerek ekspirasyona yardım eder.

Sinirleri: N. intercostalis'ler.

Mm. levatores costarum: Omurga'nın her iki yanında bulunan 12 çift ince uzun kastır. Bu kaslar 7. boyun ve 12. torakal omur hariç tüm göğüs omurlarının transvers çıkıntılarının uçlarından başlar. Aşağı ve dış tarafa doğru uzanarak bir alttaki kaburganın angulusu ve tüberkülü arasında sonlanır. Komşu iki kaburga arasında uzanan kaslara mm. levatores costarum breves denilir. En alttaki 4 kas iki huzmeye ayrılarak bir bölümü daha aşağıya uzanır ve iki alttaki kaburgada sonlanır. Bunlara da mm. levatores costarum longi denilir.

Fonksiyonları: Kaburgaları yukarı çekerek inspirasyona yardım ederler. Tek taraflı kasıldıklarında, gövdeyi aynı tarafa eğerek ve biraz da karşı tarafa rotasyon yaptırırlar.

Sinirleri: N. intercostalis'ler.

Diaphragma (thoracoabdominale)

Göğüs ve karın boşluklarını birbirinden ayıran kubbe şeklinde muskuloaponevrotik bir bölmedir. Konveks olan kubbe kısmı göğüs boşluğuna doğru girmiştir. Diaphragma'nın apertura thoracis inferior'a tutunan periferik kısmı kas yapılıdır. Bu musküler bölüm, diaphragma'nın orta kısmındaki aponevrotik yapılı centrum tendineum'da sonlanır. Diaphragma'nın musküler kısmı pars sternalis diaphragmatis, pars costalis diaphragmatis ve pars lumbalis diaphragmatis olmak üzere 3 bölüme ayrılır.

Pars sternalis diaphragmatis: İki musküler band şeklinde proc. xiphoideus'un arka yüzünden başlar. Çok küçük olan bu bölüm, bazen de aponevrotik olabilir.

Pars costalis diaphragmatis: Son 6 kaburganın kırkırdakları ve buraya yakın olan kemik bölümlerinden dişler şeklinde başlar. Bu dişler m. transversus abdominis'in dişleri ile kenetlenmiştir.

Pars lumbalis diaphragmatis: Lumbal omurların her iki yanından başlayan crus dextrum ve crus sinistrum ile bunların dış tarafında bulunan lig. arcuatum laterale, lig. arcuatum mediale ve ortada lig. arcuatum medianum'dan başlar.

Lig. arcuatum laterale, 1. lumbal omurun proc. transversus'u ile 12 kaburganın alt kenarı arasında uzanır. M. quadratus lumborum'un fasiaşının üst kısmı üzerinde kalın bir kavis yapar.

Lig. arcuatum mediale, dış ucu 1. lumbal omurun proc. transversus'unun ön yüzüne, iç ucu ise 1. veya 2. lumbal omurun korpusunun yan tarafına tutunur. Dış ucu, lig. arcuatum laterale ile devamlıdır. İç ucu ise aynı tarafın uyan crus dextrum veya sinistrum'u ile devamlıdır. Lig. arcuatum mediale, m. iliopsoas'ın fasiaşının üst kısmı üzerinde kalın bir kavis yapar.

Crus dextrum ilk 3, **crus sinistrum** ise ilk 2 lumbal omur gövdelerinin yan kısımları ile bunlar arasındaki diskuslardan tendinöz bir yapı ile başlar. Burada lig. longitudinaline anterius ile de kaynaşmıştır. Crus dextrum, sinistrum'dan daha uzun ve kalındır. Crus dextrum ve sinistrum'un medial kenarları tendinöz yapıda olup lig. arcuatum medianum adı altında hiatus aorticus'u çevreler. Bu yapı çoğu kez zayıf olarak görülür.

Başlangıç yerlerinde musküler olan diaphragmanın 3 bölümü ortada bulunan centrum tendineum'da sonlanırlar. Proc. xiphoideus'tan gelen lifler kısadır ve bazen de aponevrotik yapıdadır. Lig. arcuatum laterale ve mediale ile özellikle kaburga ve kırkırdak kısımlarından başlayan kas lifleri daha uzundur ve centrum tendineum'a ilerledikçe bir kavis yaparak diaphragma kubbesini oluştururlar. Crus dextrum ve crus sinistrum, yukarı çıkarken birbirlerinden uzaklaşırlar ve lateral bölümleri öne ve dışa doğru uzanarak centrum tendineum'la birleşirler. Crus dextrum'un medial lifleri sol tarafa doğru yükselerek

hiatus oesophageus'un sol kenarına katılır. Bazen de crus sinistrum'un medial liflerinden bir huzme, sağa geçerek foramen venae cavae'ya uzanabilir. Fakat sol tarafta olduğu gibi deliğin etrafını oluşturmaz.

Centrum tendineum: Diaphragma kubbesinin ortasında ince, fakat kuvvetli liflerin birbiriyle karışması sonucu oluşan bir yapıdır. Göğsün ön duvarına daha yakın olması nedeniyle, arka kısımda kalan kas lifleri daha uzundur. Pericardium centrum tendineum üzerine oturur ve bununla kısmen kaynaşmıştır. Centrum tendineum, 3 parçalı bir yaprağa benzetilebilir.

Diaphragmadaki geçitler

Diaphragma'da üç büyük ve birçok da küçük geçit bulunur.

Hiatus aorticus, üç büyük deliğin en arkada ve en altta olanıdır. 12. göğüs omurunun alt kenarı hizasında, orta hattın da biraz solunda bulunur. Hiatus aorticus, diaphragma kuruslarının medial kenarları (lig. arcuatum medianum) arasında oluşan bir geçittir. Bu nedenle diaphragma'nın arkasında kalan bir geçit olarak da kabul edilebilir. İçersinden aorta ile birlikte, v. azygos ve ductus thoracicus geçer. V. azygos, bazı kuruslar içinden de geçebilir.

Hiatus oesophageus, diaphragmanın kas bölümü içinde, 10. göğüs omuru hizasında bulunur. Crus dextrum'unun lifleri arasında bulunan bu oval delik, hiatus aorticus'un biraz yukarı, sol ve ön tarafında yer alır. İçersinden özofagus ile birlikte sağ ve sol n. vagus, a. ve v. gastrica sinistra'nın özofageal dalları, özofagus'un alt 1/3'ünü drene eden lenf damarları geçer.

For. venae cavae, en yukarıda bulunan delik olup 9. ve 10. göğüs omurları arasındaki discus intervertebralis hizasında centrum tendineum'un sağ ve orta bölümleri arasında bulunur. Dörtgeni andıran ve tendinöz yapıda olan bu delikten, v. cava inferior ile birlikte sağ n. phrenicus geçer. V. cava inferior deliğin kenarına yapışmış durumdadır.

Bu üç büyük deliğin yanısıra sağ kuruştan n. splanchnicus major ve minor'un geçtiği küçük delikler vardır. Yine sol kuruştan da n. splanchnicus major ve mi-

nor'ların yanısıra v. hemiazygos geçer. Truncus sympatheticus genellikle diafragma'nın arkasından geçer.

Diaphragmada iki zayıf saha bulunur. Buralarda kas lifleri bulunmaz, sadece fasial yapılar bulunur. Bunlardan birincisi pars sternalis diaphragmatis ile pars costalis diaphragmatis arasında göğüs duvarına komşu olarak bulunur. Buradan a. epigastrica inferior ve karaciğerin konveks yüzünden ve karın duvarından gelen lenf damarları geçer. Diğer zayıf nokta lig. arcuatum laterale ve mediale arasında görülür. Her zaman bulunmayan bu zayıf sahaya, böbreğin üst-arka kısmı oturur. Bu gibi durumlarda böbrek ile pleura arasında sadece peritoneum bulunur.

Fonksiyonu: Diaphragma'nın kas bölümü kontraksiyon yaparak, normalde göğüs boşluğuna doğru kubbe yapmış centrum tendineum'u aşağı doğru çeker. Bunun sonucunda karın ve göğüs boşluklarındaki hem hacmi, hem de basıncı değişir. Diaphragma'nın karın boşluğuna doğru çekilmesi nedeniyle göğüs boşluğunun hacmi artar, buna paralel olarak da basıncı düşer. Karın boşluğunda da bunun aksi olur. Dış atmosfer basıncına oranla göğüs boşluğunda basıncın düşük olması, akciğerlerin hava ile dolmasına yol açar (inspirasyon). Karın boşluğunda hacmin azalması sonucu basıncı artar, bu esnada karın kasları öntarafa doğru genişleyerek bunu kompanze eder. Fakat karın kasları da kontraksiyon yaparsa artan basıncı karın organlarına etki yaparak miksiyon, defekasyon, kusma ve doğum olaylarına yardımcı olur. Özofagus etrafındaki kas lifleri bir sifinkter gibi bu organı daraltabilir.

Siniri: N. phrenicus.

Varyasyonları: Bazen pars sternalis diaphragmatis'de kas lifleri bulunmayabilir. Çok nadir olarak da centrum tendineum'un lateralde kas bölümü ile birleştiği yerde bir defekt bulunabilir.

Diaphragma'nın pozisyonu: Diafragma'nın pozisyonu solunum esnasında sürekli değiştiği gibi komşu olduğu organların (özellikle mide) doluluk derecesi ile de ilgilidir. Bu nedenle diafragma'nın pozisyonunu zorlu ekspirasyon ve inspirasyon durumlarında incelemek gerekir. Zorlu ekspirasyonda, diafragma'nın sağ kubbesi önde 4. kıkırdak ka-

burga, yan tarafta, 5., 6., 7. ve arka tarafta ise 8. kaburga hizasında bulunur. Sol kubbesi ise, sağdakinden biraz aşağıda yarar alır. Zorlu inspirasyonda ise bu seviyeler sağda 30 mm, solda ise 28 mm aşağı iner. Normal solunumda ise sağ kubbe 12,5 mm, sol kubbe ise 12 mm aşağı iner. Diafragma'nın yüksekliği elbette ki vücudun pozisyonu ile de ilgilidir.

Karnın kasları ve fasiaları (Mm. abdominis et fasciae)

Karnı çevreleyen kaslar, karnın ön-yan tarafında bulunan kaslar ve karnın arka duvarında bulunan kaslar olmak üzere iki gruba ayrılır.

Karnın ön-yan duvarındaki kaslar

M. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis, m. transversus abdominis, m. rectus abdominis ve m. pyramidalis olmak üzere 5 adettir. Bu kasların üzerini örten fascia, bazı özellikler gösterir.

Fascia superficialis (fascia subcutanea=tela subcutanea): Karnın ön duvarı, fascia superficialis'de bol yağ dokusu bulunması nedeniyle, yumuşak ve hareketlidir. Yukarıda göğsün, aşağıda ise uyluk ve dış genital organların yüzeyel fasiası ile devam eder. Laterale doğru kalınlaşarak sırttaki yüzeyel fascia ile birleşir. Göbeğin alt kısmında fascia superficialis'in iki yaprağı, diğer bölgelerdekilerden daha farklı bir yapıya sahiptir. Burada iki yaprak birbirinden diseksiyonla kolaylıkla ayrılabilir. Farklı yapılarından dolayı bu bölgede fascia superficialis'in yüzeyel yaprağına **Camper fasiası**, derin yaprağına ise **Scarpa fasiası** da denilmektedir.

Fascia superficialis'in lamina superficialis'i (Camper fasiası): Areolar yapıda kalın bir yaprak olup, şahıslar arasında değişen miktarlarda yağ dokusu içerir. Şişmanlarda santimetrelerce kalınlığa ulaşabilir ve tabakalı görünümündedir. Gerçek bir **panniculus adiposus'u** burada görebiliriz. Aşağıda lig. inguinale'nin yüzeyelinden geçerek uyluktaki yüzeyel fascia ile devam eder. Erkeklerde aşağı ve iç tarafta funiculus spermaticus'un önünden geçerek scrotum ve penis'in yüzeyel fasiası ile devam eder. Ancak bu organlardaki yüzeyel fasiada yağ dokusu bulunmaz. Scrotum'da bunun yerine düz kas lifleri mevcuttur. Bu nedenle, bu tabakaya **tunica dartos** adı verilir. Kadınlarda ise labium majus pudendil'deki yüzeyel fascia ile devam eder. Burada yağ

dokusu bulunur ve labium majus pudendil'in kabarıklılığını verir. Sulcus genitofemoralis'den aşağı ve arkaya doğru uzanarak uyluğun iç yüzünde ve perineum'da yüzeyel yaprak olarak devam eder.

Fascia superficialis'in lamina profunda'sı (Scarpa fasiası): Lamina superficialis'ten daha ince ve daha areolar yapıda olup, bol miktarda elastik lif içerir. Lamina profunda'da çok az miktarda yağ dokusu bulunur veya hiç bulunmaz. Derininde bulunan fascia profunda'ya gevşek olarak bağlanmıştıdır. Bu nedenle diseksiyonla kolaylıkla kaldırabiliriz. Fakat orta hatta linea alba'ya ve symphysis pubica'ya sıkıca kaynaşmıştır. Burada ilâve liflerle kalınlaşarak symphysis pubica'nın aşağısında, penis'in sırt ve yan taraflarında **lig. fundiforme penis'i** oluşturur. Yukarıda göğsü örten yüzeyel fascia ile devam eder. Aşağıda lig. inguinale'ye veya biraz aşağısındaki fascia lata'ya sıkıca kaynaşır. Fascia lata'daki hiatus saphenus'u örten bölümü delikli olması nedeniyle **fascia cribrosa** adını alır. Lig. inguinale'nin medial yarısında anulus inguinalis superficialis'in yüzeyelinden geçerek penis ve scrotum'a uzanır. Sulcus genitofemoralis boyunca uzanan kısmı, perineum'da **Colles fasiası** olarak devam eder. Scrotum ve penis'de lamina profunda, lamina superficialis ile birleşerek tek tabaka halinde tunica dartos'u oluşturur. Tunica dartos'da düz kas lifleri de bulunur.

Fascia superficialis'in lamina profunda'sı (Scarpa) ile, daha derininde bulunan fascia profunda arasındaki fasial aralık, eksternus aponeurozunun alt yarısında gayet belirgindir. Bu aralık, perineum'daki aynı aralıkla devamlı olması nedeniyle klinik önemi büyüktür. Bu fasial aralık, yukarıda göbeğe kadar, dış tarafta m. obliquus externus abdominis'in kas liflerine kadar, aşağıda lig. inguinale'nin lateral yarısına veya biraz aşağısına kadar devam eder. Bu sınırların dışında lamina profunda'nın fascia profunda'ya yapışık olması nedeniyle fasial aralık bulunmaz. Lig. inguinale'nin medial yarısında ise bu iki fascia birbirine yapışık olmayıp, ikisi arasında fasial aralık bulunur. Bu fasial aralık sulcus genitofemoralis'i takip ederek perineum'daki aynı aralıkla devam eder. A. ve v. epigastrica superficialis ile a. ve v. circumflexa ilium superficialis, fascia subcutanea'nın iki yaprağı arasında bulunur.

Fascia profunda (fascia innominata veya Gallaudet fasiası): Fascia profunda, karnın lateral yarısında m. obliquus externus abdominis'in musküler bölümünde gayet belirgindir. Bu fascia, m. pectoralis major ve m. latissimus dorsi'nin fasiaları ile devam eder. M. obliquus externus abdominis'in aponeurotik bölümünde ise, bu aponeuroza sıkı-

ca yapışık olduğu için ayrı bir yaprak olarak görülmez. Ancak, diseksiyonla burayı kazıdığımızda, derininde bulunan parlak renkli, kasın aponeurozunu görmek mümkündür. İşte kazıyarak uzaklaştırdığımız yapı, fascia profunda'dır. Fakat musküler bölümünde bu fasiayı diseke ederek bir yaprak halinde çıkarmak mümkündür. Aşağıda lig. inguinale'ye yapışır ve uylukta da fascia lata olarak devam eder. Anulus inguinalis superficialis'in üzerini örter ve eksternus aponeurozunun iç yüzünü örten fascia ile bu deliğin kenarında birleşerek funiculus spermaticus üzerinde bir kılıf şeklinde uzanır. **Fascia spermatica externa** denilen bu kılıf, tunica dartos'un hemen derininde olmak üzere testis'i de sarar. Fascia profunda, orta hatta pubis'e tutunur ve önde penis'i saran derin fascia olarak devam eder. Linea alba'nın alt ucunda kalınlaşarak üçgen bir bant oluşturur. **Lig. suspensorium penis (clitoridis)** adı verilen bu bağ dorsum penis'e, symphysis pubica'ya ve lig. arcuatum pubis'e tutunur. Fascia profunda aşağıda lig. arcuatum pubis'e ve yan taraflarında pubis koluna tutunur. Buradan m. ishiocavernosus üzerindeki fascia ve perinedeki fascia profunda ile devam eder. Dış tarafta ise adduktör kasları örten fascia profunda ile devam eder.

M. obliquus externus abdominis: Karnın ön ve yan tarafında bulunan üç yassı karın kasının en yüzeysel ve en geniş olanıdır. Düzensiz dörtgen şeklindeki bu kasın, musküler bölümü lateral tarafta, aponeurotik bölümü ise ön tarafta bulunur. **Alt 8 kaburganın dış yüzünden 8 kas dişi şeklinde başlar.** Bunlardan üst 5'i m. serratus anterior'un dişleri ile, alt 3'ü de m. latissimus dorsinin dişleri ile kenetlenmiş durumdadır. Son iki kaburgadan başlayan huzmeler, hemen hemen vertikal yönde aşağı inerek crista iliaca'nın labium externum'unda sonlanır. Kasın geri kalan bölümü öne ve aşağıya doğru uzanarak, kasın aponeurozu (eksternus aponeurozu) olarak devam eder. Bu aponeuroz da, linea alba'da sonlanır.

Fonksiyonu: Karın organlarına basınca yaparak miksiyon, defekasyon, kusma, doğum ve zorlu ekspirasyona yardım eder. İki tarafın kası birlikte kontraksiyon yaptığında gövdeyi öne eğenler. Tek taraflı kasıldığında gövdeyi yana eğen ve bunun yanısıra, aynı taraftaki omzu öne getirecek şekilde rotasyon yaptırır.

Sinirleri: 5.(6.).-12. interkostal sinirler, n. iliohypogastricus ve n. ilioinguinalis.

M. obliquus externus abdominis'in aponeurozu: Ait olduğu kas liflerinin yönünde aşağı, öne ve içe doğru uzanan kalın yassı bir aponeuroz olup, orta hatta linea alba'da sonlanır. **Linea alba**, proc. xiphoides ile symphysis pubica arasında uzanır. Karşı tarafın aponeurozu ile birlikte, karnın ön yüzünü örterek, m. rectus abdominis'in ön kılıfının yapısına katılır. Aşağı-medialde, tuberculum pubicum ve crista pubica'ya, aşağı-lateralde ise, spina iliaca anterior superior'a tutunur. Bu iki nokta arasında gerilen aponeurozun alt kısmı, içeri doğru kendi üzerinde katlanarak **lig. inguinale**'yi oluşturur. Bu yapı bir bağdan ziyade, aponeurozun bir kalınlaşması şeklinde olup, uylukta fascia lata olarak devam eder (Bak sayfa 205).

Lig. inguinale [arcus inguinalis] (Poupart bağı): Yukarıda da izah edildiği gibi, eksternus aponeurozunun spina iliaca anterior superior ile tuberculum pubicum arasında gerilen bölümünün kendi üzerine katlanması ile oluşan bir bağıdır. Bu bağ, aşağıya doğru hafif konveks olup, uylukta fascia lata ile devam eder. Lig. inguinale'nin dış yarısı oblik, iç yarısı ise horizontale yakın bir yönde seyredir. Lateral yarısının kesiti yuvarlaktır. İç yarısı ise tuberculum pubicum'a doğru genişleyerek uzanır ve üzerine funiculus spermaticus oturur.

Lig. lacunare (Gimbernat bağı): Lig. inguinale'nin medial ucundan ayrılan bir kısım lif, arkaya ve dışa doğru kıvrılarak pecten ossis pubis'e horizontal bir planda yapışır. **Lig. lacunare** denilen bu bağ, tuberculum pubicum'un hemen lateralinde bulunur. Bu bağ, funiculus spermaticus yukarı doğru kaldırılarak anulus inguinalis superficialis'den bakıldığında, üçgen bir yapı şeklinde görülür. Yaklaşık 1,25-2 cm uzunluğunda olan bu üçgenin konkav olan taban kısmı laterale bakar ve anulus femoralis'i içten sınırlar. Tepe kısmı ise, medialde tuberculum pubicum'a kadar uzanır. Ayakta duran bir şahısta hemen hemen horizontal planda bulunur ve üst yüzüne funiculus spermaticus oturur. Arka kenarı pecten ossis pubis'e tutunarak fascia pectinea ile devam eder. Ön kenarı ise lig. inguinale ile kaynaşmıştır.

Lig. pectineum (Cooper ligamenti): Lig. lacunare'nin arka lifleri, pecten ossis pubis üzerinde laterale doğru uzanarak lig. pectineum'u oluşturur. Pecten ossis pubis'e sıkıca tutunmuş olan bu bağ,

eminentia iliopubica'ya kadar incelererek uzanır. Fascia transversalis ve fascia iliopectinea ile de, sıkıca kaynaşmıştır.

Lig. reflexum (Colles bağı): Lig. inguinale'nin tuberculum pubicum'a tutunan bir kısım lifleri yukarı-medial tarafa doğru uzanarak linea alba'ya tutunurlar. 2-3 cm genişliğindeki bu liflere lig. reflexum denilir. Faix inguinalis'in (tendo conjunctivus) derininden geçen lifleri karşı taraf eksternus aponeurozunun lifleri ile devam eder. Önemli bir yapı değildir.

Anulus inguinalis superficialis: Crista pubica'nın hemen üst ve dış tarafında, eksternus aponeurozunda bulunan bir geçittir. İçinden erkeklerde funiculus spermaticus, kadınlarda ise lig. teres uteri ve ayrıca her iki cinste de n. genitofemoralis'in genital dalı ile n. ilioinguinalis geçer. Üçgen bir yarık şeklinde olan anulus inguinalis superficialis'in tabanı crista pubica'ya uyar ve tepesi de yukarı-dış tarafa doğru yönelmiştir. Boyu genellikle lig. inguinale'nin medial 1/3'ünü geçmez. Yarık şeklindeki bu açıklığın dış tarafındaki liflere **crus laterale**, iç tarafındaki liflere ise **crus mediale** denilir. Daha kuvvetli olan crus laterale, lig. inguinale'nin bir bölümü olup tuberculum pubicum'a yapışır. Yapışma yerine yakın bölümü oluk şeklindedir ve bu oluğa funiculus spermaticus oturur. Crus mediale, daha ince ve düzdür. Symphysis pubica'nın ön tarafına tutunarak, karşı tarafın lifleri ile karışır. İki kurus arasında oluşan geçitin tepe kısmı, **fibrae intercrurales** denilen liflerle biraz kapatılır. Bu lifler, eksternus aponeurozunu örten derin fascia içinde bulunur. Eksternus aponeurozu'nun yüzeysel ve derin yüzlerini örten fascia, bu geçitin kenarlarında bir araya gelerek tek yaprak oluşturur. Bu yapı, yarık şeklindeki geçiti (2,5x12,5 cm) ovalleştirir ve funiculus spermaticus üzerinde aşağıya doğru bir tüp şeklinde **fascia spermatica externa** adı altında uzanır. Bu fascia, daha aşağıda testisi de sarar. Anulus inguinalis superficialis erkeklerde geniş, kadınlarda dardır.

M. obliquus internus abdominis: M. obliquus externus abdominis'in derininde bulunan bu kas, daha ince ve daha küçüktür. Düzensiz dörtgen şeklinde olan bu kas,

kas lifleri şeklinde lig. inguinale'nin lateral 2/3'ünden, crista iliaca'nın ön 2/3'ünde linea intermedia'dan ve fascia thoracolumbaris'in derin yaprağının alt yarısından başlar. Arka kısım lifleri yukarı doğru vertikale yakın bir yönde seyrederek, kas lifleri şeklinde **son 3 veya 4 kıkırdak kaburganın alt kenarında sonlanır**. Bu sonlanma yerinde kasın lifleri m. intercostalis internus'un lifleri yönünde uzanır. Kasın crista iliaca'dan başlayan kısmı, linea alba'ya doğru bir yelpaze şeklinde yayılarak uzanır. M. rectus abdominis'in dış kenarı yakınında **linea semilunaris** boyunca aponeurozlaşır ve burada m. obliquus externus abdominis ve m. transversus abdominis'in aponeurozu ile kaynaşır. Bu kasın aponeurozu, m. rectus abdominis'in dış kenarında ön ve arka olmak üzere iki yaprağa ayrılır. Ön yaprağı m. rectus abdominis'in önünden, arka yaprağı da arkasından geçerek rektus kılıfının yapısına katılır. Göbeğin altında her iki yaprak da kasın önünden geçer. Lig. inguinale'den başlayan lifler daha ince olup, bir kavis şeklinde funiculus spermaticus'un (kadınlarda lig. teres uteri) üzerinden aşağı ve içe doğru uzanır. Bu liflerin oluşturduğu tendinöz yaprak, daha derininde bulunan m. transversus abdominis'in aponeurozu ile kaynaşarak **faix inguinalis'i, (tendo conjunctivus)** oluşturur. Bu da, crista pubica'ya ve pecten ossis pubis'in iç tarafına yapışır.

Fonksiyonu: Karın organlarına basınç yaparak miksiyon, defekasyon, kusma, doğum ve zorlu ekspirasyon'a yardım eder. İki taraflı kontraksiyonlarında, gövdeyi öne eğerler. Tek taraflı kontraksiyonunda ise gövdeyi yana eğer ve karşı tarafın omuzunu öne getirecek şekilde rotasyon yaptırır.

Sinirleri: 8.-12. interkostal sinirler ile n. iliohypogastricus ve n. ilioinguinalis.

Varyasyonları: Bazen kas üzerinde 10. ve 11. kıkırdak kaburga ucundan başlayan kiriş çizgi (**intersectio tendinea**) görülebilir. Bazen de crista iliaca ve lig. inguinale'den başlayan kısımları arasında bir aralık bulunabilir.

M. cremaster: Funiculus spermaticus ile testis'in üzerinde ve fascia spermatica externa'nın da içinde bulunan seyrek kas lifleridir. Bu seyrek lifleri içten ve dıştan sa-

ran fasiaya da, **fascia cremasterica** denilir. Fascia cremasterica, m. cremaster'in menşei aldığı kasların fasialarının bir devamıdır. M. cremaster, lig. inguinale'nin orta kısmından, m. obliquus internus abdominis'in en alt lifleri olarak başlar. Canalis inguinalis içinde toplu bir demet halinde bulunan kas lifleri birbirinden ayrılarak, funiculus spermaticus'u saracak şekilde seyrek lifler halinde aşağıya iner. Çeşitli seviyelerden yukarı dönerek tuberculum pubicum ve crista pubica'da sonlanırlar. Böylece oluşan halkalardan en kısısı funiculus spermaticus, en uzununu da testis üzerinde bulunur. M. cremaster'e, daha az oranda olmak üzere m. transversus abdominis'in alt lifleri de katılır.

Fonksiyonu: Soğuk havalarda testis'i yukarı çekerek, dış ortama oranla daha sıcak olan karna doğru yaklaştırır. Aynı zamanda tunica dartos'daki düz kas lifleri ile birlikte scrotum derisini buruşturarak yüzeyini daraltır. Böylece ısı kaybı azaltılmış olur. Sıcak havalarda ise bunun tersi olur.

Siniri: N. genitofemoralis'in genital dali.

M. transversus abdominis: En derindeki karın kasıdır ve liflerinin transvers yönde seyretmesi nedeniyle bu isim verilmiştir. Kas lifleri şeklinde lig. inguinale'nin lateral 1/3'ünden, crista iliaca'nın labium internum'unun ön 3/4'ünden, fascia thoracolumbaris'in derin yaprağından ve son 6 kıkırdak kaburganın iç yüzünden başlar. Kaburgalardan başlayan kısmı, dişli olup diafragmanın dişleri ile kenetlenmiş durumdadır. M. transversus abdominis'in lig. inguinale'den başlayan kısmı hariç, diğer bölümlerinin lifleri horizontal olarak öne doğru uzanır. M. rectus abdominis'in dış kenarı yakınında aponeurozlaşır. Bu aponeuroz göbeğin yukarı kısmında m. rectus abdominis'in arkasından, aşağı kısmında ise önünden geçerek linea alba'da sonlanır. Arkadan geçen bölümü, daha yüzeyinde bulunan m. obliquus internus abdominis'in aponeurozunun derin yaprağı ile kaynaşarak rektus kılıfının arka yaprağını oluşturur. Kasın lig. inguinale'den başlayan bölümü aşağı ve öne doğru uzanarak falx inguinalis'in (tendo conjunctivus) yapı-

sına katılır ve tuberculum pubicum ile crista pubica'da sonlanır. (Bak falx inguinalis sayfa 169, 173)

Fonksiyonu: Karın organlarına basınç yaparak miksiyon, defekasyon, kusma, doğum ve zorlu ekspirasyona yardım eder.

Sinirleri: 7.-12. n. intercostalis, n. iliohypogastricus ve n. ilioinguinalis.

Varyasyonları: Yüzeyinde bulunan m. obliquus internus abdominis ile özellikle alt kısmında kısmen veya tamamen kaynaşmış olabilir veya bu bölgede bulunmayabilir. Pubis'e kadar uzanması halinde funiculus spermaticus bu kasın lifleri arasından geçer.

Falx inguinalis (tendo conjunctivus=Henle bağı): M. obliquus internus abdominis ve m. transversus abdominis'in alt kenarlarının medial bölümleri aponeurotikdir. Bu aponeurotik kısımlar konkavlığı aşağı bakan bir kavis şeklinde birleşerek falx inguinalis'i oluştururlar. Falx inguinalis, medialde crista pubica'ya, anulus inguinalis superficialis'in hemen arkasında da pecten ossis pubis'e tutunur. Pecten ossis pubis'e tutunan bölümü bazen bulunmayabilir. Bulunduğu zaman da canalis inguinalis'in arka duvarının medial bölümünde bulunur ve funiculus spermaticus'u arkadan destekler. Falx inguinalis'in oluşmasında çok varyasyon görülür. Eğer m. obliquus internus abdominis ve m. transversus abdominis'in alt kenarları aynı seviyede sonlanır ve pecten ossis pubis'e tutunan kısmı geniş olursa, falx inguinalis tam anlamıyla sağlam bir yapı olarak görülür. M. transversus abdominis, m. obliquus abdominis internus'tan ne kadar çok yukarıda sonlanır ise, falx inguinalis'e katkısı o derecede az olur ve gerçek anlamda bir falx inguinalis oluşmaz (5 cm yukarıda olabilir). Bu gibi durumlarda inguinal bölge hem zayıf olur, hem de fitik tamirinde kullanılacak sağlam bir yapı bulunamaz. Falx inguinalis medialde m. rectus abdominis'in ön kılıfı ile devam eder. Lateral'de ise lig. interfoveolare ile devamlı olabilir. Bazen falx inguinalis'i oluşturan her iki kasın alt kenarları kas yapıllı olabilir. Hatta pecten ossis pubis'e tutunan kısmı dahi kas lifleri şeklinde görülebilir. Bu gibi durumlarda falx inguinalis yerine m. conjunctivus terimini kullananlar da vardır. Medialde lig. reflexum ile kaynaşmış olabilir. Burada eksternus aponeurozu ile lig. reflexum arasında bulunur. Bu, arka taraftan Henle ligamenti denilen liflerle takviye edilmiş olabilir.

M. rectus abdominis: İnce uzun bir şerit şeklinde olan bu kas, karının ön tarafında kaburgalardan pubis'e kadar uzanır. Rektus kılıfı içinde bulunan her iki tarafın ka-

sı arasında **linea alba** bulunur. Yukarı kısmında geniş ve ince, aşağı kısmında ise dar ve kalındır. Bu kas iki kirişle pubis'ten başlar. Daha geniş olan lateral bölümü **crista pubica**'dan başlar. Başlama yeri bazen **tuberculum pubicum**, hatta daha dış tarafta **pecten ossis pubis'e** kadar uzanabilir. Medial bölümü ise karşı tarafın aynı yapısı ile iç içe girmiş durumda **symphysis pubica'nın** ön tarafından başlar. Yukarıda üç parça şeklinde **5.-7. kıkırdak kaburgalar** ve **proc. xiphoideus'un** ön yüzünün lateral kısımlarında sonlanır. Bazı kaynaklarda üst kısım başlangıç, alt kısım ise sonlanma yeri olarak kabul edilmiştir.

M. rectus abdominis transvers yönde uzanan üç fibröz bant ile bölümlere ayrılmıştır. **Intersectio tendinea (inscriptiones tendinea)** denilen bu kiriş yapıların birisi göbek hizasında, birisi **proc. xiphoideus'un** alt ucu hizasında, birisi de bu ikisi arasındaki bir seviyede bulunur. Bazen de daha aşağıda yarım olan 4. bir kiriş bulunabilir. Transvers veya oblik olarak zikzakvari uzanan bu kiriş yapılar, **m. rectus abdominis'in** sadece yüzeyel liflerine tutunurlar. Bu lifler, üzerini örten **rektus kılıfının** ön yaprağına da sıkıca yapışmıştır.

Fonksiyonu: Gövdeyi ön tarafa eğer. Omurlar arasındaki eklemlerden uzakta olması nedeniyle kaldıraç koğu uzundur. Bu nedenle de etkisi fazladır. Aynı zamanda karın organlarına basınç yaparak diğer karın kaslarına yardımcı olur.

Siniri: 7.-12. n. **intercostalis'ler.**

Varyasyonları: Yukarıda 4. veya 3. kaburgaya kadar uzanabilir veya 5. kaburgaya tutunan kısmı bulunmayabilir. **Linea alba'nın** alt kısmından başla-yıp kasa katılan lifler bulunabilir.

Vagina musculi recti abdominis: **M. rectus abdominis** her üç yassı karın kasının aponeurozundan oluşan bir kılıfla (**rektus kılıfı**) sarılmıştır. Bu kılıf, kasın kontraksiyonu ve gövdenin öne eğilmesi esnasında kasın pozisyonunu korumasını sağlar. **Rectus kılıfı, intersectio tendinea'lar** hariç, **m. rectus abdominis'e** yapışık olmadığı için, kontraksiyonunu engellemez. **M. obliquus internus abdominis'in** aponeurozu, **m. rectus abdominis'in** dış kenarında ön ve arka olmak üzere iki yaprağa ayrılır. Ön yaprak

eksternus aponeurozu ile kaynaşarak **rektus kılıfının lamina anterior'unu** oluşturur ve kasın önünden geçer. Arka yaprak ise **transversus aponeurozu** ile kaynaşarak **lamina posterior'u** oluşturur ve kasın arkasından geçer. **Lamina anterior** ve **posterior, m. rectus abdominis'in** medial kenarında birleşerek tek yaprak halinde hemen **linea alba'ya** tutunur. Bu durum göbek ile **symphysis pubica'nın** ortasına kadar devam eder. Bu hizanın altında arka yaprak da kasın ön tarafına geçerek ön yaprakla kaynaşır. Kasın arkasında kalan arka yaprağın serbest alt kenarına **linea arcuata** denilir ve konkavitesi aşağıya bakan bir kavis şeklindedir. **M. transversus abdominis'in** en üst lifleri, **m. rectus abdominis'in** arkasında **linea alba'ya** 2-3 cm kadar yaklaşır. Bu nedenle bu bölgede **rektus kılıfının** arka yaprağının bir kısmı kas liflerinden oluşur. **Linea arcuata'nın** aşağısında **m. rectus abdominis'in** arkasında sadece **fascia transversalis** ve **peritoneum** bulunur. **Vagina musculi recti abdominis** içinde, **m. rectus abdominis, m. pyramidalis, a., v. epigastrica superior** ve **inferior** ile **interkostal sinirlerin** dalları bulunur.

M. pyramidalis: Üçgen şeklinde yassı bir kas olup, **rektus kılıfı** içinde ve **m. rectus abdominis'in** alt ucunun ön tarafında bulunur. Bu kas **symphysis pubica'nın** ön yüzü ve buradaki bağlardan başlar. İncelerek yukarıya uzanır ve göbek ile pubis ortası seviyesinde **linea alba'da** sonlanır.

Fonksiyonu: **Linea alba'yı** gerer.

Siniri: **N. subcostalis** (12. torakal sinirin ön dalı).

Varyasyonları: %10 oranında bulunmayabilir. İki tarafın kası simetrik olmayabilir, uzunluğu da 1,5-12 cm arasında değişebilir.

Linea alba: **Proc. xiphoideus** ile **symphysis pubica** arasında uzanan bir yapı olup, üç yassı karın kasının aponevrozlarının orta hatta birbirleriyle iç içe girip kaynaşması ile oluşur. **Linea alba, m. rectus abdominis'in** birbirinden uzak olduğu yukarı kısmında geniş, birbirine yakın olduğu aşağı kısmında ise dardır. **Linea alba** aşağıda derin ve yüzeyel olmak üzere iki yaprak şeklinde sonlanır. Yüzeyel yaprak, **m. rectus abdominis'in** medial kısmının önünden

geçerek symphysis pubica'ya yapışır. Üçgen şeklindeki derin yaprak ise m. rectus abdominis'in arkasında, crista pubica'nın arka yüzüne yapışır. Arka yaprağın oluştuğu bu yapıya, **adminiculum linea alba** denilir.

Umbilicus (göbek) linea alba üzerinde 3. ile 4. bel omurları arası hizasında bulunur. Intrauterin dönemde damarların geçtiği bir geçit olup, doğumdan sonra kapanarak sert bir fibröz halka şekline dönüşür.

Linea arcuata: Rektus kılıfının arka yaprağının göbeğin hemen altında bulunan serbest alt kenarına, linea arcuata denilir. Konkavitesi aşağıya bakan bu yapı, pubis'den yaklaşık 8 cm yukarıda bulunur ve karın duvarına arka yüzünden bakıldığında, peritoneum'un altında görülebilir.

Linea semilunaris: Eksternus aponeurozu üzerinde görülen bir oluk olup, m. rectus abdominis'in lateral kenarı boyunca uzanır. Üç yassı karın kası aponeurozu kaynaşarak tek yaprak halinde buraya kadar gelir ve m. rectus abdominis'i sarmak üzere linea semilunaris'de ön ve arka yaprağına ayrılır. Bu oluk, şişman olmayanlarda deri altında kaslar kontraksiyon yaptığında görülebilir.

Fascia transversalis: Peritoneum'un dışında bulunan fascia subserosa ile m. transversus abdominis'in iç yüzü arasında bulunur. Aslında fascia profunda'nın kasları içten örten derin yaprağıdır. (Fascia transversalis aşağıda fascia iliaca ve fascia pelvica ile devam eder. Inguinal bölgede kalın ve sağlam yapıtlı olup, m. transversus abdominis'in aponeurozu tarafından kuvvetlendirilmiştir. Buna karşılık yukarıya doğru çıkarken incelik ve diafragma'nın alt yüzünü örten fascia ile devam eder. Arka tarafta m. quadratus lumborum ve m. psoas'ın fasiası ile devam eder. Aşağıda crista iliaca ve femoral damarlara kadar olan bölümde lig. inguinale'nin lateral yarısının arka tarafına yapışır. Buradan büyük pelvis'de fascia iliaca olarak devam eder. Femoral damarların medialinde daha zayıf bir yapı şeklinde bulunur ve falx inguinalis'in arka yüzüne ve pecten ossis pubis'e yapışır. Femoral damarların ön yüzünde, aşağıya doğru seyreden fascia transversalis, femoral kılıfın ön yaprağını oluşturur. M. transversus abdominis'in serbest alt kenarında, bu kasın her iki yüzünü örten fascia (iç yüzünü örten fascia trans-

versalis'tir) birleşerek tek yaprak şeklinde aşağıda pecten ossis pubis'e yapışır. Bu fasial yapı, transversus aponeurozundan gelen liflerle kuvvetlendirilmiştir. Kuvvetlendirilmiş bu fascia, lig. inguinale'nin hemen yukarısında ve orta kısmında, funiculus spermaticus etrafında uzanan tüp şeklinde bir uzantı verir. Aşağıda testisi de saran ve fascia transversalis'den menşei alan bu fasiaya, **fascia spermatica interna** denilir. Funiculus spermaticus'u en içten saran bu kılıfa **infundibuliform fascia** da denilmektedir. Fascia transversalis ile bu kılıfın birleşme yerine anulus inguinalis profundus denilir.)

Anulus inguinalis profundus: Fascia transversalis'de bulunur. Uzun eksenini vertikal yönde olan bu oval delik, lig. inguinale'nin ortalarında ve 1,25 cm yukarısında bulunur. Şahıslar arasında farklı büyüklükte olan bu delik, kadınlarda daha da küçüktür. Yukarıda m. transversus abdominis'in kavisli alt kenarı, medialde a. ve v. epigastrica inferior ile, bufinduğu zaman da lig. interfoveolare ile, aşağıda ise tractus iliopubicus ile komşudur.

Lig. interfoveolare (Hesselbach ligamenti): Anulus inguinalis profundus'un medial tarafında, fascia transversalis'in yapısı içinde bulunan bu bağ, karın içinden palpasyonla hissedilebilir. Bazen zayıf olan bu bağ, bazen de gelişmiş olarak görülür. Lifleri a. ve v. epigastrica inferior'un seyrine uyacak şekilde, lig. inguinale'nin ortasından yukarı ve içe doğru uzanır. Anulus inguinalis superficialis ve profundus, karın ön duvarında iki zayıf noktaldır. Karın içindeki basınçtan dolayı bu zayıf yerler de, lig. interfoveolare'nin her iki yanında **fossa inguinalis lateralis** ve **medialis** denilen çukurları oluşturur. Bu çukurluktardan fossa inguinalis lateralis anulus inguinalis profundus'un, fossa inguinalis medialis ise anulus inguinalis superficialis'in hemen arkasında bulunur.

Hesselbach üçgeni: Bu üçgeni lig. inguinale, a., v. epigastrica inferior ve m. rectus abdominis'in dış kenarı sınırlar. Üst yarısını m. obliquus internus abdominis ve m. transversus abdominis'in aponeurozu, şahıslar arasında değişik oranlarda destekler. Alt yarısını fascia transversalis, dış tarafını ise m. obliquus externus abdominis destekler. Karın duvarında zayıf yer olması nedeniyle direkt inguinal fıtıkların oluştuğu yer olması nedeniyle önemlidir.

Tractus iliopubicus (Thomson ligamenti): Fascia transversalis ile fascia iliaca'nın, lig. inguinale'nin hemen altında, birbirleriyle kaynaşarak oluşturdukları bir kalınlıkmadır. **Henle bağının** alt yüzü

zünden ve Cooper bağından başlayarak, lig. inguinale'ye paralel bir yönde laterale doğru ilerler ve iç halkanın altından, femoral damarların da üzerinden geçerek, spina iliaca anterior superior'a tutunur.

Canalis inguinalis: Erkeklerde funiculus spermaticus, kadınlarda lig. teres uteri ve her iki cinste de n. genitofemoralis'in genital dalı ile n. ilioinguinalis'in geçtiği yaklaşık 4 cm uzunluğunda bir kanal olup, karın ön duvarının alt kısmında bulunur. Lig. inguinale'nin biraz yukarisında ve buna paralel olarak uzanan canalis inguinalis, yukarıdan aşağıya, dıştan içe ve arkadan öne doğru oblik olarak uzanır. **Anulus inguinalis profundus** denilen iç ağzı, fascia transversalis'de bulunur. Bu fascia, funiculus spermaticus üzerinde **fascia spermatica interna** denilen bir kılıf oluşturarak aşağıya doğru uzanır. **Anulus inguinalis superficialis** denilen dış ağzı, eksternus aponeurozunda bulunur. M. obliquus externus abdominis'in her iki yüzünü örten fascia bu delik etrafında birleşerek, funiculus spermaticus etrafında bir kılıf şeklinde aşağı iner. Bu kılıfa da **fascia spermatica externa** denilir. Canalis inguinalis'in deliklerinden yüzeysel olanı derindekiin aşağı ve iç tarafında yer alır. Canalis inguinalis'in ön duvarında deri, fascia superficialis (fascia subcutanea), eksternus aponeurozu ve dış 1/3'ünde de m. obliquus internus abdominis bulunur. Arka duvarında yüzeyselden derine doğru **fascia transversalis**, **fascia subserosa** ve **peritoneum** bulunur. Ayrıca fascia transversalis'in önünde ve kanalın medial bölümünde, medialden laterale doğru **lig. reflexum** ile **falx inguinalis (tendon conjunctivus=Henle bağı)** bulunur. Yukarisında m. obliquus internus abdominis ve m. transversus abdominis'in kavisli alt kenarları bulunur. Aşağısında ise lig. inguinale ile lig. lacunare bulunur. M. obliquus internus abdominis ve m. transversus abdominis'in konkavlığı aşağı bakan alt kenarı, kanal içinden geçen funiculus spermaticus'un üzerine oturur. Ancak kavisli alt kenarın dış bölümü funiculus spermaticus'un önünde, orta kısmı üzerinde, iç kısmı da arkasında bulunur. Bu nedenle m. obliquus internus abdominis'in (kısmen m. transversus abdominis'in) dış bölümü ka-

nalın ön duvarında, orta bölümü üst duvarında, iç bölümü de (**falx inguinalis**) arka duvarında bulunur.

Fascia subserosa (Gallaudet fasiası): Fascia profunda'nın, karın boşluğunu içten sınırlayan kasların (m. transversus abdominis, m. iliopsoas ve m. quadratus lumborum gibi) iç yüzünü örten yaprağı ile peritoneum arasında bulunan fibroelastik bağ dokusu yapısında bir fasia'dır. Fascia subserosa, fascia subcutanea'nın lamina superficialis'ine benzer bir yapıdadır. Kalınlığı bölgelere göre değişen yağ dokusu ihtiva eder ve dışında bulunan fascia ile aralarında bir fasial aralık bulunur. Fascia subserosa, karın arka duvarından iki mezenter yaprağı içine girerek damarların etrafında uzanır. Pelvis'in fascia subserosa'sı da karındaki fascia subserosa ile devamlıdır.

Karın arka duvarındaki kaslar

Karın arka duvarında **m. psoas major**, **m. psoas minor**, **m. iliacus** ve **m. quadratus lumborum** bulunur. Bunlardan ilk üçü, alt ekstremité kasları ile birlikte anlatılacaktır.

M. quadratus lumborum'u örten fascia: Fascia transversalis bu kasın ön yüzünün lateral bölümünü örter. Kasın medial bölümü üzerinde m. psoas major'un bulunması nedeniyle, fascia bu iki kas arasına girerek lumbal omurların transvers çıkıntılarının ön yüzüne yapışır (bazı kaynaklarda bu fasyaya, fascia thoracolumbaris'in ön yaprağı denilmektedir ve bizim ön yaprak olarak bildirdiğimiz yapıya orta yaprak ismi verilmektedir). Fasianın üst kısmı kalınlaşarak, diafragmanın lig. arcuatum laterale'sini oluşturur. Bu da 1. lumbal omurun transvers çıkıntısı ile 1. kaburga'nın alt kenarı arasında uzanır. Fasia, aşağıda crista iliaca'ya tutunur ve daha aşağıda fascia iliaca olarak devam eder. Lateralde m. transversus abdominis'in orijini olan aponeuroza tutunur. M. quadratus lumborum'un arka yüzünü de fascia thoracolumbaris'in ön yaprağı örter.

M. quadratus lumborum: Yassı, dikdörtgene benzeyen bu kasın alt kısmı daha geniştir. Crista iliaca'nın arka kısmı ve lig. iliolumbale'den başlar, son kaburga'nın medial yarısında ve ilk 4 bel omurunun transvers çıkıntılarının ucunda dört kirişle son bulur. Bazen bu kasın önünde ikinci bir bölüm bulunabilir. Kasın bu bölümü son üç veya dört bel omurunun transvers çıkıntılarının üst kenarından başlar, son kaburganın alt kenarında sonlanır.

Fonksiyonu: Tutunduğu son kaburgayı aşağı çekerek tesbit eder. Böylece solunumda büyük rol alan diaphragma'nın periferik kısmını sabitleştirerek inspirasyona katkıda bulunur. Tek taraflı kasıldığında gövdeyi aynı tarafa eğer.

Siniri: 12. interkostal sinir ile ilk üç veya dört lumbal spinal sinirin ön dalları.

Pelvisin fasiası ve kasları

Pelvis içindeki kasları iki gruba ayırabiliriz. M. levator ani ve m. coccygeus'dan oluşan birinci grup, sadece pelvis kemikleri arasında uzanır. İkinci grubu oluşturan m. obturatorius internus ve m. piriformis ise, birer uçları ile pelvis'e, diğer uçları ile de alt ekstremité kemiklerine (femur) tutunur. İkinci grup kasları alt ekstremité ile birlikte inceliyeceğiz.

Diaphragma pelvis

M. levator ani, m. coccygeus ve bunların her iki yüzünü örten **fasialardan** oluşur. Aşağıya doğru torbalanmış vaziyette olan diaphragma pelvis, pelvis'in aynı zamanda karın boşluğunun en alt kısmıdır. Bunun üzerinde pelvis organları oturur ve aynı zamanda karın organlarını da taşır. Diaphragma pelvis rectum, urethra, aynı zamanda kadınlarda vagina tarafından delinmiştir. Diaphragma pelvis'in altında diaphragma urogenitale bulunur ve bu iki tabaka çok yakın ilişki içindedir. Bu nedenle iki diafragmayı birlikte inceliyeceğiz. M. levator ani ve m. coccygeus, mm. diaphragmatis pelvis'i oluşturur.

M. levator ani: Geniş ve ince bir kas olup, aşağıya torbalanmış olarak pelvis döşemesinin büyük kısmını oluşturur. Hernekadar sağlı sollu ayrı iki kas ise de, tek kas gibi çalışırlar. Bu kas, önde symphysis pubica'nın hemen lateralinde ramus superior ossis pubis'in iç yüzünden, arkada spina ischiadica'nın iç yüzünden ve bu iki başlama yeri arasında uzanan **arcus tendineus musculi levatoris ani**'den başlar. Arcus tendineus musculi levatoris ani, arkada spina ischiadica'ya, önde ise membrana obturatoria'nın ön tarafında pubis'e tutunan bir giriş kavsi olup, m. obturatorius internus'u örten fascia obturatoria'daki bir

kalınlaşma şeklinde görülür. Yukarıda belirtilen yerlerden başlayan kas lifleri, arkaya ve içe doğru uzanarak os coccygis'in son iki segmentinde, lig. anococcygeum'da, m. sphincter ani externus'da ve centrum tendineum perinei'de sonlanır. **Lig. anococcygeum**, os coccygis'in ucundan anüs'ün arka kenarına uzanan bir bağıdır. **Lig. anococcygeum**'da her iki tarafın kasları birbirleriyle birleşirler. M. levator ani morfolojik olarak **m. pubococcygeus** ve **m. iliococcygeus** olmak üzere iki bölümden oluşur.

M. pubococcygeus: Pubis'in arka yüzü ile arcus tendineus musculi levatoris ani'nin ön yarısından başlar. Kas lifleri hemen hemen horizontal planda ve canalis analis'in her iki yanında arkaya doğru uzanırlar. İki tarafın kas lifleri, anüs ile os coccygis arasında birleşerek kalın bir fibromusküler yapı oluşturur. Bu yapı, lig. anococcygeum üzerine oturmuştur. M. pubococcygeus'un dış kenarları ile m. iliococcygeus arasında bazen ince bir aralık bulunur, bazen de m. pubococcygeus m. iliococcygeus'un kısmen üstüne oturmuş durumdadır. Her iki taraf kasının medial kenarları arasında kalan aralıktan (**hiatus urogenitalis**) urethra, rectum ve kadınlarda ayrıca vagina geçer. M. pubococcygeus'un en medial lifleri erkeklerde prostat'ın altından geçerek anüs'ün önünde centrum tendineum'da sonlanır. Bu lifler, prostat ile yakın ilişkisinden dolayı, **m. levator prostatae** diye isimlendirilir. Kadınlarda ise aynı lifler vagina ile yakın ilişkili olup, **m. pubovaginalis** olarak isimlendirilir. Kasın lateralde kalan büyük kısmı anüs'un arka tarafında iki tabaka şeklinde olup, yüzeysel olanı lig. anococcygeum'da sonlanır. Derin tabaka (üst tabaka) lifleri ise karşı tarafın lifleri ile rectum'un arkasında birleşerek bir halka oluşturur. Bu liflere de rectumla yakın ilişkisinden dolayı, **m. puborectalis** denilir.

M. iliococcygeus: Arcus tendineus musculi levatoris ani'nin arka bölümü ve spina ischiadica'dan başlar, os coccygis'in son iki segmenti ile lig. anococcygeum'da sonlanır. Lifleri arkaya ve içe doğru meyilli olarak gitmesi nedeniyle, m. pubococcygeus'un liflerinden ayırt edebiliriz.

Fonksiyonu: Zorlu ekspirasyon durumunda artan intra-abdominal basınca karşı koyabilmek için kontraksiyon yaparak biraz yükselir. Bu esnada taşıdığı organları da biraz kaldırmış olur. *M. puborectalis* bölümü, anüs'ü öne çekerek lümenini daraltır.

Siniri: Plexus pudendalis'ten gelen dallar tarafından innerve olur.

Varyasyonları: İki parçası arasındaki aralık varyasyon gösterir ve *m. iliococcygeus* bazen sadece fibröz doku şeklinde görülebilir.

M. coccygeus: *M. levator ani*'nin arka üst tarafında bulunan üçgen şeklinde bir kastır. Kısmen aponevrotik yapıda olan bu kas, *spina ischiadica*'nın tepesi ile *lig. sacrospinale*'den başlar, tabanı ile de *sacrum*'un son segmenti ve *os coccygis*'in yan tarafında sonlanır. *M. levator ani* ve *m. piriformis* ile birlikte pelvis çıkışının arka bölümünü kapatır.

Fonksiyonu: *M. levator ani* gibi, zorlu ekspirasyonda artan intraabdominal basınca karşı koymak için kontraksiyon yapar ve *os coccygis*'i ön tarafa doğru çeker.

Siniri: Plexus pudendalis'in dallarından innerve olur.

Varyasyonları: Bazen *m. iliosacralis* denilen bir kas görülür. Bu kas *m. levator ani* ile *m. coccygeus* arasında bulunur ve *pecten ossis pubis* ile *sacrum*'un dış kenarı arasında uzanır.

M. sacrococcygeus ventralis: Musküler veya tendinöz lifler şeklinde görülebilen bu kas, son sakral omurların ön yüzünden *os coccygis*'e uzanan rudimenter bir kastır.

M. sacrococcygeus dorsalis: Son sakral omurların arka yüzünden *os coccygis*'e uzanan rudimenter bir kastır.

Fascia pelvis: Fascia profunda'nın pelvis boşluğunu örten kısmı olup, iç örtücü fascia olarak da isimlendirilir. Gövde kaslarının dış yüzünü örten fascia profunda'ya ise dış örtücü fascia denildiğini ilgili bölümde açıklamıştık (Bak sayfa 136). İç örtücü fasyada dış örtücü fascia gibi bulunduğu bölgeye göre isimler alır. Mesela *m. transversus abdominis*'i örten bölümüne *fascia transversalis*, diaphragma'yı örten kısmına *fascia diaphragmatis*, *m. iliaceus*'u örten kısmına *fascia iliaca* denildiği gibi, pelvis'i örten kısmına da, **fascia pelvis** denilir. Fascia pelvis, pelvis boşluğunun duvarında bulunan *m. levator ani*, *m. coccygeus* ve *m. obturatorius internus* ile *m. piriformis*'in pelvis'de kalan bölümlerini örter. Yukarı-

da karın boşluğunu örten fascia ile devamlı olup, pelvis girişinde de *symphysis pubica*, *ramus superior ossis pubis*, *pecten ossis pubis*, *linea arcuata* ve *promontorium*'da, *periosteum* ile kaynaşmıştır. *Periosteum*'la tutunduğu bu yerlerden aşağı doğru inen fascia pelvis, arka tarafta ve orta hatta *lig. anococcygeum*'a tutunur, ön tarafta ise *rectum*'un son bölümü (*canalis analis*), *prostat* ve kadınlarda *vagina*'nın dış yüzünü saran **fascia pelvis viscerales** ile devam eder. Fascia pelvis'in, pelvis duvarını örten bölümüne de **fascia pelvis parietalis** denilir. Fascia pelvis parietalis'in *m. obturatorius internus*'u örten bölümüne **fascia obturatoria**, *m. piriformis*'i örten bölümüne **fascia piriformis** ve *m. levator ani* ile *m. coccygeus*'u örten bölümüne de **fascia superior diaphragmatis pelvis** denilir. Bu kasların alt yüzünü örten fascia'ya da, **fascia inferior diaphragmatis pelvis** denilir.

Fascia muscoli piriformis: Çok ince olan bu fascia, *sacrum*'un ön yüzü ile *for. ischiadicum major*'un kenarlarına yapışır ve bu geçitten geçerek *m. piriformis*'in pelvis'in dışında kalan kısmını örter. *Sacrum*'un ön yüzünde ve *foramina sacralia anteriora* [pelvica]ların kenarlarında *periosteum*'la yapışmıştır. Bu deliklerden çıkan spinal sinirlerin ön dalları, bu fascia tarafından örtülmüştür. Damarlar ise fasyanın önünde bulunur.

Fascia obturatoria: Bu fasyanın da bir bölümü pelvis içinde, diğer bölümü ise dışında bulunur. Fascia obturatoria, yukarıda *linea arcuata*'da *periosteum*la yapışık olup, daha yukarıda fascia iliaca olarak devam eder. *Linea arcuata*'nın önünde ise yine *ramus superior ossis pubis*'in *periosteum*'una yapışarak yukarıda fascia iliaca ile devam eder. *Obturator* damar ve sinirlerin altında *kavis* yaparak *canalis obturatorius*'u tamamlar. Ön tarafta *symphysis pubica*'nın yanlarına yapışır. Aşağı ve arkada *m. levator ani*'nin başladığı *arcus tendineus musculli levatoris ani*'de fascia obturatoria, üç yaprağa ayrılır. Dış yaprağı, *m. obturatorius internus* ile birlikte pelvis dışına çıkarak *fossa ischioanalis*'in dış duvarında yer alır. Bu yaprağın içinde **canalis pudendalis (Alcock kanalı)** bulunur. Diğer iki yaprağı ise *m. levator ani*'nin iç ve dış yüzünü örter. İç yüzünü örtene **fascia superior diaphragmatis pelvis**, dış yüzünü örtene ise **fascia inferior diaphragmatis pelvis** denilir.

Fascia superior diaphragmatis pelvis: *M. levator ani* ve *m. coccygeus*'un iç yüzünü örter. Ön tarafta *pubis*'e tutunur ve yan taraflarda *arcus tendineus musculli levatoris ani*'ye tutunarak daha yukarıda fascia obturatoria'nın pelvis içindeki bölümü

ile devam eder. Arka tarafta ise m. coccygeus'u örttükten sonra fascia piriformis ile devam eder.

Rectum'un arka kısmında her iki tarafın fiasiası, lig. anococcygeum'un üzerinde birbirleriyle devam ederler. Rectum'un ön kısmında m. levator ani, orta çizgide birbirleriyle birleşmeyip bir aralık bırakırlar. Kas liflerinin olmadığı bu aralıkta, fascia superior diaphragmatis pelvis ve inferior birleşerek tek tabaka şeklinde fascia diaphragmatis urogenitalis superior'un, oluşumuna katılırlar.

Tela subserosa: Fascia superior diaphragmatis pelvis ile peritoneum arasında bulunan gevşek bağdokusu tabakasıdır. Tela subserosa karın duvarı ve organları sarması yanısıra, pelvis'in alt kısmındaki organlara bir yastık vazifesi görür. Aynı zamanda buradaki organlar için önemli bağlar, bantlar ve plikalar oluşturur.

Fascia inferior diaphragmatis pelvis: (Bak sayfa 175, 177)

Perineum'un fasiası ve kasları

Perineum'un kasları ve fasiaları, apertura pelvis inferior'u kapatır. Perineum'u önde iskion-pubis kolları ile lig. arcuatum pubis, arkada os coccygis'in tepesi ile lig. sacrotuberale, yanlarda ise tuber ischiadicum sınırlar. Sınırları çizilen bu dörtgen sahada, tuber ischiadicumları birleştiren bir çizgi ile iki üçgen bölgeye ayırır. Öndeki üçgene, urogenital organlar geçtiği için **regio urogenitalis**, arka üçgene de anüs geçtiği için, **regio analis** adı verilir.

Fascia superficialis perinei (fascia subcutanea perinei): Diğer bölgelerde olduğu gibi yüzeysel ve derin olmak üzere iki yaprak şeklindedir. Karında, **Camper fasiası** olarak isimlendirilen yüzeysel yaprak, perineum'da **Cruveilhier fasiası** olarak isimlendirilir. Yine karında **Scarpa fasiası** olarak isimlendirilen derin yaprak ise perineum'da, **Colles fasiası** olarak isimlendirilir.

Cruveilhier fasiası (fascia subcutanea perinei'nin yüzeysel yaprağı): Perineum'un ön bölümü olan regio urogenitalis'de, bol miktarda yağ dokusu ihtiva eder ve düzensiz bir tabakalaşma gösterir. Uyluk ve scrotum arasındaki olukta (sulcus genitofemoralis) doğrudan doğruya karındaki yüzeysel yaprakla (Camper fasiası) devam eder. Medialde ise derin yaprakla birleşerek erkeklerde scrotum'un tunica dartos'unu, kadınlarda ise labium majus'un büyük bir bölümünü oluşturur. Lateralde uyluğun yüzeysel yaprağı ile, arkada ise regio analis'in yüzeysel yaprağı ile devam eder.

Regio analis'de bulunan yüzeysel yaprak çok kalın bir yağ dokusu kitlesi şeklinde olup, fossa ischioanalisi doldurur. Arka tarafta gluteal bölge ve uyluğun arka kısmındaki yüzeysel yaprakla devam eder. Tuber ischiadicum'u örten kısmı kalın fibröz bir tabaka şeklinde gelişerek, burayı oturma esnasında ezilmekten korur.

Fossa ischioanalıs: Canalis analis'in yan taraflarında bulunan ve içerisi yağ dokusu ile dolu olan üçgen pirizma şeklinde çukurluklardır. Bu pirizmanın tabanı aşağıda, tepesi de yukarıda bulunur. Tabanı perineum'a, tepesi ise m. levator ani ile m. obturatorius internus'un birleşme yerine uyar. Bu çukurun **medial duvarını** yukarıda fascia inferior diaphragmatis pelvis'in örttüğü m. levator ani, aşağıda da m. sphincter ani externus oluşturur. **Lateral duvarını** fascia obturatoria ile örtülü m. obturatorius internus'un pelvis'in dışındaki bölümü ile tuber ischiadicum yapar. Arka duvarını m. gluteus maximus'un alt kısmı ve lig. sacrotuberale oluşturur. Bir duvardan ziyade aralığa benzeyen ön kısmını ise kısmen m. transversus perinei superficialis ve profundus'un arka kenarları sınırlar. Çukurun tabanı deri ile örtülü olup içerisi de fascia subcutanea'nın yüzeysel yaprağına ait yağ dokusu ile doludur. Fascia subcutanea'nın iki yaprağı, çukur içinde birbirinden ayırt edilemez ve her iki yaprak, fascia profundus'a (fascia inferior diaphragmatis pelvis ve fascia obturatoria) sıkıca yapışmıştır. M. transversus perinei profundus'un arka bölümü, m. levator ani'ye temas etmez ve aralarında bir aralık bulunur. Bu nedenle, fossa ischioanalıs içinde bulunan yağ dokusu kitlesi, bu iki kas arasına giren bir uzantı verir. Bu yağ kitlesi içinde tam olmayan bölmeler şeklinde fibröz bantlar bulunur. Yine bu yağ kitlesini a., v. ve n. rectalis inferior, transvers olarak kateder. Arka kısmında plexus pudendalis'in perineal ve deri dalları bulunur. Ön tarafından

ise a., v. ve n. scrotalis (labialis) posterior'lar geçer. Çukurun dış duvarında bulunan fascia obturatoria içinde, a. ve v. pudenda interna ile n. pudendus'un içinden geçtiği canalis pudendalis (Alcock kanalı) bulunur.

Colles fasiası (fascia subcutanea perinei' nin derin yaprağı): Ürogenital bölgede daha belirgin bir yapı şeklindedir. Kuvvetli bir membran olmasına rağmen, bir aponeuroz gibi parlak beyaz rengi yoktur. Elastik lifler içermesi nedeniyle rengi biraz da sarımsaktır. Düz bir yaprak şeklinde olup, çıplak gözle lif düzeni görülemez. Bu yapı: özelliğinden dolayı bu bölgede, derininde bulunan fascia inferior diaphragmatis pelvis'den ayırt edilebilir. Bu fascia ön tarafta karın duvarındaki fascia subcutanea perinei'nin derin yaprağı (**Scarpa fasiası**) ile devam eder. Medialde, fascia subcutanea'nın yüzeyel yaprağı (**Cruveilhier fasiası**) ile birleşerek erkeklerde tunica dartos'un, kadınlarda ise labium majus'un büyük bir bölümünü oluşturur. Tam orta hatta ise yine yüzeyel yaprağı ile raphe scroti boyunca birleşerek septum scroti ile devam ederler. Lateralde, addüktör kasların başlama yerlerinde iskiopubis kolu boyunca uyluğun medial yüzüne sıkıca yapışıktır. Bu sahanın ön kısmında, hiatus saphenius'u örten fascia cribrosa ile devam eder. Arkada, m. transversus perinei superficialis'in arka kenarını dolanarak fossa ischioanalise girer. M. transversus perinei superficialis'in arka kenarında, derininde bulunan fascia inferior diaphragmatis pelvis'e sıkıca yapışmıştır. Yine diğer yapraklarla birlikte centrum tendineum perinei'ye de yapışmıştır. Colles fasiası ile derininde bulunan fascia inferior diaphragmatis pelvis arasında dar bir aralık bulunur. Spatium perinei superficiale'nin yüzeyelinde bu aralık, karın ön duvarında fascia subcutanea'nın derin yaprağı (Scarpa fasiası) altında bulunan aralık ile devamlıdır. Fakat dış ve arka tarafta, yukarıda izah edilen yapıları nedeniyle bir çıkmaz şeklindedir.

Regio analis'de **Colles fasiası**, hem yüzeyelinde hem de derinindeki fasiaya sıkıca yapışıktır. Colles fasiası, m. transversus perinei profundus'un arka kenarına yapışarak fossa ischioanalise girer ve m. levator ani'nin alt yüzünü örten fascia diaphragmatis pelvis inferior'un üzerini örterek çukurun tepesine doğru çıkar. Burada m. levator ani'nin üst kenarında, çukurun dış duvarında bulunan m. obturator internus'un pelvis'in dışında bulunan bölümünü örter. Daha önce izah edildiği gibi bu kısı fascia obturatoria örtmekte ve içinde canalis pudendalis (Alcock kanalı) bulunmaktadır. Arka taraf-

ta Colles fasiası, fossa ischioanalise'den çıkarak gluteal ve uyluk bölgelerinde devam eder.

Fascia profunda: Perineum'daki fascia profunda fascia obturatoria, fascia inferior diaphragmatis pelvis ve genital organlara ait küçük kasları örten fascia'dan oluşur. Derin fascia bu bölgede yapraklara ayrılması, kaynaşması ve aralıklar oluşturması bakımından, özellik gösterir. Klinik önemlerinden dolayı bu fascia, birçok araştırmaya konu olmuş ve çeşitli bölümlerine değişik isimler verilmiştir.

Fascia obturatoria: M. obturator internus'un pelvisin dışında bulunan bölümünü örter. Bu fascia vücut genelinde fascia profunda'nın dış örtücü bölümüne aittir. Fascia obturatoria yukarıda, fossa ischioanalise'nin dış duvarında bulunan, m. levator ani'yi örten fascia inferior diaphragmatis pelvis ile devam eder. Tuber ischiadicum ile spina ischiadica arasında uzanan fascia obturatoria'nın alt bölümü kalınlaşarak iki yaprağa ayrılır. Bu yapraklar pudendal damar ve sinirleri sararak tekrar birleşir ve böylece oluşan kanala, **canalis pudendalis (Alcock kanalı)** denilir. Fascia obturatoria önde iskiopubis koluna yapışır ve Alcock kanalının fibröz kılıfı fascia diaphragmatis urogenitalis inferior ve **fascia perinealis externa (Gallaudet fasiası)** ile kaynaşır. Burada damar ve sinirler, derin ve yüzeyel perineal kompartimanlara girer.

Fascia inferior diaphragmatis pelvis: Fascia profunda'nın m. levator ani ve m. coccygeus'un fossa ischioanalise'ye bakan dış yüzünü örten bölümdür. Bu fascia, üzerini örttüğü kaslara yapışıktır. Yukarıda fossa ischioanalise'nin tepesinde fascia obturatoria ile birleşir. M. levator ani'nin bir bölümü olan m. pubococcygeus üzerindeki bölümü, iskiopubis koluna ve m. pubococcygeus'un başlangıcında pubis'e tutunur. Her iki tarafın m. pubococcygeus'u arasındaki aralıkta bu fascia daha derinde m. levator ani'nin iç yüzünde bulunan fascia superior diaphragmatis pelvis ile birleşerek, hiatus genitalis'de kalın bir yaprak oluşturur. Rectum'un arka tarafında lig. anococcygeum'un üzerinde, her iki tarafın fasiası birleşir ve bu bağa sıkıca yapışır. Lateralde m. levator ani ile m. coccygeus arasındaki aralıkta yine bu fasialar bulunur ve m. coccygeus'u sararak lig. sacrospinale'nin alt kenarına yapışır. Lig. sacrospinale'deki bu fascia, fossa ischioanalise'den dış tarafa doğru m. gluteus maximus'un alt kenarı boyunca uzanarak, fascia glutea ile devam eder. Regio analis'de m. sphincter ani externus'u sarar ve anüs'ün hemen önünde diğer fasialarla centrum tendineum perinei'de kaynaşır.

Fascia inferior diaphragmatis pelvis, tuber ischiadicum'ların ön kenarlarını birleştiren hattın ön tarafında üç yaprağa ayrılır. Bunlardan **derin yaprak** m. levator ani'nin alt yüzünü örter. Bu yaprak m. levator ani ile m. transversus perinei profundus arasında uzanır ve fascia diaphragmatis urogenitalis superior adını alır. Bu fascia hiatus urogenitalis'de fascia inferior diaphragmatis pelvis ile birleşerek kalın bir membran oluşturur. Bu kalın membran, her iki tarafın m. pubococcygeus'unun medial kenarlarını birbirine bağlar. Orta yaprağı, m. transversus profundus'un alt yüzünü örter ve fascia inferior diaphragmatis urogenitalis adını alır. Yüzeysel yaprağı m. transversus perinei superficialis'in arka kenarından dolanarak bu kası ve regio urogenitalis'i örter. Bu yaprağa da fascia perinealis externa denilir.

Diaphragma urogenitale

Diaphragma urogenitale'yi regio urogenitalis'deki kaslar ve fasiaalar oluşturur. Buradaki en büyük kas olan m. transversus perinei profundus'un üst (derin) yüzü fascia superior diaphragmatis urogenitalis, alt (yüzeysel) yüzü ise fascia inferior diaphragmatis urogenitalis tarafından örtülmüştür. İşte bu kas ve iki yüzünü örten fasiaalar, diaphragma urogenitale'yi oluşturur. Aynı zamanda bu iki fasia arasındaki aralığa **spatium perinei profundum** denilir.

Hiatus urogenitalis: Her iki tarafın m. levator ani'sinin ön bölümü olan m. pubococcygeus'lar arasında kalan aralık olup, içinden urethra ile ayrıca kadınlarda vagina geçer.

Fascia superior diaphragmatis urogenitalis (FSDU): Her iki tarafın iskion-pubis kolları arasında gerilen üçgen şeklinde bir fasia olup, m. transversus perinei profundus'un üst (derin) yüzünü örter. Bu fasia, m. transversus perinei profundus ile m. pubococcygeus arasında bulunur, dolayısıyla bu iki kasın birbiriyle kaynaşmış müşterek fasiaaları olarak kabul edilir. Bu fasia ön tarafta symphysis pubica'ya sıkıca yapışmıştır. Arka tarafta ise diğer fasiaalarla birlikte centrum tendineum perinei'ye tutunur. Dış tarafta iskion-pubis kolunun iç kenarına fascia inferior diaphragmatis urogenitalis ile birlikte yapışır ve bu yapışma yerinde fascia obturatoria ile devam eder. Bu fasianın hiatus genitales'i de içeren orta kısmı kalınlaşarak, her iki tarafın m. pubococcygeus'u

arasındaki aralığı doldurarak birbirine bağlar. Yukarıda da belirtildiği gibi, buradan her iki cinsten urethra ile kadınlarda ayrıca vagina geçer ve bunların duvarları ile kaynaşır. Erkeklerde bu fasia'nın üzerinde prostata [gl. prostatica] bulunur ve bu bezin alt yüzündeki bağ dokusu yapısındaki kapsüle sıkıca yapışmıştır. Hiatus genitales'i kapatan fasiaaların kalınlaşmış bölümü önde pubis'e, arkada ise prostata'ya yapışarak **lig. puboprostaticum** denilen bağı oluşturur. Bu bağ üç bant şeklinde görülür. Ortadaki symphysis pubica'ya, her iki yandaki ise arcus tendineus m. levatoris ani'nin ön uçları ile birleşir. fascia superior diaphragmatis urogenitalis, m. transversus perinei profundus'un arka kenarında fascia inferior diaphragmatis urogenitalis ile birleşerek, spatium perinei profundum'u arka taraftan sınırlamış olur.

Fascia inferior diaphragmatis urogenitalis (FIDU): Her iki tarafın iskion-pubis kollarına tutunarak m. transversus perinei profundus'un alt yüzünü örten üçgen şeklinde bir fasiaadır. Bu fasianın da orta kısmı her iki cinsten urethra ve kadınlar da ayrıca vagina tarafından delinmiş olup, bunların duvarları ile kaynaşmıştır. FIDU, bulbus penis'e giden damarlar, gl. bulbourethralis'in kanalı, a. profunda penis ile a. ve n. dorsalis penis tarafından delinmiştir. Urethra'nın arka kısmındaki fasia, bulbus penis'in fiasisi ile kaynaşır. Lateralde iskion-pubis kollarına tutunması nedeniyle bazen bulbus ligamenti olarak da isimlendirilir. Lateraldeki bu tutunma yerinde crus penis (clitoridis) üzerindeki fasia ile de kaynaşır. Urethra'nın ön tarafında bulunan kısmı, arcus subpubicus'da bir kavis şeklinde bulunur ve **lig. transversum pelvis** adını alır. Lig. transversum pelvis ile ön tarafında bulunan lig. arcuatum pubis arasında oluşan dar aralıktan, v. dorsalis penis (clitoridis) geçer. M. transversus perinei profundus'un arka kenarında FIDU ile FSDU kaynaşarak, fossa ischioanalıs'deki fascia inferior diaphragmatis pelvis ile devam ederler.

Fascia perinealis externa (Gallaudet fiasiası): Daha önce de izah edildiği gibi m. levator ani'nin dış yüzünü örten fascia inferior diaphragmatis pelvis, ön tarafta m. transversus perinei profundus ve superficialis'in arka kenarlarında üç yaprağa ayrılır. En derindeki yaprağı m. transversus perinei profundus'un derin yüzünü (fascia superior diaphragmatis urogenitalis), orta yaprağı yüzeysel yüzünü (fascia inferior diaphragmatis urogenitalis) ve yüzeysel yaprağı ise m.

transversus perinei superficialis'in yüzeyelinden geçerek, fascia inferior diaphragmatis urogenitalis'i örter. İşte bu yüzeyel yapıya **fascia perinealis externa** denilir. Derinindeki fascia inferior diaphragmatis urogenitalis'ten farklı olarak, burada bulunan m. ischiocavernosus ve m. bulbospongiosus'u örttüğü için, düz olmayıp bu kasların şekline uygun olarak kıvrımlar yapmıştır. Lateralde, m. ischiocavernosus'u örterek dış kenarında iskiopubis koluna yapışır. Buradan ön tarafa doğru uylukta fascia lata ile, karın duvarında ise fascia abdominalis ile devam eder. Fascia perinealis externa, m. ischiocavernosus ve m. bulbospongiosus'u ayrıca, bu iki kasın arasındaki aralığı da örter. Bu aralıkta derininde bulunan fascia inferior diaphragmatis urogenitalis'e yapışmıştır. Bu fascia, penis'de, **fascia profunda penis (Buck fasiası)** olarak devam eder. Arka tarafta m. transversus perinei profundus'u örter, arka kenarında fascia superior diaphragmatis urogenitalis ve inferior ile kaynaşarak tek bir tabaka oluşturur. Bu tabaka da fossa ischioanalıs'de, fascia inferior diaphragmatis pelvis olarak devam eder.

Centrum tendineum perinei: Sıkı bağ dokusu kitlesi olup erkeklerde anüs ile bulbus penis arasında, kadınlarda ise anüs ile vagina arasında bulunur. Erkeklerde ortalama 2 cm genişlik ve derinlikte bulunan bu yapı, kadınlarda genellikle bunun iki misli uzunluğundadır ve klinik önemi vardır. Centrum tendineum perinei fascia inferior diaphragmatis pelvis, fascia inferior diaphragmatis urogenitalis, fascia perinealis externa ve fascia subcutanea'nın derin yaprağının (Colles fasiası) birbirleriyle kaynaşmasından oluşur. Bu yapıda, m. sphincter ani externus ve m. pubococcygeus'dan gelen bir kısım kas lifleri de bulunur. Burada m. sphincter ani externus, m. bulbospongiosus, m. transversus perinei superficialis'ler, m. transversus perinei profundus'lar ile m. levator ani'nin ön lifleri birbirleri içersine girmiş vaziyettedir. Centrum tendineum perinei ön tarafta, hiatus genitales'de bulunan bağ dokusu ile devam eder. Derinde, erkeklerde septum rectoprostaticum ve septum rectovesicale ile, kadınlarda ise septum rectovaginale ile devam eder. Burası cerrahi olarak mesane veya prostata giriş yeridir.

Lig. triangulare: M. transversus perinei profundus ve her iki yüzünü örten fasialardan oluşan diaphragma urogenitale'ye verilen bir isimdir. Bazen de sadece fascia diaphragmatis urogenitalis inferior'a verilen bir isimdir.

Compartimentum profundum perinei (Spatium profundum perinei): Bu derin aralık, fascia superior diaphragmatis urogenitalis ile inferior arasında bulunur. Bu nedenle bu kompartımanda bulunan yapılar da, diaphragma urogenitale'de bulunan yapılardır. Buranın büyük bir kısmını m. transversus perinei profundus işgal eder. Bu kastan başka m. sphincter urethrae (externum), urethra'nın pars membrana-cea'sı, gl. bulbourethralis (kadınlarda gl. vestibularis major) ve kanalları, a. ve v. pudenda interna, v. dorsalis profunda penis (clitoridis) ve n. dorsalis penis bulunur. A. pudenda interna, derin kompartımana arka taraftan girer, bu damarın bulbus penis'e, urethra'ya giden dalları ile a. dorsalis penis, a profunda penis, fascia inferior diaphragmatis urogenitalis'i delerek kompartımandan çıkarlar.

Compartimentum perinei superficiale (Spatium superficiale perinei): Fascia inferior diaphragmatis urogenitalis ile fascia perinealis externa (Gallaudet fasiası) arasında kalan bir aralıktır. Bu aralıkta radix penis'ler, m. bulbospongiosus, m. ischiocavernosus m. transversus perinei superficialis ve perineal damar-sinirler bulunur.

Perineum'daki kaslar, regio urogenitalis ve regio analis'de bulunan kaslar olmak üzere iki grupta incelenir.

Erkeklerde regio urogenitalis'de bulunan kaslar

Bu bölgede bulunan kaslar yüzeyel ve derin olmak üzere iki grupta toplanır. M. transversus perinei superficialis, m. bulbospongiosus ve m. ischiocavernosus yüzeyel grubu, m. transversus perinei profundus ile m. sphincter urethrae (externum) ise derin grubu oluşturur.

M. transversus perinei superficialis: Ince bir şerit şeklinde olan bu kas, anüs'ün ön tarafında transvers olarak uzanır. Tuberculum ischiadicum'un iç ve ön kısmından başlar, iç tarafa doğru uzanarak centrum tendineum perinei'de karşı tarafın ki ile birlikte sonlanır. Bu sonlanma yerinde arka tarafta m. sphincter ani externus, ön tarafta ise m. bulbospongiosus ile birleşmiş durumdadır. Bazen m. sphincter ani externus'un derin lifleri anüs'ün ön tarafında çaprazlaşarak, sağ tarafın lifleri sol tarafın kasiyla, sol tarafın lifleri ise sağ tarafın kasiyla uzanır.

Bazen de bir kısım lifleri, aynı tarafın m. bulbospongiosus'u ile devam eder.

Fonksiyonu: İki tarafın kası aynı zamanda kontraksiyon yaparak centrum tendineum perinei'yi tesbit ederler.

Varyasyonları: Çok sık görülür. Bazen bulunmayabilir veya çift olarak gelişir. Bazen de sadece m. bulbospongiosus veya m. sphincter ani externus'da sonlanabilir.

M. bulbospongiosus: Anüs'ün ön tarafında, perineum'un ortasında sagittal yönde bulunur. İki tarafın kası simetrik olup orta hatta bir rafe oluşturacak şekilde kaynaşmışlardır. Bu kas centrum tendineum perinei ve bu yapının ön tarafa doğru bulbus penis üzerindeki uzantısı olan bağ dokusu dikişten başlar. Lifleri kuş telesi görünümünde öne ve dışa doğru uzanır. Kasın arka bölüm lifleri ince bir tabaka şeklinde olup, fascia inferior diaphragmatis urogenitalis'e yapışarak sonlanırlar. Orta bölüm lifleri bulbus penis ve corpus spongiosum penis'in buraya yakın bölümünü sararak, dorsal kısmında kuvvetli bir aponeuroz'da sonlanırlar. Kasın ön bölüm lifleri yan taraflara doğru yayılarak uzanır ve corpus cavernosum penis'in yan bölümlerine yapışarak sonlanırlar. Bazen ön tarafta pubis'e kadar uzanabilir. Bir kısım lifleri de, penis'in dorsalindeki damarları örten tendinöz yapıda sonlanır.

Fonksiyonu: Bu kas sarmış olduğu urethra içindeki muhtevayı dışarı atar. Miksiyonun büyük bir bölümünde bu kas gevşek olarak kalır, ancak miksiyonun son safhasında kontraksiyon yaparak, sarmış olduğu urethra bölümünde kalan idrarı dışarı atar. Krause'ye göre, kasın orta bölümü, kavernöz cisimlere basınç yaparak ereksiyona yardım eder. Tyrrel'e göre de, kasın ön bölümü v. dorsalis penis'e basınç yaparak ereksiyona yardım eder.

M. ischiocavernosus (m. erector penis): Perineum'un dış sınırında, crus penis'leri sarar. Ön ve arka uçları orta kısımlarına oranla daha incedir. Crus penis'in arka kısmından kısmen kas, kısmen de tendinöz lifler şeklinde, tuber ischiadicum'un

iç yüzünden ve ischion-pubis kolundan başlar. Kas lifleri crus penis boyunca öne doğru uzanır ve crus'ların birleşerek corpus penis'i oluşturduğu yerde, crus penis'in yan ve alt yüzlerindeki aponevrozda sonlanır.

Fonksiyonu: Üzerini sardığı crus penis'e basınç yaparak penis'in ereksiyon durumunu devam ettirir.

M. transversus perinei profundus: Ramus ossis ischii'den başlar, her iki tarafın kası orta hatda bir rafe oluşturarak birleşir ve centrum tendineum perinei'ye tutunur. Bu kas m. sphincter urethrae ile aynı planda bulunur. Önceleri bu iki kasa birlikte m. constrictor urethrae (veya m. compressor urethrae) denilmekte idi.

M. sphincter urethrae (veya m. compressor urethrae): Urethra'nın pars membranacea'sını, fascia inferior diaphragmatis urogenitalis'e kadar sarar. Yüzeyel (veya alt kısım) lifleri os pubis ve os ischii'nin kollarının birleşme yerinde 1,25 ilâ 2 cm lik bir alandan, ayrıca komşu fasialardan başlar. Urethra'nın ve gl. bulbourethralis'in yan tarafından geçerek centrum tendineum perinei aracılığı ile karşı tarafın kasıyla birleşir. Derin (veya üst kısım) liflerinin bir kısmı pudendal damarların kılıfından başlar, mediale doğru uzanarak, pars membranacea urethra'yı bir halka şeklinde sarar.

Fonksiyonu: İki tarafın kası birlikte bir sfinkter gibi çalışarak, pars membranacea urethrae'ya basınç yapar. Miksiyon esnasında m. bulbospongiosus gibi bu kas da gevşek durumdadır. Miksiyonun bitiminde ise kasılarak pars membranacea urethrae'yı kapatır.

Siniri: Bu gruptaki kaslar, n. pudendus'un perineal dalları.

Kadınlarda regio urogenitalis'de bulunan kaslar

M. transversus perinei superficialis: İnce bir kas şeridi şeklinde olup, tuber ischiadicum'un iç-ön tarafından kısa bir kirişle başlar ve centrum tendineum perinei'de sonlanır. Sonlanma yerinde m. sphincter ani externus, m. bulbospongi-

osus ve karşı tarafın aynı isimli kası ile birleşir.

Fonksiyonu: Her iki tarafın kası birlikte kontraksiyon yaparak, centrum tendineum perinei'yi tesbit ederler.

M. bulbospongiosus (m. sphincter vaginae): Ostium vaginae'yi saran bu kas, bulbus vestibuli'nin dış yüzünü örter. Arkada m. sphincter ani externus'un lifleri ile kaynaşmış olarak centrum tendineum perinei'den başlar. Vagina'nın yan taraflarından geçerek önde corpus cavernosum clitoridis'de sonlanır. Bu kasın bir kısım lifleri clitoris'in dorsalinden geçer. Bu nedenle kontraksiyon yaptığında v. dorsalis clitoridis'e basınç yapar.

Fonksiyonu: Ostium vaginae'yi daraltır, v. dorsalis clitoridis'e basınç yaparak clitoris'in ereksiyonuna yardım eder.

M. ischiocavernosus (m. erector clitoridis): Erkeklerdekine oranla daha küçüktür ve ischion-pubis kolu üzerinde crus clitoridis'leri örter. Her iki ucu ortasına oranla daha incedir. Tuber ischiadicum'un iç yüzünden, crus clitoridis'in kendisinden ve ramus ossis ischii'den, kas ve bağ dokusu lifleri şeklinde başlar. Ön tarafa doğru uzanan kas lifleri, clitoris'in alt ve yan yüzlerindeki aponeuroz'da sonlanır.

Fonksiyonu: Crus clitoridis'e basınç yaparak venöz kan dönüşünü engeller. Böylece clitoris'in ereksiyonunu devam ettirir.

Kadınlarda diaphragma urogenitale'deki fasiolar: Erkeklerdeki kadar kuvvetli değildir. Ön tarafta lig. arcuatum pubis'e ve yan taraflarda da ischion-pubis koluna tutunurlar. Diaphragma urogenitale'nin fasioları orta hatta vagina ile sağ ve sol olmak üzere iki parçaya ayrılmıştır. Vagina'yı saran membran ile bu fasiolar devamlıdır. Vagina'nın ön tarafında, urethra tarafından da delinmiştir. Bu fasiyanın arka kenarı, fascia subcutanea'nın derin yaprağı ile, m. transversus perinei superficialis etrafında birleşir.

Fascia diaphragmatis urogenitalis'in iki yaprağı arasında v. dorsalis clitoridis, pars membranaea urethrae, m. constrictor urethrae, gl. vestibularis major ile kanalları, n. dorsalis clitoridis, a.-v. pudenda interna'nın dalları, bulbus vestibuli'ye giden damar-sinirler ve bir ven plexusu bulunur.

M. transversus perinei profundus: Ramus ossis ischii'den başlayan kas lifleri vagina'ya doğru uzanırlar. Vagina'nın arkasından geçen lifleri karşı tarafın aynı lifleri ve centrum tendineum perinei ile kaynaşır, önden geçen lifleri ise vagina duvarında uzanırlar.

M. sphincter urethrae (m. constrictor urethrae): Erkeklerde olduğu gibi yüzeysel ve derin liflerden oluşur. Ramus inferior ossis pubis'den başlayan her iki tarafın yüzeysel lifleri, urethra'nın arka kısmında birbirleriyle birleşirler. Derin lifleri ise urethra'nın distal ucu etrafında tam bir halka oluşturarak duvarındaki liflerle devam ederler.

Fonksiyonu: İki tarafın kası birlikte kontraksiyon yaparak urethra'yı daraltır.

Siniri: Bu gruptaki kasların tümü, n. pudendus'un perineal dallarından inerve olur.

Regio analis'de bulunan kaslar

Bu bölgedeki kaslar m. corrugator cutis ani, m. sphincter ani externus ve m. sphincter ani internus'dur.

M. corrugator cutis ani: Anüs etrafında bulunan çok ince çizgisiz bir kas tabakası olup, anüs'den ışın tarzında etrafa doğru uzanır. Bu kasın lifleri medialde derialtı bağ dokusuna, lateralde ise deriye tutunur. Dolayısıyla kontraksiyon yaptığında anüs etrafında deri kıvrımları oluşturur. Bunlar da anüs'ün kapanmasına yardımcı olur.

M. sphincter ani externus: Canalis analis'in hemen hemen tamamını (2,5 cm lik kısmını) saran oval şekilli bir kastır. Ön-arka yönde 8-10 cm uzunluğundadır. Pars subcutanea, pars superficialis ve pars profunda olmak üzere üç bölümden oluşur.

Pars subcutanea, 1,5 cm genişliğinde ince bir bant şeklinde olup, canalis analis'in alt bölümünü sarar. Horizontal olarak hemen deri altında bulunan bu parçanın bir kısım lifleri önde centrum tendineum perinei'ye, arkada ise bir kısım lifleri lig. anococcygeum'a tutunur.

Pars superficialis, pars subcutanea'nın hemen derininde bulunur ve elips şeklindedir. *M. sphincter ani externus*'un kemiğe de tutunan tek parçası budur. Arkada os coccygis'in son segmentine lig. anococcygeum vasıtasıyla tutunur. Ön tarafta ise centrum tendineum perinei'de sonlanır.

Pars profunda, *m. sphincter ani externus*'un en üst bölümü olup canalis analis'i saran halka şeklindeki liflerden oluşur. Bu bölümün en derin lifleri, *m. sphincter ani internus*'un lifleri ile kaynaşmış durumdadır. Anüs'ün ön tarafında liflerin çoğu çaprazlaşarak, *m. transversus perinei superficialis*'in lifleri ile devam eder. Bu durum kadınlarda daha belirgindir. Bir kısmı da centrum tendineum perinei'de sonlanır. Arka tarafta bir kısım lifleri lig. anococcygeum aracılığı ile os coccygis'e tutunur. Fakat liflerinin çoğu os coccygis'e tutunmayarak canalis analis'in arkasında karşı tarafın lifleri ile devam ederler.

Fonksiyonu: Normalde, diğer kasların aksine, kontraksiyon halinde bulunur ve canalis analis'i kapatır. Kuvvetli ekspirasyonda ve öksürmede olduğu gibi, gerektiğinde daha da kuvvetli kontraksiyon yaparak, canalis analis'i sıkıca kapatır. Defekasyon esnasında ise gevşer. *M. bulbospongiosus* kontraksiyon yapacağı zaman centrum tendineum'a tutunan arka ucunun sabit olması gerekir. Bunu da arka ucu ile os coccygis'e tutunan *m. sphincter ani externus* sağlar.

Siniri: *N. rectalis inferior*'dan gelen dallar ile 4. sakral sinirden gelen bir dal.

***M. sphincter ani internus*:** Canalis analis'in üst 3/4'ünü saran halka şeklinde düz kas liflerinden oluşur. 5-8 mm kalınlığındaki bu kas, bağırsağın duvarındaki düz kasların kalınlaşmış bir devamıdır. Bu kasın anüs etrafındaki distal kenarı, diğer bölümlerine oranla daha kalındır.

Fonksiyonu: Tamamiyle isteğimiz dışında çalışır. Canalis analis'in kapatılmasında, *m. sphincter ani externus*'a yardım eder. Ayrıca feçes'in dışarı atılmasına da yardımcı olur.

Üst ekstremitenin fasia ve kasları (Musculi membri superioris)

Üst ekstremitte kasları altı gruba ayırılır.

- 1- Üst ekstremiteyi columna vertebralis'e bağlayan kaslar
- 2- Üst ekstremiteyi göğüs ön ve yan duvarına bağlayan kaslar
- 3- Omuz kasları
- 4- Kol kasları
- 5- Önkol kasları
- 6- El kasları

Bunlardan birinci ve ikinci grup kaslar, gövde kasları konusunda anlatılmıştır (Bak sayfa 154, 162).

Omuz kasları ve fasiaları

Scapulohumeral kaslar *m. deltoideus*, *m. subscapularis*, *m. supraspinatus*, *m. infraspinatus*, *m. teres major* ve *m. teres minor* olmak üzere altı adettir.

Fascia deltoidea: Fascia profunda'nın *m. deltoideus*'u örten bölümüdür. Yukarıda clavícula, acromion ve spina scapulae'ye yapışarak boyunun derin fasyasının yüzeyel bölümü (*lamina superficialis*) ile devam eder. Aşağıda fascia brachii ile, ön tarafta da, fascia pectoralis ile devam eder. *M. deltoideus* ile *m. pectoralis major* arasında kalan ince uzun üçgen aralığın (**Mohrenheim üçgeni**) üzerine bir köprü gibi geçerek örter. Fasia bu üçgende v. cephalica ve a. thoracoacromialis'in bir dalı tarafından delinmiştir. Fascia deltoidea, arka tarafta kuvvetli bir yapıda olup, fascia infraspinata ile devam eder. Fascia deltoidea, kasın tümünü sararak kas için kapalı bir kompartıman oluşturur. Kasın her iki yüzünü örten fasia, kas lifleri arasından geçen bölmelerle birbirine bağlanmıştır. Bu nedenle *m. deltoideus*'un içinde bulunduğu kompartıman da, bölümlere ayrılmış olur. Derin yüzdeki fasia, bir miktar yağ dokusu ihtiva eder ve derininde bulunan yapılardan fasial bir aralık ile ayrılmıştır. Bu nedenle daha kolay hareket edebilir.

***M. deltoideus*:** Omuz eklemine önden, dıştan ve arkadan saran kalın, üçgen şeklinde bir kاستir. **Pars clavicularis** denilen ön kısmı, clavícula'nın lateral 1/3'ünden, **pars acromialis** denilen orta kısmı, acromion'un lateral kenarından ve **pars spinalis** denilen

arka kısmı da spina scapulae'den başlar. Geniş bir sahadan başlayan m. deltoideus'un pars clavicularis'i aşağı, dışa ve arkaya; pars spinalis'i aşağı, dışa ve öne; pars acromialis'i ise hemen hemen vertikal yönde birbirine yaklaşılarak humerus'a doğru uzanır. Kasın üç bölümü de humerus'un ön-dış yüzünde bulunan **tuberositas deltoidea**'da sonlanır. Pars acromialis diğer bölümlerinden biraz farklıdır. Bu bölümde üç veya dört adet fasial bölme bulunur. Bu bölmelere yapışan çok sayıda kas lifleri, kasın fizyolojik kesitini artırır. (Bu dizilime göre kasın ön ve arka bölümleri m. unipennatus, orta bölümü ise m. multipennatus grubundandır.) Bu nedenle **pars acromialis** kasın en kuvvetli bölümüdür. Acromion ve proc. coracoideus ile birlikte omzun karakteristik kabarıklılığını veren bu kasın altında, **bursa subdeltoidea** denilen büyük bir bursa bulunur.

Fonksiyonu: Kasın üç bölümü birlikte kola abduksiyon yaptırır. **Kolun abduksiyonunu m. supraspinatus başlatır.** 15 ilâ 20° den sonra pars acromialis devreye girer. Bu bölüm kolun en kuvvetli abduktörüdür. Anatomik pozisyonda sagittal eksenin medialinde bulunan pars spinalis, kola abduksiyon yaptırır, ancak 50-60° lik bir abduksiyondan sonra bu eksenin laterale geçmeleri nedeniyle, abduksiyon hareketine katılırlar. M. deltoideus'un ön kısım lifleri, m. pectoralis major ile birlikte kolu içe-öne çekerler ve iç rotasyon yaptırır. Arka kısım lifleri ise, kolu arkaya ve içe çekerler ve dış rotasyon yaptırır. Normal anatomik pozisyonda ön ve arka bölümler birlikte çalıştıklarında kola sadece **adduksiyon** yaptırır. Bu bölümler kola hem abduksiyon hem de adduksiyon yaptırma-ları nedeniyle kendi kendilerinin anta-gonistidirler. Ön ve arka bölümleri m. unipennatus grubundan olması nedeniyle hareketleri geniş fakat kuvveti, orta bölüme oranla azdır. Orta bölüm de m. multipennatus grubundan olması nedeniyle, diğer iki bölümden daha kuvvetlidir.

Siniri: N. axillaris. (C5-6) N. axillaris humerus başının takriben 5 cm aşağısında trans-

vers olarak seyreder. Kasa radier tarzda girer ve kas liflerine paralel olarak seyreder. Bu nedenle, kas liflerini vertikal olarak ayırırsak, sinir lifleri zarar görmez.

Varyasyonları: Bu kasın varyasyonuna sık rastlanmaz. Bazen m. trapezius ve m. pectoralis major ile kaynaşan lifleri bulunabilir. Sonlanma yeri de, biraz aşağıya uzanabilir.

Fascia subscapularis: M. subscapularis'in, ön yüzünü örterek scapula'nın kenarlarına tutunan ince bir fasia'dır. Üzerini örttüğü kasın bir kısım lifleri bu fasiadan başlar. Bu fasia, kas lifleri arasından geçen ve fossa subscapularis'deki lineae musculares'e tutunan bir takım bölmeler gönderir.

M. subscapularis: Scapula'nın ön yüzündeki fossa subscapularis'i dolduran geniş, üçgen şeklinde m. multipennatus grubu bir kastır. Fossa subscapularis'in medial 2/3'ünden ve margo lateralis scapulae'den başlar. Ayrıca m. teres major ile bu kasın arasında bulunan fasiadan ve bu kası bölümlere ayırarak fossa subscapularis'deki lineae musculares'e tutunan fasial bölmelerden de başlar. Laterale doğru bir araya toplanan kas lifleri, yassı bir kiriş vasıtasıyla humerus'un **tuberculum minus**'u ile eklem kapsülüne yapışarak sonlanır. Kasın yassı kirişi ile scapula boynu arasında **bursa subtendinea musculli subscapularis** bulunur. Bu bursa genellikle omuz eklemi boşluğu ile irtibatlıdır.

Fonksiyonu: Esas fonksiyonu kola iç rotasyon yaptırmaktır. En önemli fonksiyonlarından biri de, humerus'u cavitas glenoidalis'e doğru çekerek omuz eklemine kuvvetlendirmektir. (Fakat kolun pozisyonunun diğer kaslar tarafından değiştirilmesinden sonra eksen ile ilişkisi değişeceğinden, kolun abduksiyon, adduksiyon, fleksiyon (öne getirilmesi) ve ekstensiyon (arkaya getirilmesi) hareketlerine de yardımcı olur.)

Siniri: N. subscapularis.

Fascia supraspinata: M. supraspinatus'u örter ve lig. coracoacromiale'nin derininden geçer. Bu fasia kasın medial yarısında kalın, lateral yarısında ise incedir.

M. supraspinatus: Fossa supraspinata'nın medial 2/3'ünden ve bu kası örten fasia'nın kalın olan medial bölümünden başlar. Laterale doğru uzanan kas lifleri bir kirişte toplanarak, **tuberculum ma-**

jus'un en üst kısmında sonlanır. Omuz eklemine üstünden geçen kas kirişi, m. infraspinatus'un kirişi ve eklem kapsülü ile kaynaşmıştır. M. bipennatus grubu bir kastır.

Fonksiyonu: Kolun abduksiyonunu başlatan bu kastır. Eklem kapsülüne yapışık olması ve eklem üst tarafında bulunması nedeniyle, omuz eklemine kuvvetlendirir. Kola abduksiyon ile çok zayıf olarak da dış rotasyon ve fleksiyon (kolu öne getirme) yaptırır.

Siniri: N. suprascapularis. (iki dal şeklinde)

Fascia infraspinata: M. infraspinatus'u örten fascia olup, fossa infraspinata'nın kenarlarına tutunur ve üzerini örttüğü kasa ve dış tarafındaki m. deltoideus'un fasiaına yapışır.

M. infraspinatus: Kalın ve üçgen şeklinde m. multipennatus grubu olan bu kas, fossa infraspinata'nın medial 2/3'ünden ve üzerini örten fasiadan başlar. Laterale doğru daralarak spina scapulae'nin konkav lateral kenarından geçer. Eklem kapsülüne yapışık olan kasın kirişi, **tuberculum majus**'un orta kısmında sonlanır. Bazen bu kasın kirişi ile eklem kapsülü arasında eklem boşluğu ile irtibatlı olan bir bursa (**bursa subtendinea musculi infraspinati**) bulunur.

Fonksiyonu: Kola dış rotasyon yaptırır. Diğer omuz kasları gibi, omuz eklemine kuvvetlendirir. (Ayrıca az da olsa üst huzmeleri abduksiyon, alt huzmeleri ise adduksiyon yaptırır.)

Siniri: N. suprascapularis. (C5-6) (iki dal şeklinde)

M. teres minor: İnce silindirik bir kas olup, scapula'nın dış kenarının 2/3 üst kısmından, fossa infraspinatanın buraya yakın bölümünden, ayrıca komşu fasiyalardan başlayarak yukarı ve dış tarafa doğru uzanır. Eklem kapsülüne yapışık olan kasın kirişi, **tuberculum majus**'un alt kısmında sonlanır.

Fonksiyonu: Kola dış rotasyon ve zayıf olarak da adduksiyon yaptırır. Diğer omuz kasları gibi, omuz eklemine kuvvetlendirir.

Siniri: N. axillaris.

Varyasyonu: Bazen, m. infraspinatus'la kaynaşmış olabilir. Bu gibi durumlarda m. infraspinatus'dan diseksiyonla ayırmak güçtür.

Rotator manşet (kaf): M. **supraspinatus**, m. **infraspinatus**, m. **teres minor** ve m. **subscapularis**'in (SITS) kirişlerinin oluşturduğu bir yapıdır. Bu yapı omuz eklemi kapsülüne yapışarak önden, yukarıdan ve arkadan kuvvetlendirir. Humerus başının eklem çukurunda kalmasını sağlayan önemli bir etkidir. M. supraspinatus hariç, diğerleri kola rotasyon yaptırır.

M. teres major: M. teres minor' dan daha kalın ve biraz da yassıdır. Bu kas scapula'nın dış kenarının 1/3 alt kısmından, angulus inferior'dan ve buraya komşu fasiyalardan başlar. Yukarı ve dış tarafa doğru uzanan yassı kirişi, m. latissimus dorsi'nin kirişi ile birlikte **crista tuberculi minoris**'de sonlanır. Sonlanma yerinde m. latissimus dorsi'nin kirişinin arkasında bulunur ve ikisi arasında bir bursa (**bursa subtendinea musculi latissimi dorsi**) yer alır. Bu iki kasın kirişlerinin alt kenarları kemiğe yakın bölümlerinde birbirine yapışır.

Fonksiyonu: Kola iç rotasyon, adduksiyon ve ekstensiyon (kolun arkaya çekilmesi) yaptırır. Rotasyon fonksiyonu bakımından, m. pectoralis major'un sinergistidir.

Siniri: N. subscapularis.

Kolun fasia ve kasları

Kol kasları, m. **coracobrachialis**, m. **biceps brachii**, m. **brachialis** ve m. **triceps brachii** olmak üzere dört adettir.

Fascia brachii: Fascia profunda'nın kolu örten kısmı olup, bazı yerlerinde kuvvetli bir yapı şeklindedir. Fascia brachii yukarıda fascia pectoralis, fascia deltoidea ve fascia axillaris ile, aşağıda ise fascia antebrachii ile devamlıdır. Dirsekte olecranon ve epikondillere yapışık. Epikondillere yapışık kısmı, bölmeler şeklinde margo lateralis ve medialis'e tutunarak yukarı doğru uzanır. Bu bölmelerden dıştakine **septum intermusculare brachii laterale** denilir ve yukarıda m. deltoideus'un sonlanma yerine kadar uzanarak fascia deltoidea'ya yapışır. İçtekine **septum intermusculare brachii mediale** denilir ve bu bölme de, yukarıda m. teres major'un sonlanma yerine kadar uzanır. Böylece, kolda ön tarafta fleksör kasların bulunduğu fleksör kompartıman, arka tarafta ise ekstensör kasların bulunduğu ekstensör kompartıman oluşur. Daha kalın olan septum intermusculare brachii mediale,

epicondylus medialis yakınında n. ulnaris ve a. collateralis ulnaris superior tarafından delinir. Koltuk altındaki damar sinirler, vagina axillaris ile sarılı olarak bu septum'un ön yüzüne yaslanmış ve kaynaşmış olarak aşağı iner. Arkadaki **ekstensor kompartımda m. triceps brachii** ile birlikte **n. radialis** ve **a. profunda brachii** bulunur. Ön taraftaki **fleksör kompartımda m. biceps brachii, m. brachialis, m. coracobrachialis**'in bir bölümü ile birlikte **n. ulnaris, n. medianus, a. brachialis** ve **beraberindeki derin venler** bulunur. Fascia brachii, arka tarafta m. triceps brachii'ye sıkıca yapışıktır. Ön tarafta ise daha ince olup, kaslar ile aralarında *fasial bir aralık* bulunur. Bu fascia, m. biceps brachii'nin her iki başı arasından kasın derin yüzüne girerek bu kısı m. brachialis'ten ayırır. V. basilica, kolun orta kısmının biraz aşağısında ve medialinde fascia brachii'nin fleksör bölümünü deler.

M. coracobrachialis: Kolun üst ve medial kısmında bulunan küçük bir kastır. M. biceps brachii'nin kısa başı ile birlikte proc. coracoideus'un ucundan başlar. Humerus'un orta kısmının iç yüzünde, yassı bir kirişle m. brachialis ile m. triceps brachii arasında sonlanır. N. musculocutaneus bu kası delerek geçer.

Fonksiyonu: Özellikle kol arkada iken, kola biraz fleksiyon (kolun öne çekilmesi) ve adduksiyon yaptırır.

Siniri: N. musculocutaneus.

Varyasyonları: Epicondylus medialis'e kadar inebilir ve bir kısım lifleri tuberculum minus'dan başlayabilir.

M. biceps brachii: Kolun ön tarafında bulunan iki başlı yüzeysel kastır. Kasın bölümleri, uzunluklarına göre isimlendirilmiştir. **Caput breve** denilen kısa başı yassı ve kalın bir kiriş vasıtasıyla, m. coracobrachialis ile birlikte proc. coracoideus'un ucundan başlar. **Caput longum** denilen uzun başı ise tuberculum supraglenoidale'den uzun bir kirişle başlar. Bu uzun kiriş, omuz eklemi kapsülünün iç yüzünde synovial bir kılıfla sarılı olarak, sulcus intertubercularis'de aşağı iner. Fibröz kapsülün alt kısmındaki bir delikten, üzerini saran kılıfla (**vagina tendinis intertubercularis**) birlikte geçer. Bu kılıf, fibröz kapsülünden birkaç cm aşağıda kas kirişiyle kaynaşarak sonlanır. Bu kılıf kolun abduksiyonunda akordion körüğü gibi toplanır, ad-

duksiyonunda ise açılarak normal pozisyonuna gelir. Yine bu kirişin olukta kalmasını, iki krista arasında uzanan **lig. transversum humerale** ve m. pectoralis major'dan gelen bir kısım bağ dokusu lif sağlar. Kasın iki başı birbirine yaklaşarak aşağı iner ve dirsek eklemine yaklaşık 8 cm yukarısında birleşirler. Bundan sonra tek kas olarak aşağı iner ve tendonu tuberositas radii'nin arka kısmında sonlanır. Radius ile aralarında bursa bicipitoradialis denilen bir bursa bulunur. Bir kısım aponeurotik lifleri **aponeurosis musculi bicipitis brachii (aponeurosis bicipitalis; lacertus fibrosus)** adı altında önkol fasiaına karışır. Bu aponeuroz önkolün üst kısmında içe ve aşağı doğru uzanarak a. brachialis'i örter ve fascia antebraçhii ile kaynaşır.

Fonksiyonu: Kol sabit ise önkola, önkol sabit ise kola dirsek eklemine fleksiyon yaptırır. Pronasyon durumundaki önkolda tuberositas radii ulnaya doğru, yani mediale bakar. Bu nedenle kasın kirişi radius boynunu içe doğru dolanmış durumdadır. Kontraksiyon yaptığında tutunduğu tuberositas radii'yi ön tarafa getirir, bu suretle de önkol, dolayısıyla el supinasyon yapmış olur. Bu kas önkolün, dolayısıyla elin en **kuvvetli supinatorudur**. Caput longum, humerus'u yukarı çekerek omuz eklemine kuvvetlendirir.

Siniri: N. musculocutaneus.

Varyasyonları: %10 oranında üçüncü bir başı bulunabilir. Bu ilâve baş, m. brachialis'in üst-iç kısmından başlar, aşağıda aponeurosis bicipitalis ve esas kasın kirişinde sonlanır. Üçüncü baş genellikle, a. brachialis'in derininde bulunur. Fakat bazen biri a. brachialis'in yüzeyselinde, diğeri ise derininde bulunan iki parça şeklinde de olabilir. Çok nadir olarak da, humerus'un lateralinden başlayan dördüncü bir başı olabilir. Caput longum bulunmayabilir veya sulcus intertubercularis'den başlayabilir.

M. brachialis: Kolun ön yüzünde ve m. biceps brachii'nin derininde bulunur. Daha geniş olması nedeniyle, m. biceps brachii'nin her iki yanından görülebilir. M. brachialis, humerus'un ön yüzünün alt yarısından başlar. Biraz lateralde olan başlama yeri çatalıdır. Bu çatalın içine m. deltoideus'un sivri sonlanma ucu girer. Yine medialdekinden daha fazla olmak üzere,

septum intermusculare laterale ve mediale'den başlayan lifleri de vardır. Bu kas, dirsek eklemine yaklaşık 2,5 cm distalinde kırılaşır ve tuberositas ulnae'ye yapışarak sonlanır. *M. brachialis*'i *m. brachioradialis* ve *m. extensor carpi radialis longus*'dan, septum intermusculare laterale ayırır.

Fonksiyonu: Önkola veya önkol sabit ise kola dirsek eklemine fleksiyon yaptırır.

Siniri: *N. musculocutaneus*. Bazen *n. radialis* veya *n. medianus*'tan ince bir dal alabilir.

Varyasyonları: Bazen iki parçalı olabilir. *M. brachioradialis*, *m. pronator teres* veya *m. biceps brachii* ile kaynaşmış olabilir. Radius'a veya aponeurosis bicipitalis'e aponeurotik bir uzantı gönderebilir.

M. triceps brachii: Kolun arka tarafında bulunan tek kastır. **Caput longum**, **caput laterale** ve **caput mediale** olmak üzere üç başı vardır. **Caput longum**, scapula'nın **tuberculum infraglenoidale**'sinden başlar ve burada omuz eklemi kapsülüne de tutunmuştur. Diğer iki baş arasında aşağı doğru ilerler ve olecranon'a tutunan müşterek kırışte (**tendo musculi tricipitis brachii**) sonlanır. **Caput laterale**, sulcus nervi radialis'in dış kenarının üst yarısından, septum intermusculare brachii laterale'nin üst yarısından ve margo lateralis'den başlar. Aşağı ve içe doğru humerus'u saran lifleri, kasın müşterek kırışinde sonlanır. **Caput mediale** caput laterale ve caput longum tarafından örtülmüştür. Bu nedenle bazı kaynaklarda derin baş olarak da isimlendirilir. Bu bölüm, sulcus nervi radialis'in aşağı-iç kısmında corpus humeri'nin arka yüzünden başlar. **Caput mediale**, laterale'den daha geniş bir orijine sahip olup, yukarıda *m. teres major*'un sonlanma yerinden, aşağıda trochlea humeri'nin 2,5 cm yukarısına kadar uzanır. Bu kas ayrıca septum intermusculare brachii mediale'nin tümü ve septum intermusculare brachii laterale'nin de alt kısmından başlar. **Caput mediale**'nin bir kısım kas lifleri doğrudan olecranon'a tutunur, büyük kısmı ise diğer başları gibi müşterek kırışte sonlanır.

Tendo musculi tricipitis brachii, genellikle kasın ortalarında başlar ve iki lamina'dan oluşur. Yüzeysel olanı, hemen deri-

nin altında ve kasın alt yarısının yüzeysel tabakasında bulunur. Derin olanı ise kasın içinde bulunur. Bu iki yaprak birleşerek olecranon'un proksimal ucunun arka yüzünde sonlanır. Bir kısım lifleri olecranon'dan aşağı uzanarak, önkol fasiaına karışır.

Fonksiyonu: Önkolun en kuvvetli ekstensör kasıdır. Uzun başı kola bir miktar adduksiyon ve ekstensiyon (kolun arkaya çekilmesi) yaptırır.

Siniri: *N. radialis*.

Varyasyonları: Humerus'un iç kısmından başlayan 4. bir baş bulunabilir.

M. articularis cubiti (m. subanconeus): *M. triceps brachii*'nin derin liflerinden ayrılarak dirsek eklemi fibröz kapsülünün üst kısmına tutunan zayıf kas lifleridir.

Fonksiyonu: Önkolun ekstensiyonu esnasında dirsek eklemine arka tarafındaki kapsülü yukarı çekerek eklem aralığına girmesini engeller.

Siniri: *N. radialis*.

M. triceps brachii'nin uzun başı *m. teres major*'un arkasından, *m. teres minor*'un da önünden geçer. Böylece humerus, *m. teres major* ve *m. teres minor* arasında kalan dar üçgen aralığı ikiye ayırır. Lateralde kalan dörtgen şeklindeki aralığa **spatium axillare laterale** (veya **humerotricepital aralık=Velpeau aralığı**) denilir. Bu aralığı dıştan humerus, içten caput longum, üstten *m. teres minor* ve alttan da *m. teres major* sınırlar. (İçinden *n. axillaris* ile *a. ve v. circumflexa humeri posterior* geçer). Medialde kalan üçgen aralığa **spatium axillare mediale** (veya **scapulotricepital aralık**) denilir. Bu aralığı dıştan caput longum, üstten *m. teres minor* ve alttan da *m. teres major* sınırlar. (İçinden *a. ve v. circumflexa scapulae* geçer). Bu geçitler, fossa axillaris'in arka duvarında bulunur.

Önkolun fasia ve kasları

Fascia antebrachii: Fascia profunda'nın önkolu saran bölümüdür. Yukarıda epicondylus lateralis, epicondylus medialis ile olecranon'a yapışır ve fascia brachii ile devam eder. Aşağıda radius ve ulna'ya yapışır. Önkolun proksimal 2/3'ünde, kasların yüzeysel lifleri bu fasiadan başlar. Önkol fasiaı kaslar arasında derine bölmeir

gönderir. Bu bölmeler radius ve ulna'nın kenarlarına yapışarak kompartımanlar oluşturur. Bu bölmeler de proksimal kısımda kaslar için orijin verir. Fascia antebraçhii'nin ön (volar) yüzünde **aponeurosis bicipitalis** yukarıdan aşağı, dıştan içe doğru uzanan lifler şeklinde görülür. Arkadaki (dorsal) kısmı, m. triceps brachii'den aşağı doğru uzanan liflerle kuvvetlendirilmiştir. Bu nedenle ön tarafındakinden daha kalındır. Önkolun distalinde transvers yönde uzanan liflerle önkol fasiası kalınlaşarak **retinaculum flexorum** ile **retinaculum extensorum**'u oluşturur. Önkol fasiası birçok yerinden damar ve sinirler tarafından delinmiştir. Bu deliklerden en büyüğü v. mediana cubiti'nin geçtiği deliktir. Önkol fasiasının oluşturduğu kılıfı radius, ulna ve membrana interossea, ön ve arka olmak üzere iki kompartıman'a ayırır. Bunlardan arka bölümde kalan ekstensor veya dorsal kompartımanda, yüzeysel ve derin ekstensor kaslar yer alır. Her iki grup ayrı bir fasia uzantısı ile örtülmüştür. Bu şekilde yüzeysel ve derin kaslar arasında ince bir fasial aralık oluşur. Bu aralığın diğer bölgelerdeki aralıklarla bir bağlantısı yoktur.

Ön taraftaki veya fleksor palmar kompartımanda yüzeysel ve derin fleksor kas grupları arasında da, bir fasial aralık bulunur. Bu aralık, eldeki fasial aralık ile devam edebilir.

Önkolun ön yüzündeki kaslar

Önkolun ön yüzünde 8 adet kas bulunur. Anlatım kolaylığı bakımından bu kaslar yüzeysel ve derin olmak üzere iki gruba ayrılarak incelenir. Yüzeysel grupta 5, derin grupta ise 3 kas bulunur. Bunlar hacim olarak ekstensor kaslardan daha büyüktürler.

Önkolun ön yüzündeki yüzeysel kaslar

Yüzeysel grupta m. palmaris longus, m. pronator teres, m. flexor carpi radialis, m. flexor carpi ulnaris ve m. flexor digitorum superficialis olmak üzere 5 kas bulunur. Bu kasların hepsi müşterek bir giriş aracılığı ile humerus'un epicondylus medialis'inden ve bir kısım lifleri de, bu kasları saran fasialardan başlar.

M. palmaris longus: İnce uzun silindirik bir kas olup, humerus'un epicondylus medialis'i ve fascia antebraçhii'den başlar. Önkolun alt yarısında giriş olarak devam

eder. Retinaculum flexorum'un yüzeyselinden geçerek, bunun distal yarısı ile aponeurosis palmaris'de sonlanır.

Fonksiyonu: Aponeurosis palmaris'i gererek ele fleksiyon yaptırır. Önkolun fleksiyonuna da yardım eder.

Siniri: N. medianus.

Varyasyonları: Vücutta en çok varyasyonun görüldüğü kaslardan birisidir. %10-15 oranında bulunmayabilir. Proksimalde tendinöz, distalde kas lifleri şeklinde olabilir veya her iki ucu giriş, ortası kas lifleri veya ortası giriş her iki ucu kas lifleri şeklinde olabildiği gibi, tamamiyle zayıf giriş bantları şeklinde de görülebilir. Başlangıç yeri ulna veya radius'tan olabildiği gibi, sonlanma yeri de os pisiforme, os scaphoideum ve hatta küçük parmak kaslarında sonlandığı görülmüştür. Radius'un alt yarısından kalın bir baş olarak başlayabilir.

M. pronator teres: Caput humerale ve caput ulnare olmak üzere iki başı vardır. **Caput humerale**, daha büyük ve yüzeysel olup, epicondylus medialis humeri ve buraya komşu önkol fasiasından başlar. **Caput ulnare** daha zayıf olup, proc. coronoideus ulnae'den başlar. Radius'un dış yüzünde ve ortalarında bulunan **tuberositas pronatoria**'da sonlanır. **N. medianus bu kasın iki başı arasından geçer (%83 oranında).** (A. radialis, caput humerale'nin yüzeyselinden, a. ulnaris ise caput ulnare'nin derininden geçer.) **M. pronator teres'in** dış kenarı, fossa cubitalis'in medial sınırını oluşturur.

Fonksiyonu: Önkola, dolayısıyla ele pronasyon yaptırır. Caput humerale'si önkolun fleksiyonuna biraz yardım eder.

Siniri: N. medianus.

Varyasyonları: Caput ulnare'si bulunmayabilir. Septum intermusculare antebraçhii mediale, m. biceps brachii ve m. brachialis'den huzmeler alabilir.

M. flexor carpi radialis: M. pronator teres'in medialinde bulunan bu kas, humerus'un epicondylus medialis'i ve fascia antebraçhii'den başlar, önkolun alt yarısında giriş olarak devam eder. El bileğinde retinaculum flexorum'un derininde ve radial tarafında bulunan bir kanaldan geçerek 2. metakarpal kemiğin, bir kısım lifleri de, 3. metakarpal kemiğin proksimal uçlarında sonlanır. (Girişin içinden geçtiği kanalı, os trapezium'un ön kısmında bulunan bir oluk ile reti-

naculum flexorum oluşturur. Bu kanalın içerisi de synovial zarla kaplıdır. A. radialis, önkolun alt yarısında bu kas ile m. brachioradialis arasında uzanır).

Fonksiyonu: Ele fleksiyon ve radial abduksiyon yaptırır. Fleksiyonu m. flexor carpi ulnaris ve kısmen de m. flexor digitorum superficialis ile birlikte, abduksiyonu da m. extensor carpi radialis longus ile birlikte yaptırır.

Siniri: N. medianus.

Varyasyonları: M. biceps brachii'nin sonuç kirişinden, proc. coronoideus ve radius'dan lifler alabilir. Alt ucu retinaculum flexorum'a veya os trapezium'a, bir kısım lifleri de 4. metakarpal kemiğe tutunabilir. Bazen de bulunmayabilir.

M. flexor carpi ulnaris: Yüzeyel grup kasların en medialde bulunanıdır. **Caput humerale** ve **caput ulnare** olmak üzere iki başı vardır. **Caput humerale**, humerus'un iç epikondilinden, **caput ulnare** ise olecranon'un medial kenarı ile ulna'nın arka yüzünün 2/3 üst bölümünden, m. extensor carpi ulnaris ve m. flexor digitorum superficialis ile müşterek bir kirişle başlar. Önkolun distal 1/3'ünde kirişleşen kas, **os pisiforme**'de sonlanır. Kirişin bir kısım lifleri os pisiforme'den, os hamatum'un hamulus'una (**lig. pisohamatum**), bir kısım lifleri de 5. metakarpal kemiğe uzanır (**lig. pisometacarpeum**). Bir kısım lifleri, aponeurosis palmaris'e de yapışır. (Kasın iki başı arasında gerilen arcus tendineus ulnaris'in altından n. ulnaris, ve a. recurrens ulnaris'in arka dalı geçer. Önkolun distal 1/3'ünde ulnar damar ve sinirler bu kasın kirişinin lateralinde bulunur.)

Fonksiyonu: Ele fleksiyon ve ulnar abduksiyon yaptırır. Fleksiyonu m. flexor carpi radialis, m. palmaris longus ve m. flexor digitorum superficialis ile birlikte, ulnar abduksiyonu da m. extensor carpi ulnaris ile birlikte yaptırır. Hipotenar kasların kontraksiyonu esnasında os pisiforme'yi tesbit eder.

Siniri: N. ulnaris.

M. flexor digitorum superficialis: Yüzeyel grup kasların en derinde ve en geniş olanıdır. **Caput humerale**, **caput ulnare** ve **caput radiale** olmak üzere üç başı vardır. **Caput humerale** ve **caput ulnare**, birbirine kaynaşmış olduğu için ikisine birden **caput humeroulnare** de denilmektedir. **Caput hu-**

merale en kalın bölümü olup, humerus'un iç epikondilinden ve iç kollateral bağdan başlar. **Caput ulnare** ulna'nın proc. coronoideus'undan, **caput radiale** ise tuberositas radii'den tuberositas pronatoria'ya kadar olan bölümde, radius'un ön kenarından başlar. Bu kasın lifleri başparmak hariç, diğer parmaklara gitmek üzere dört huzmeye ayrılır. Bunlardan orta ve yüzük parmaklarına ait olanlar yüzeyel, işaret ve küçük parmaklara ait olanlar ise derinde bulunur. Bu kirişler retinaculum flexorum'un derininde canalis carpi'den geçer ve avuçta yelpaze gibi dağılarak ait oldukları parmaklara doğru uzanırlar. Her bir kas kirişi birinci falanks'ın bazisi hizasında iki huzmeye ayrılarak bir geçit (**hiatus tendineus**) oluşturur. Bu geçitten, daha derinde bulunan m. flexor digitorum profundus'un kirişi geçer. Bu geçiti yanlardan sınırlayan iki huzme içinden geçen kirişin derininde birbirlerini çaprazlayarak geçtiği bir kanal şekline dönüşür. Oluşu oluşturan lifler tekrar iki huzmeye ayrılarak 2. falanksın orta kısımlarının yan taraflarında sonlanır. (N. medianus ve a. ulnaris caput humeroulnare ile caput radiale arasından geçerler. Kasın eldeki kirişlerinin yüzeyinde de, n. medianus ile n. ulnaris'in dalları ve arcus palmaris superficialis bulunur.)

Fonksiyonu: Önce sonlandığı 2. falanks'a, daha sonra da sırası ile 1. falanks ve ele fleksiyon yaptırır. **Caput humerale**, önkolun fleksiyonuna da yardım eder.

M. flexor digitorum superficialis özellikle parmakların ince hareketleriyle ilgilidir. Bu kasın fonksiyon görememesi halinde, derin fleksorlar, büyük ölçüde bu kasın görevini üstlenirler. Bu gibi durumlarda, ince işler dışında, elimizle birşeyi yakalama, tutma gibi fonksiyonları rahatlıkla yaptırabilirler. Kesilmesi durumunda 2. falanksa kuvvete karşı fleksiyon yaptırılmaz. Yüzeyel ve derin fleksor kas kirişlerinin çapraz yaptıkları yere **chiasma tendinum** denilir.

Siniri: N. medianus.

Varyasyonları: **Caput radiale** veya küçük parmağa giden bölümü bulunmayabilir. Tuberositas ulnae'den başlayan bir kısım lifleri yüzeyel bölüme katılarak orta ve yüzük parmaklarına uzanabilir. Derin fleksora lifler gönderebilir.

Önkolun ön yüzündeki derin kaslar

M. flexor digitorum profundus, m. flexor pollicis longus ve m. pronator quadratus olmak üzere üç kas, derin grup kasları oluşturur.

M. flexor digitorum profundus: Yüzeysel kasların derininde ve önkolun ulnar tarafında bulunur. Ulna'nın ön ve iç yüzünün 3/4 proksimalinden, (tuberositas ulnae'den m. pronator quadratus'a kadar olan sahadan) ve membrana interossea'nın ulnar yarısından başlar. Başparmak hariç diğer parmaklara gitmek üzere önkolun distal 1/3'ünde 4 kirişe ayrılır. Yüzeysel kas kirişlerinin derininde olmak üzere canalis carpi'den geçerek avuçta uzanır. Birinci falanks hizasında, yüzeysel kas kirişindeki geçitten (hiatus tendineus) geçerek yüzeyleşir ve son falanksın bazisinde sonlanır. Kasın radial tarafındaki lifleri ayrı bir grup oluşturur ve işaret parmağına gider. Orta, yüzük ve küçük parmaklara gidecek kirişler ise el bileğine kadar kısmen birbiriyle kaynaşmış durumdadır.

Art. metacarpophalangea'ların distalinde yüzeysel ve derin fleksor kas kirişleri, vaginae fibrosae digitorum manus denilen sağlam ligamentöz bir tünelden geçerler. Tünellerin içi synovial zarla döşenmiş olup, içindeki kirişleri bir kılıf şeklinde sarar.

Vaginae fibrosae digitorum manus'ların üç tanesi çapraz lifler şeklindedir ve pars cruciformis vaginae fibrosae digitorum manus adını alır. Beş tanesi de halka şeklinde olup, pars anularis vaginae fibrosae digitorum manus adını alır. Bu yapılar, parmakların fleksiyonu esnasında kas kirişlerinin kemikten uzaklaşmamasını sağlar.

Kılıf içindeki yüzeysel ve derin kirişler vincula tendinum denilen bağlar aracılığı ile hem birbirlerine, hem de falanksa bağlanmıştır. İki tip vincula tendinum bulunur. Vinculum breve her bir parmakta iki adettir. Üçgen şeklinde olan bu bağlar her iki kas kirişinin de sonlanma yerinde bulunur. Bunlardan birincisi, yüzeysel kas kirişinin sonlanma yerinde bulunur ve bu kiriş proksimal interfalangeal ekleme ve 1. falanksın başına bağlar. İkincisi, derin fleksor kas kirişinin sonlanma yerinde bulunur

ve bu kirişi distal interfalangeal ekleme ve 2. falanksın başına bağlar. İnce iplik şeklinde olan vinculum longa iki çifttir. Birinci çift, ikinci falanks hizasında derin fleksor kas kirişinden başlar ve vinculum breve ile birleşerek onunla birlikte proksimal falanksın başına tutunur. Bunun iki kolu arasından yüzeysel kas kirişi geçer. İkinci çift, yüzeysel fleksor kas kirişinin ikiye ayrılma yerinden başlar ve 1. falanksın proksimalinde sonlanır. Bunun iki kolu arasından da derin fleksor kas kirişi geçer.

Fonksiyonu: Önce tutunduğu 3., sonra sırasıyla 2. ve 1. falanksa, daha sonra da ele fleksiyon yaptırır. El ekstensiyon pozisyonunda iken parmaklar üzerine olan etkisi daha fazladır. Bu kasın çalışıp çalışmadığını kontrol için elimizi masanın üzerine koyarak 2. falanksa üstten bastırmak suretiyle hareketi önlenir ve bu pozisyonda 3. falanksa fleksiyon yaptırıyorsa bu kas çalışmıyor demektir.

Yüzeysel ve derin fleksor kaslar birlikte kontraksiyon yaptığında, önce 2., sonra 3. ve en sonra da 1. falanks fleksiyon yapar. Derin fleksor kaslar, daha ziyade tutma kavrama gibi kaba fonksiyonlarda görev yaparlar. Derin fleksorlar çalışmaz ise, yüzeysel fleksorlar bunların fonksiyonunu kısmen yapabilir. Bu durumda sadece birinci ve ikinci falankslar fleksiyon yapabilir. Bu nedenle elimizle bir cismi sıkıca kavrayamayız ve elimizi sıkı yumruk haline getiremeyiz.

Siniri: Kasın ulnar kısmı n. ulnaris'den, radial kısmı ise n. medianus'dan innerve olur. İşaret parmağına giden bölümü sadece n. medianus'dan, dördüncü ve beşinci parmaklara giden bölümü ise n. ulnaris'den innerve olur.

Varyasyonları: İşaret parmağına giden bölümü kısmen radius'un üst kısmından başlayabilir. Bazı lifler yüzeysel fleksorlardan, medial epikondilden veya proc. coronoideus'dan gelebilir. M. flexor pollicis longus ile kısmen bağlantılı olabilir.

M. flexor pollicis longus: M. flexor digitorum profundus'un radial tarafında bulunur. Bu kas, tuberositas radii'den m. pronator quadratus'a kadar olan bölümde, radius'un ön yüzünden ve buraya komşu membrana interossea'dan başlar. Ayrıca

proc. coronoideus'tan veya humerus'un iç epikondilinden başlayan lifleri (**caput humerale**) de bulunabilir. Kas lifleri yassı bir kirişte sonlanır ve retinaculum flexorum'un derininde canalis carpi'den geçer. Elde, tenar kaslar arasından geçerek baş parmağın osteo-fibröz kanalı içinde iferler ve baş parmağın distal falanksının bazisinde sonlanır. (Kirişinin lateralinde m. opponens pollicis ve m. flexor pollicis brevis, medialinde ise m. adductor pollicis'in oblik başı bulunur. A., v., ve n. interosseus anterior'lar, bu kasla m. flexor digitorum profundus arasında seyreder.)

Fonksiyonu: Baş parmağın önce 2. daha sonra 1. falanksına ve 1. metakarpal kemiğe fleksiyon yaptırır. Ayrıca baş parmağı ikinci parmağa yaklaştırmak suretiyle adduksiyon, küçük parmağa yaklaştırmak suretiyle de, opozisyon yaptırır. Bu kas baş parmağın en kuvvetli fleksorudur.

Siniri: N. medianus'un dalı olan n. interosseus anterior.

Varyasyonları: M. flexor digitorum superficialis, m. flexor digitorum profundus veya m. pronator teres'le lif alışverişi yapabilir. İşaret parmağına ince bir kiriş gönderebilir.

M. pronator quadratus: Dört köşeli yassı bir kas olup, önkolun ön yüzünün distalinde ve en derinde yer alır. Ulna'nın 1/4 distal bölümünün ön yüzünden başlar, transvers olarak laterale ve biraz da distale doğru uzanarak, radius'un 1/4 distalinde dış kenarı ve ön yüzünde sonlanır.

Fonksiyonu: Önkoła, dolayısıyla ele pronasyon yaptırır.

Siniri: N. medianus'un dalı olan n. interosseus anterior.

Varyasyonları: 2-3 tabaka şeklinde görülebilir, proksimalde ve distalde yapışma yerleri daha geniş olabilir ve çok ender olarak da bulunmayabilir.

Retinaculum flexorum ve extensorum: Fascia antebrachii, el bileğinde transvers yönde uzanan liflerle takviye edilerek hareketler esnasında kas kirişlerinin eklem ekseninden uzaklaşmaları önlenmiştir. Radius ve ulna'ya yapışan bu takviye edilmiş derin fascia bölümünün önde bulunanına (palmar) retinaculum flexorum, arkada bulunanına (dorsal) ise retinaculum extensorum denilir.

Retinaculum flexorum önceleri yüzeyelde lig. carpi palmare ve derinde lig. carpi transversum olmak üzere ayrı iki yapı olarak izah edilmekte idi. Ancak daha sonra bu iki yapıya birden retinaculum flexorum denilmiştir. Fakat retinaculum flexorum'u oluşturan bu iki yapıyı, bazı damar sinirlerin geçtiği yerleri izah edebilmek için, ayrı ayrı anlatılmıştır.

Lig. carpi palmare : Bu bağ, fascia antebraçhii'nin proc. styloideus ulnae ile proc. styloideus radii arasında transvers yönde uzanan liflerle takviye edilmiş distal bölümdür. Hemen derininden fleksor kas kirişleri geçer. Bu bağın distal sınırını, lig. carpi transversum ile kaynaşmış olduğu için, açık olarak göstermek zordur. Sadece ulnar damar ve sinirlerin geçtiği yerde, bu iki bağ birbiriyle kaynaşmaz. Bu damar ve sinirlerin yüzeyinde lig. carpi palmare (volare), derininde ise lig. carpi transversum bulunur.

Lig. carpi transversum: Kalın fibröz bir bant olup, lig. carpi palmare'nin derininde bulunur. Retinaculum flexorum'un esasını teşkil eden bu bağ, karpal kemiklerle birlikte **canalis carpi** denilen osteo-fibröz bir kanal oluşturur. **Canalis carpi'den fleksor kas kirişleri ve n. medianus geçer.** Bu bağ medialde, os pisiforme ve hamulus ossis hamati'ye tutunur ve laterale doğru iki yaprak şeklinde uzanır. Yüzeyel yaprağı os scaphoideum'un tuberkülü ile os trapezium'un oluşunun lateral kenarına, derin yaprağı ise bu oluşun medial kenarına tutunur. Os trapezium'daki bu oluk ile iki yaprak arasında oluşan kanal, synovial bir zarla kaplı olup, içinden m. flexor carpi radialis'in kirişi geçer. Lig. carpi transversum'un proksimal kenarı, yüzeyindeki lig. carpi palmare'nin distal kenarı ile kısmen kaynaşır. Sadece medialde ulnar damar ve sinirlerin geçtiği yerde birbirine kaynaşmazlar. Aşağıda avuçta bulunan aponeurosis palmaris ile devam eder. Aponeurosis palmaris'in derin yüzündeki oblik lifler, lig. carpi transversum'a aittir. M. flexor carpi ulnaris'in sonuç kirişi, bu bağa lifler gönderir. Yine distalde 1. ve 5. parmakların kısa kasları da, kısmen bu bağdan başlarlar.

El bileğindeki fleksor kas kirişlerinin sinovial kılıfları

Kas kirişleri el bileğinde retinaculum flexorum'un derininden iki önemli synovial kılıfla sarılı olarak geçerler. Bu synovial kılıflardan büyük olanı ulnar tarafta olup, **vagina synovialis communis musculorum flexorum** adını alır. Bu kılıf içinden derin ve yüzeysel fleksor kas kirişleri geçer. Küçük olan radial taraftakine, **vagina synovialis tendinis musculi flexoris pollicis longi** denilir. Bunun da içinden sadece m. flexor pollicis longus'un kirişi geçer. Her iki kılıf, proksimalde retinaculum flexorum'un 2,5 cm yukarısına kadar uzanır. Radial taraftaki küçük sinovial kılıf, distalde baş parmağın son falanksına kadar uzanır. Ulnar taraftaki büyük sinovial kılıf, ancak metakarpal kemiklerin ortalarına kadar uzanır, burada 2., 3. ve 4. parmaklara giden kirişlere yapışarak sonlanır. Sadece küçük parmağa ait kılıf, bu parmağın son falanksına kadar uzanır. 2., 3. ve 4. parmaklardaki kılıflar ayrı birer tüp şeklinde olup, birbirleriyle veya el bileğindeki synovial keselerle irtibatları yoktur. Bunun klinikte büyük önemi vardır. Herhangi bir nedenle enfekte olan bir synovial kesenin nerelere yayılabileceği konusunda fikir verir. M. flexor carpi radialis'in de son kısmı, **vagina tendinis musculi flexoris carpi radialis** ile sarılı olarak kaslar arasından geçer.

Önkolun arka yüzündeki kaslar

Anlatım kolaylığı bakımından, yüzeysel ve derin olmak üzere iki grupta incelenir.

Önkolun arka yüzündeki yüzeysel kaslar

M. brachioradialis, m. **extensor carpi radialis longus**, m. **extensor carpi radialis brevis**, m. **extensor digitorum**, m. **extensor digiti minimi**, m. **extensor carpi ulnaris** ve m. **anconeus** yüzeysel ekstensor kaslardır.

M. brachioradialis: Önkolun radial taraftaki en yüzeysel kastır. Margo lateralis (crista supraepicondylaris lateralis) humeri'nin proksimal 2/3'ünden ve septum intermusculare brachii laterale'nin ön yüzünden başlar. Kasın üst sınırı sulcus nervi

radialis'e kadar çıkar. N. radialis kolun distalinde m. brachialis ile bu kas arasında bulunur. Kas lifleri, önkolun ortalarında yassı bir kiriş şekline döner. Bu kiriş de, radius'un dış yüzünde proc. styloideus'un hemen yukarısında sonlanır. M. abductor pollicis longus ve m. extensor pollicis brevis'in kirişleri, bu kasın kirişini, sonlanma yeri yakınında yüzeyselinden çaprazlar. Bu kasın kirişinin ulnar tarafında a. radialis bulunur.

Fonksiyonu: Başlangıç kısmı önkolun arka (dorsal) tarafında, sonlanma yeri ise ön tarafında bulunur. Bu nedenle, n. radialis'ten innerve olmasına rağmen önkola fleksiyon yaptırır. Kaldıraç kolu uzun olması nedeniyle bu etkisi de hayli fazladır. Ayrıca, diğer kaslar tarafından pronasyon durumuna getirilmiş önkolun supinasyonuna yardım eder.

Siniri: N. radialis.

Varyasyonları: Başlangıç kısmı m. brachialis ile kaynaşmış olabilir; sonuç kirişi 2-3 parça şeklinde olabilir; radius'un ortalarına kısmen veya tamamen yapışabilir; komşu kaslara lifler gönderebilir; çok ender olarak da bulunmayabilir veya çift olabilir.

M. extensor carpi radialis longus: Kısmen m. brachioradialis tarafından örtülmüştür. Margo lateralis (crista supracondylaris lateralis) humeri'nin distal 1/3'ünden, septum intermusculare brachii laterale'den ve humerus'un dış epikondilinden başlar. Kas lifleri, önkolun üst 1/3'ünde kirişleşir ve radius'un lateralinde aşağı inerken m. abductor pollicis longus ile m. extensor pollicis brevis'in derininden geçer. Retinaculum extensorum'un derininde, m. extensor carpi radialis brevis'in kirişi ile birlikte 2. kanaldan geçerek 2. metakarpal kemiğin dorsal yüzünün proksimal kısmında sonlanır.

Fonksiyonu: Ele ekstensiyon ve radial abduksiyon yaptırır.

Siniri: N. radialis.

M. extensor carpi radialis brevis: M. extensor carpi radialis longus'dan daha kısa, fakat daha kalındır. Humerus'un dış epikondil'inden, lig. collaterale radiale'den ve komşu fasialardan başlar. M. extensor carpi radialis longus'a oranla daha aşağıda

kirişleşir ve onunla birlikte 2. kanaldan geçerek 3. metakarpal kemiğin dorsal yüzünün proksimal ucunda sonlanır.

Fonksiyonu: Ele ekstensiyon yaptırır. Sagittal eksene yakın olması nedeniyle, bu eksen etrafında çok zayıf olarak da radial abduksiyon yaptırır.

Siniri: N. radialis.

Varyasyonları: Her iki kasın kirişi iki veya üç demet şeklinde olabilir. Bunlar 2., 3., hatta 4. metakarpal kemiklere yapışabilir. Her iki kas birleşerek tek kas şeklinde oluşabilir. Bu durumda kas kirişi ikiye ayrılarak ait oldukları metakarpal kemiklere tutunurlar. İki kas arasında lif alışverişi olabilir.

M. extensor digitorum: Humerus'un dış epikondilinden, komşu kaslarla arasında bulunan fasial bölmelerden ve fascia antibrachii'den başlar. Aşağı doğru inerken dört huzmeye ayrılır. İşaret parmağına giden lifler ayrı bir kas gibi görülür. Başparmak hariç, diğer dört parmağa giden kasın kirişleri, m. extensor indicis'in kirişi ile birlikte, retinaculum extensorum'un altındaki 4. kanaldan synovial bir kılıfla sarılı olarak geçerler. Elin sırtında bu kirişler, ait oldukları parmaklara doğru ışın tarzında yayılarak uzanırlar. 1. falanksın dorsalinde, dorsal aponeuroz'un yapısına katılarak 2. falanksın bazisinde sonlanır. Bir kısım lifleri de 3. falanksda sonlanır. Kas kirişleri, el sırtında connexus intertendineus denilen yan bağlarla birbirine bağlanmıştır.

Ekstensor kas kirişleri, art. metacarpopohalangea'lar hizasında yan tarafa gönderdikleri uzantılarla kollateral bağlara tutunarak, eklem dorsal bağı gibi görev yaparlar. Birinci falanks üzerinde ekstensor kiriş genişleyerek aponeurosis dorsalis'in büyük bölümünü oluşturur. Dorsal aponeuroz 1. falanksın yan taraflarında, interosseal ve lumbrikal kasların kirişlerinin katılmasıyla daha da sağlamlaşır. Dorsal aponeuroz 1. interfalangeal eklem hizasında üç huzmeye ayrılır. Orta huzmeyi m. extensor digitorum'un kirişi, yan huzmeleri ise büyük ölçüde interosseal ve lumbrikal kas kirişleri oluşturur. Orta huzme 2. falanksın proksimal ucunda sonlanır. Yan huzmeler ise 2. falanksın ortalarında birbirlerine yaklaşır, distalinde ise birleşerek tek kiriş halinde 3. falanksın proksimal ucunda sonlanır.

Fonksiyonu: 2.-5. parmakların ve elin ekstensorudur. Parmakların 1. falanksına kuvvetli, 2. ve 3. falanksına ise zayıf olarak ekstensiyon yaptırır. Bu zayıf ekstensiyonda interosseal ve lumbrikal kasların payı büyüktür. İşaret parmağı hariç, diğer parmaklarımıza müstakil olarak ekstensiyon yaptırmak zordur. Yukarıda izah edildiği gibi, elin sırtında ekstensor kas kirişleri connexus intertendineus denilen ara bağlarla birbirine bağlanmıştır. Bu nedenle, bir parmağın hareketi esnasında, connexus intertendineus'un bağlı olduğu diğer parmak da etkilenerek biraz hareket yapar. Ancak her şahısta aynı durumu göremeyiz ve antremanla bu durum değişebilir. M. extensor digitorum ayrıca 2., 4. ve 5. parmaklara bir miktar abduksiyon yaptırabilirler. Orta parmağa bu yönde etkisi yoktur.

Siniri: N. radialis.

Varyasyonları: Kiriş sayılarında azalma veya çoğalma görülebilir. 5. parmağa giden kas huzmesi bulunmayabilir. Bu durumda 5. parmağa, 4. parmağın kirişinden bir huzme gelir.

M. extensor digiti minimi: M. extensor digitorum'un medial (ulnar) tarafında bulunan ince, uzun, silindirik bir kastır. Genellikle m. extensor digitorum'un bir bölümü olarak görülür, dolayısıyla bu kasın başladığı yerden başlar. Kirişi retinaculum extensorum'un derinindeki 5. kanaldan tek başına geçerek el sırtına gelir. Burada iki huzmeye ayrılarak küçük parmağın dorsal aponeurozunda sonlanır.

Fonksiyonu: M. extensor digitorum ile birlikte küçük parmağa ve ele ekstensiyon yaptırır.

Siniri: N. radialis.

Varyasyonları: Humerus'un dış epikondilinden ilâve lifler alabilir; kirişi iki huzmeye ayrılmayabilir veya 4. parmağa huzmeler gönderebilir; m. extensor digitorum'la kaynaşmış olabilir; çok ender olarak da bulunmayabilir.

M. extensor carpi ulnaris: Önkolun dorsal yüzünün ulnar tarafında bulunur. Humerus'un dış epikondilinden ve ulna'nın arka kenarından başlar. Kirişi, retinaculum extensorum'un derinindeki 6. kanaldan tek başına geçerek 5. metakarpal kemiğin dorsal yüzünün proksimal ucunda sonlanır.

Fonksiyonu: M. extensor carpi radialis longus ve brevis ile birlikte ele ekstensiyon, m. flexor carpi ulnaris ile birlikte de ulnar abduksiyon yapmıştır.

Siniri: N. radialis.

Varyasyonları: Çift olabilir veya kirişi zayıf olabilir. % 52 oranında sonlanma yerinden, bir kiriş huzmesi m. opponens digiti minimi'ye uzanabilir.

M. anconeus: Dirsek eklemine dorsalinde, m. triceps brachii'nin devamı şeklinde olan küçük üçgen bir kastır. Humerus'un dış epikondilinden başlar, lifleri yelpaze gibi yayılarak aşağı ve içe doğru uzanır. Ulna'nın dorsal yüzünün proksimali ile olecranon'da sonlanır.

Fonksiyonu: Önkolun ekstensiyonuna biraz yardımcı olur.

Siniri: N. radialis.

Önkolun

arka yüzündeki derin kaslar

M. supinator, m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis ve m. extensor indicis, derin grup ekstensor kaslardır.

M. supinator: Radius'un proksimal 1/3'ünü saran geniş bir kastır. Derin ve yüzeysel olmak üzere iki tabakası vardır. Bu tabakalar arasından n. radialis'in derin dalı geçer. Yüzeysel tabaka kiriş şeklinde, derin tabaka ise kas lifleri şeklinde humerus'un dış epikondilinden, lig. collaterale radiale'den, lig. anulare'den ve ulna'nın crista musculi supinatoris'inden başlar. Aşağı ve dış tarafa doğru uzanan lifleri radius'u dolanarak tuberositas radii'nin proksimalinde ve distalinde olmak üzere radius'un ön kenarı ile ön ve dış yüzünde sonlanır.

Fonksiyonu: Önkola, dolayısıyla ele supinasyon yapmıştır.

Siniri: N. radialis.

M. abductor pollicis longus: M. supinator'un hemen distalinde bulunur ve bazen de onunla kaynaşmış durumdadır. Radius ve ulna'nın arka yüzü ile membrana interossea'dan başlar, önkolun ortalarında dışa doğru kıvrılarak kirişleşir. M. extensor pollicis brevis'in kirişi ile birlikte retinaculum extensorum'un derinindeki 1. kanaldan geçerek 1. metakarpal kemiğin dorsal yüzünün proksimalinde sonlanır. Bazen

bir kısım lifleri os trapezium'a yapışır ve bir kısım lifleri de m. extensor pollicis brevis'in kirişine karışır.

Fonksiyonu: 1. metakarpal kemiğe, dolayısıyla baş parmağa abduksiyon ve repozisyon (ekstensiyon) yapmıştır. Daha sonra ele de biraz radial abduksiyon yapmıştır.

Siniri: N. radialis.

Varyasyonu: Kirişi iki huzme şeklinde olabilir. İkinci bir kirişi 1. metakarpal, os trapezium, m. abductor pollicis brevis veya m. opponens pollicis'e uzanabilir.

M. extensor pollicis brevis: M. abductor pollicis longus'un medialinde (ulnar taraf) olup, bu kas ile aynı yönde seyrederek. Küçük ve ince olan bu kas, m. abductor pollicis longus'un başlama yerinin distalinde olmak üzere, radius'un arka yüzünden ve membrana interossea'dan başlar. Kirişi, m. abductor pollicis longus'un kirişi ile birlikte retinaculum extensorum'un derinindeki 1. kanaldan geçerek baş parmağın 1. falanksının dorsal yüzünün proksimalinde sonlanır.

Fonksiyonu: Baş parmağın 1. falanksına, daha sonra da 1. metakarpal kemiğe abduksiyon ve repozisyon (ekstensiyon) yapmıştır.

Siniri: N. radialis.

Varyasyonları: Kirişi m. abductor pollicis longus'un kirişi ile kaynaşmış olabilir veya bazen de bulunmayabilir.

M. extensor pollicis longus: M. extensor pollicis brevis'den daha büyüktür. Ulna'nın dorsal yüzü ile membrana interossea'nın orta kısımlarından başlar. El bileği yakınında kirişleşir ve retinaculum extensorum'un derinindeki 3. kanaldan tek başına geçer. Burada m. extensor carpi radialis longus ve brevis'in kirişlerini yüzeyselinden çaprazlar ve baş parmağın son falanksının dorsal yüzünde sonlanır.

1. metakarpal kemik repozisyon durumunda iken art. carpometacarpea pollicis hizasında oluşan çukura, fovea radialis (enfiyi çukuru) denilir. Bu çukuru, anatomik pozisyonda dıştan (radial taraf) m. abductor pollicis longus ile m. extensor pollicis brevis'in kirişleri, içten (ulnar taraf) ise m. extensor pollicis longus'un kirişi sınırlamaktadır. Bu çukurun tabanında os trapezium bulunur. A. radialis bu çukurdan ge-

çer, bu nedenle damarı parmağımız ve os trapezium arasında sıkıştırarak **nabız alabiliriz**.

Fonksiyonu: Önce baş parmağın 2., daha sonra 1. falanksına ekstensiyon ve 1. metakarpal kemiğe ise repozisyon yaptırır. Bu kasın kirişi el bileği eklemının transvers ekseninin dorsal tarafından geçmesi nedeniyle ele biraz ekstensiyon ve sagittal eksenin radial tarafından geçmesi nedeniyle de, ele biraz radial abduksiyon yaptırır.

Siniri: N. radialis.

M. extensor indicis: M. extensor pollicis longus'un ulnar tarafında bulunan ince uzun bir kastır. Bu kas, ulna ve membrana interossea'nın distal 1/3'ünden başlar, el bileği yakınında kırıışleşir, retinaculum extensorum'un derinindeki 4. kanaldan m. extensor digitorum'un kırıışleri ile birlikte geçer. 2. metakarpal kemiğinin bazisi yakınında m. extensor digitorum'un işaret parmağına giden kırıışinin ulnar tarafı ile kaynaşarak dorsal aponeurozun yapısına katılır.

Fonksiyonu: Önce işaret parmağına, daha sonra da ele ekstensiyon yaptırır. Ayrıca işaret parmağına biraz da abduksiyon yaptırır.

Siniri: N. radialis.

Varyasyonları: Orta parmağa lifler gönderebilir. Ulna'dan başlayan kısmı retinaculum extensorum'un yüzeyelinden geçebilir ve bazen de çift olabilir.

Elin fleksiyonu m. flexor carpi ulnaris, m. flexor carpi radialis ve m. palmaris longus tarafından yaptırılır. M. flexor digitorum superficialis ve profundus, parmaklar fleksiyon durumunda iken gevşeyeceğinden bu harekete katkıda bulunamazlar. Ancak ekstensiyon durumunda gerileceklerinden, bir miktar katkıda bulunurlar.

Elin ekstensiyonu m. extensor carpi radialis longus, brevis ve m. extensor carpi ulnaris tarafından yaptırılır. M. extensor digitorum ise ancak parmaklar fleksiyon durumunda iken bu harekete katılabilir. Parmakların ekstensiyon pozisyonunda, bu kas gevşek olacaklarından pek etkili olmaz. **Elin radial abduksiyonu** m. flexor carpi radialis, m. extensor carpi radialis longus, m. extensor carpi radialis brevis (zayıf

olarak), m. abductor pollicis longus ve m. extensor pollicis brevis tarafından yaptırılır. **Elin ulnar abduksiyonu** m. flexor carpi ulnaris ve m. extensor carpi ulnaris tarafından yaptırılır. **Elin pronasyonu** özellikle m. pronator teres ve m. pronator quadratus tarafından yaptırılır. **Elin supinasyonu** m. biceps brachii, m. brachioradialis (supinasyon durumunda iken) ve m. supinator tarafından yaptırılır.

Retinaculum extensorum: Fascia antebachii, el bileğinin dorsal tarafında transvers yönde uzanan koşlagen liflerle takviye edilerek sağlam bir bant şeklini alır. Derininden ekstensör kasların kırıışlerinin geçtiği bu yapıya, retinaculum extensorum denilir. Retinaculum extensorum, lateralde radius'un dış kenarına tutunur. Ulnar tarafa doğru biraz aşağıya meyleder ve ulna'nın proc. styloideus'una, os triquetrum'a ve os pisiforme'ye tutunur. Ayrıca, radius'un alt ucunun dorsal tarafındaki kenarlara da tutunur.

El bileğindeki ekstensiyon kas kırıışlerinin synovial kılıfları ve kanalları

Retinaculum extensorum ile karpal kemikler arasında 6 kanal vardır. Bu kanalların içinden synovial kılıflarla sarılı ekstensör kas kırıışleri geçer. Bu kanallar şunlardır.

1- Birinci kanal, radius'un proc. styloideus'unun dış tarafında bulunur. Bu kanaldan müşterek bir synovial kılıfla sarılı m. abductor pollicis longus ve m. extensor pollicis brevis'in kırıışleri geçer.

2- İkinci kanal, radius'un proc. styloideus'unun tam dorsalinde bulunur. Bu kanaldan müşterek bir synovial kılıfla sarılı m. extensor carpi radialis longus ve brevis'in kırıışleri geçer.

3- Üçüncü kanal, radius'un dorsal yüzünün ortalarında bulunur. Bu kanaldan sadece m. extensor pollicis longus'un kırıışi geçer.

4- Dördüncü kanal, el bileğinin ortalarında bulunur ve en geniş kanaldır. Bu kanaldan müşterek bir synovial kılıfla sarılı m. extensor digitorum ve m. extensor indicis'in kırıışleri geçer.

5- Beşinci kanal, radius ile ulna arasında bulunur. Bu kanaldan sadece **m. extensor digiti minimi**'nin kirişi geçer.

6- Altıncı kanal, ulna'nın proc. styloideus'u, ile caput ulnae'si arasında bulunur. Bu kanaldan **m. extensor carpi ulnaris**'in kirişi geçer.

Bu kirişlerin tümünün etrafında synovial kılıf bulunur. Bu kılıflar proksimalde retinaculum extensorum'u biraz geçerek sonlanırlar. Distalde ise birinci, ikinci, üçüncü ve altıncı kanallardan geçen synovial kılıflar metakarpal kemiklerin hemen proksimalinde sonlanmalarına karşılık, dördüncü ve beşinci kanallardan geçen kılıflar metakarpal kemiklerin proksimal ve orta 1/3'ün birleşim yerine kadar uzanırlar.

Elin fasia ve kasları

Fascia superficialis (fascia subcutanea=te-la subcutanea): Önkolun ön yüzündeki fascia superficialis ince yapılı olup, deri ile birlikte kolayca hareket edebilir. El bileği hizasında bu yapı, sağlam bir tabaka şekline dönüşür ve avuç ile parmakların ön yüzünde uzanır. Avuçta fascia superficialis bol miktarda yağ dokusu ihtiva eder ve iki yaprağını birbirinden ayırmak zordur. Bu tabakada bulunan yağ dokusu, sağlam fibröz bant ve bölmelerle küçük lobcuklara ayrılmıştır ve ayrıca fascia profunda ile de sıkıca kaynaşmıştır. Avuç derisi çok kompakt bir yapıda olup altındaki yapıları hem basınca, hem de enfeksiyonlara karşı korur. Fascia superficialis, daha derininde bulunan fascia profunda'ya her yerde sıkıca yapışır. Fakat el bileğinde, avuçta ve parmaklardaki deri oluklarının bulunduğu yerlerde daha kuvvetli yapıda olup deriye sıkıca yapışmıştır. Avucun ve parmakların yan kenarlarında inçelerek dorsaldeki fascia superficialis ile devam eder. Elin ve parmakların dorsalinde fascia superficialis, önkoldaki gibi ince ve hareketlidir. Diseksiyonla iki yaprağını birbirinden kolayca ayırabiliriz. Yüzeysel yaprağında biraz yağ dokusu bulunur. Derin yaprak belirgin bir fibröz tabaka şeklinde olup, yüzeyselinde deri sinirleri ile yüzeysel venler bulunur. Fascia superficialis'in derin yaprağı ile fascia profunda arasında belirgin bir fasial aralık bulunur. Bu aralık el sırtı derisinin karakteristik hareketliliğini sağlar.

Fascia profunda: Avucu örten fascia profunda, önkoldaki fascia profunda'nın devamıdır. El

bileğinde transvers yönde uzanan liflerle takviye olarak, retinaculum extensorum ve retinaculum flexorum'u oluşturduğu daha önce anlatılmıştı (Bak sayfa 235, 239). Avucu örten fascia profunda, medialde 5., lateralde ise 1. ve 2. metakarpal kemiklere tutunarak elin dorsalindeki fascia profunda ile devam eder. Bu fasianın tenar kasları örten bölümüne **fascia thenaris**, hypo-tenar kasları örten bölümüne ise **fascia hypotherenaris** denilir. Bu iki fasianın yapısı diğer bölgelerdeki gibi olmasına rağmen, ikisi arasında kalan palmar fasia bölümü, **aponeurosis palmaris**'in yapısına katılır.

Aponeurosis palmaris: Yüzeysel ve derin olmak üzere iki tabakadan oluşur. Daha kalın olan yüzeysel tabakayı, m. palmaris longus'un kirişinin, daha ince olan derin tabakayı ise lig. carpi palmaris'in avuçtaki devamı oluşturur. İki tabakanın lifleri kısmen birbirleriyle iç içe girmiş durumdadır. Retinaculum flexorum' dan ayrılan bir kısım lif, derin yaprakta oblik olarak seyrederek longitudinal liflerden oluşan yüzeysel tabaka distale indikçe, her bir parmağa uzanan lif demetlerine ayrılır. Bu lifler parmakların kökünde, uzun fleksör kas kirişlerini yandan sararlar. Bu lif demetlerinden baş parmağa gideni diğerlerine oranla daha zayıftır. Her bir parmağa giden lif demeti ayrıca iki tabakaya ayrılır. Yüzeysel tabakadaki liflerin bir kısmı avuçtaki deri oluklarına, bir kısmı da parmak köklerindeki deri oluklarına yapışır. Derin tabaka liflerinin de bir kısmı uzunlamasına seyrederek fleksör kas kirişlerinin fibröz kılıfı ile kaynaşarak sonlanır. Bir kısmı da yanlara doğru kıvrılır ve art. carpometacarpea'nın fibröz kılıfının yanlarından geçerek metakarpal kemiklere tutunurlar. Ayrıca lig. metacarpea transversum profundum'a da lifler gönderirler. Bu şekilde oluşan fibröz tünellerin içinde, metakarpal kemiklerin başları bulunur. (Aponeurosis palmaris' in parmaklara uzanan yüzeysel lifleri arasındaki aralıklarda, transvers yönde uzanan lifler bulunur. Bu liflere, **lig. metacarpale transversum superficiale** denilir. Bu bağ distalde metakarpal kemiklerin başlarına kadar olan bölümde bulunur. Bu bağın distalindeki aralıkta, parmakların damar ve sinirleri ile m. lumbricalis'lerin kirişleri bulunur. Birinci falankların proksimal bölümleri arasında bulunan yumuşak doku içinde transvers

yönde uzanan bağlar bulunur. Bu bağlara farklı kaynaklarda **lig. transversum superficiale**, **fasciculi transversi**, **lig. interdigitale** ve **lig. natatorium** gibi isimler verilmesine rağmen aslında aynı bağlardır. Bunlar birinci falanksın proksimalinde parmakların fibröz kılıflarına tutunarak **deri bağlarını** oluşturur. Parmakların damar ve sinirleri, aponeurosis palmaris'in derininden geçerek parmakların ucuna kadar uzanır. Aponeurosis palmaris'in uzunlamasına seyreden liflerinden baş parmağa giden bölümü, diğer parmaklara gidenlerden daha zayıftır. Bu liflerin bir kısmı baş parmağın iç tarafındaki uzunlamasına seyreden deri oluşuna ve birçoğu da fascia thenaris'e, çok az kısmı da m. flexor pollicis longus'un kılıfına karışır. **M. palmaris brevis** küçük ve ince bir kas olup, fascia hypothenaris'in yüzeyinde bulunur.) Bu kas, aponeurosis palmaris'in ulnar tarafından başlar ve yine ulnar tarafta deride sonlanır. Aponeurosis palmaris, başparmak tarafında fascia thenaris ile kaynaşır. Bu kaynaşma yerinden derine dalarak **1. metakarpal kemiğe** tutunur. Bu bölmeye **septum thenaris** denilir. Aynı şekilde fascia hypothenaris'e de tutunarak hipotenar kasların radial tarafından derine dalar ve **5. metakarpal kemiğe** tutunur. Bu bölmeye de **septum hypothenaris** denilir. Bu iki septum elin palmar tarafını **tenar**, **hypotenar** ve **orta** olmak üzere üç kompartimana ayırır.

Fascia dorsalis manus: Önkolun derin fasiyasının (fascia antebrachii) el sırtındaki devamıdır. Elin yan taraflarında 1. ve 5. metakarpal kemiklere tutunur. Palmar tarafta ise fascia thenaris ve fascia hypothenaris ile devam eder. Bu fascia, el sırtındaki ekstensor kas girişlerinin yüzeyinde bulunur.

Baş parmağın dorsalindeki fasiyal yapı, el sırtındaki yapıya benzerle beraber biraz farklılık gösterir. El sırtında ekstensor kas girişlerinin derininde bulunan **fascia subaponeurotica dorsalis** ile yüzeyinde bulunan **fascia dorsalis manus**, ikinci metakarpal kemiğin radial tarafında birbirleriyle kaynaşarak bu kemiğin dorsal kısmına tutunur. Bu yapı birinci metakarpal kemiğe kadar da tek yaprak şeklinde uzanır ve bu kemiğin ulnar tarafına tutunur. Bu fasiyal yapı, birinci m. interosseus dorsalis'i örter ve baş parmağa giden ekstensor kas girişlerini sarmak üzere iki yaprağa ayrılır. Birinci metakarpal kemiğin radial tarafında tekrar bileşerek kemiğe yapışır ve palmar taraftaki fascia thenaris ile devam eder.

Eldeki fasiyal kompartimanlar: Fasiyal kompartimanları fasiyal aralıklarla karıştırmamak gerekir (Bak sayfa 249) Bu kompartimanlar şunlardır:

Thenar kompartiman: Thenar kompartimanı fascia profunda ile septum thenaris (m. adductor pollicis ile m. flexor pollicis brevis arasında bulunur) sınırlar. Bu kompartiman yukarıda, kompartimanı oluşturan fasiyaların karpal kemikler ve lig. transversum carpi'ye tutunmasıyla; distalde, içinde bulunan kasların tutunma yerinde birinci falanksa tutunmasıyla; dorsalde birinci metakarpal kemiğin hemen deri altındaki kısmına tutunmasıyla; ön-içten de septum thenaris'in birinci metakarpale tutunmasıyla kapanır. Bu kompartiman içinde m. abductor pollicis brevis, m. opponens pollicis, m. flexor pollicis brevis, birinci metakarpal kemik, a. radialis'in r. palmaris superficialisi ile bursa radialis ile sarılı m. flexor pollicis longus'un girişinin bir bölümü bulunur. Thenar kompartiman içindeki kaslar, ayrıca fasiyalarla sarılı olup, her bir kas arasında da fasiyal aralıklar bulunur. Bu fasiyal aralıklar, avuçtaki fasiyal aralıklarla bağlantılı olmadığı gibi kendi aralarında da bağlantılı yoktur.

Hipotenar kompartiman: Hipotenar kompartimanı da fascia profunda'nın bir bölümü olan fascia hypothenaris ile septum hypothenaris (m. flexor digiti minimi brevis ile üçüncü m. interosseus palmaris arasında bulunur) sınırlar. Bu fasiyalar beşinci metakarpal kemiğe tutunarak kapalı bir kompartiman oluşturur. Bu kompartiman içinde m. flexor digiti minimi brevis, m. opponens digiti minimi ve m. abductor digiti minimi bulunur. Bu kasların her biri ayrı ayrı fasiyalarla sarılı olup aralarında fasiyal aralıklar vardır. Bu fasiyal aralıklar avuçtaki fasiyal aralıklarla bağlantılı olmadığı gibi, kendi aralarında da bağlantılı yoktur.

Orta kompartiman: Bu kompartiman radial taraftan septum thenaris, ulnar taraftan septum hypothenaris, yüzeyden aponeurosis palmaris ve derinden de fleksor girişlerin derininde bulunan fasiyal membran ile sınırlanmıştır. Bu kompartimanda m. flexor digitorum superficialis, m. flexor digitorum profundus'un girişleri, m. lumbicalis'ler, arcus palmaris superficialis, n. medianus'un palmar dalları ve n. ulnaris'in yüzey dalı bulunur. Bu kompartiman proksimalde dar olup, distale indikçe kas girişlerinin yelpaze şeklinde açılışına uyarak genişler. Proksimalde fleksor girişlerin synovial kılıflarının dorsalinde önkoila doğru biraz uzayabilir. Distalde ise parmakla-

rın proksimal kısımları arasındaki bağ dokusuna kadar uzanır.

Interosseöz (adduktor) kompartıman: Palmar taraftaki kompartıman ile elin dorsal tarafı arasında m. adductor pollicis ile interosseal kasların oluşturduğu bir bölme vardır. Bu bölmeyi oluşturan kasların içinde bulunduğu kompartımana **interosseöz (adduktor) kompartıman** denilir. Bu kompartımanı **dorsal taraftan**, fascia interossea dorsalis sınırlar. Bu fascia 2-5. metakarpallerin dorsal kısımlarına tutunur ve interosseal kaslar arasına da bölmeler gönderir. **Palmar taraftan** ise, m. adductor pollicis ile interosseal kasları örten fascia interossea palmaris sınırlar. Bu fasiolar elin her iki yanında birbirleri ile devam ederler. Bu kompartıman proksimalde kasların başlangıç yerlerinde, distalde ise sonlarına yerlerinde fasioların birbirleriyle kaynaşması suretiyle kapanmıştır. Interosseöz adduktor kompartımanında 2-5. metakarpal kemikler, tüm interosseal kaslar, m. adductor pollicis'in her iki başı, arcus palmaris profundus ve n. ulnaris'in derin dalı bulunur. Adduktor kasın iki başı arasında ve adduktor kasla 1. dorsal interosseal kas arasında fasial bir aralık vardır. Bu aralıklar thenar aralık veya 1. ile 2. parmak kökleri arasında ki bağ dokusu aralığı ile devam eder.

Elin sırtındaki ekstensör kirişlerin kompartımanı: Bu kompartımanında ekstensör kas kirişleri bulunur. Bu kompartımanı yüzeyelden derin fasianın bir bölümü olan **fascia dorsalis manus**, derinden ise **fascia subaponeurotica dorsalis** sınırlar. Bu fasiolar ekstensör kirişlerin biri yüzeyelinden diğeri de derininden geçtikten sonra elin yan taraflarında birleşerek tek tabaka halinde radial tarafta 2., ulnar tarafta da 5. metakarpal kemiğe tutunur. Distalde parmak köklerinde, proksimalde ise retinaculum extensorum'un altında birbirleriyle kaynaşarak kompartımanı kapatırlar. Bu kompartımanı dorsalden sınırlayan fascia dorsalis manus ile daha yüzeyelinde bulunan fascia subcutanea arasında, **subkutanöz fasial aralık** bulunur. Kompartımanın derin yüzünü sınırlayan **fascia subaponeurotica dorsalis** ile m. interosseus'lann **dorsalini** örten **fascia interossea dorsalis** arasında ise **subaponeurotik fasial aralık** bulunur.

Elin palmar tarafındaki fasial aralıklar: Daha önce de belirtildiği gibi, kompartımanlarla fasial aralıkları birbirleriyle karıştırılmamalıdır. Kompartımanlar fasiolarla sınırlanmış bir boşluk olup içinde kaslar, kirişler, kemikler, damar ve sinir bulunur. Fasial aralıklar ise kompartımanların

içindeki kaslar arasında ve kompartımanlar arasında bulunan dar aralıklardır.

Elin avuç kısmındaki en büyük fasial aralık, fleksör kas kirişlerinin derin yüzünü örten fascia ile m. adductor pollicis ve m. interosseus'un palmar kısımlarını örten fascia arasında bulunur. Diğer bir deyişle, elin orta kompartımanı ile interosseöz adduktor kompartımanı arasında bulunur. Bu fasial aralık içinde, çok sayıda ve çeşitli uzunlukta ince membranöz bölmeler bulunur. Bu bölmeler bu aralığı küçük odacıklara ayırır. Metakarpal kemiklere tutunan bu bölmelerden en sabit ve belirgin olanı 3. metakarpal kemiğe tutunanıdır. Bu orta bölme, fasial aralığı içte **orta palmar aralık**, dışta **thenar aralık** olmak üzere ikiye ayırır.

Orta palmar aralık: Bu aralık avucun ortasında bulunur ve fleksör kas kirişlerinin derin yüzünü palmar interosseal kaslardan ayırır. Bu nedenle de fascia interossea palmaris (m. interosseus'lann palmar yüzünü örter) ile fleksör kas kirişlerinin derin yüzünü örten fasial membran arasında bulunur. Bu fasial aralık el bileğinde iki membranın lig. carpi transversum'a yapışmasıyla kapanır veya bazen bursa ulnaris'in derininden geçmek suretiyle önkolda bulunan ön interosseal aralık ile devam edebilir. Mediale, septum hypothenaris'in 5. metakarpal kemiğe tutunmasıyla kapanır. Lateralde thenar aralıktan, yukarıda izah edilen ve 3. metakarpal kemiğe tutunan fascia tarafından kapatılır. Bu aralık radial tarafa doğru biraz uzanarak öne kıvrılır. Burada thenar aralığı biraz örter. Orta palmar aralık ile thenar aralığı birbirinden ayıran bölme, proksimalde zayıf yapıldır. Bu nedenle iki aralık birbirleriyle irtibatlıdır. 2., 3. ve 4. lumbrikal kasları saran fasiolar, birer divertikül gibi olup canalis lumbricalis, orta palmar aralıkla çok yakın ilişkidedirler.

Thenar aralık: M. adductor pollicis'in palmar yüzü üzerinde bulunur. Bu aralık medialden 3. metakarpale tutunan membranla, lateralden septum thenaris ve 1. metakarpal kemikle, proksimalden lig. carpi transversum'la, distalden ise m. adductor pollicis'in caput transversum'u ile sınırlanmıştır. Thenar aralık, genellikle m. adductor pollicis'in iki başı arasındaki fasial aralıkla, m. adductor pollicis ve 1. dorsal interosseal kas arasındaki fasial aralıkla irtibatlıdır. Yine proksimalde orta palmar aralıkla irtibatlıdır ve içinde birinci lumbrikal kası saran divertikül (canalis lumbricalis) bulunur.

Canalis lumbricalis'ler: M. lumbricalisleri saran fasial kılıflardır. Bu yapılar, lumbrikal kasları etrafındaki sıkı bağ dokusundan ayırır. Bu kılıflar orta palmar ve thenar fasial aralıkların birer divertikülü şeklindedir. Bunlardan birincisi tenar aralık ile, diğer üç tanesi ise orta palmar aralık ile ilgilidir.

Dorsal subkutanöz aralık: Elin sırtında fascia superficialis ile fascia profunda (fascia dorsalis manus) arasında bulunur. Distalde parmaklardaki, proksimalde ise önkoldaki aynı aralıkla uzanır. Bu aralık elin yan taraflarında iki fasiaanın birbirleriyle kaynaşması ile kapanır ve dorsal subaponeurotik aralık ile irtibatı yoktur.

Dorsal subaponeurotik aralık: Fascia interossea dorsalis ile fascia subaponeurotica dorsalis arasında bulunur. Bu aralık elin yan taraflarında, iki fasiaanın 2. ve 5. metakarpal kemiklere tutunmasıyla kapanır. Distalde, parmak köklerinde iki yaprağın eklem kapsülü ve parmakların dorsal aponeurozu ile birleşmesiyle kapanır. Proksimalde ise kiriş kılıflarına, kemiklere ve el bileği bağlarına tutunarak kapanır. Bu aralığın dorsal subkutanöz aralıkla, palmar aralıklarla ve önkoldaki aralıklarla irtibatı yoktur.

Thenar kaslar

M. abductor pollicis brevis, m. opponens pollicis, m. flexor pollicis brevis ve m. adductor pollicis'in caput obliquum'u ile caput transversum'undan oluşur.

M. abductor pollicis brevis: Thenar bölgedeki en yüzeysel kas olup, ince ve yassıdır. Lig. carpi transversum (retinaculum flexorum), os scaphoideum ve os trapezium'dan başlar. Aşağı ve dış tarafa doğru uzanarak, baş parmağın 1. falanksının radial tarafında ve art. metacarpophalangea'nın kapsülünde sonlanır.

Fonksiyonu: Başparmağa abduksiyon yaptırarak 2. metakarpal kemikle 90° lik bir açı oluşturur. Bu hareketlerin çoğu art. carpometacarpea pollicis, bir kısmı da art. metacarpophalangea'da yapılır.

Siniri: N. medianus.

Varyasyonu: M. abductor pollicis brevis, sıklıkla iç ve dış olmak üzere iki parça şeklinde görülebilir.

M. opponens pollicis: M. abductor pollicis brevis'in derininde bulunan küçük, üçgen şekilli de bir kastır. Retinaculum flexorum ve os trapezium'dan başlar, aşağı ve dışa doğru uzanarak 1. metakarpal kemiğe radial kenarı boyunca yapışarak sonlanır.

Fonksiyonu: 1. metakarpal kemiği, dolaşısıyla başparmağı öne ve içe doğru çeker. Bu esnada başparmak fleksiyon ve iç rotasyon yapar. 2. parmaktan uzaklaşması nedeniyle bir miktar da abduksiyon yapmış olur. Bu hareketlerin tümüne **opozisyon** denilir. Bu pozisyonda, baş parmağın son falanksının palmar yüzü, biraz fleksiyon yapmış diğer parmakların son falanklarının palmar yüzlerine değer.

Siniri: N. medianus.

M. flexor pollicis brevis: M. abductor pollicis'in medialinde bulunur. **Caput superficiale ve caput profundum** olmak üzere iki bölümü vardır. Lateralde bulunan **caput superficiale retinaculum flexorum** ile os trapezium'dan başlar. M. flexor pollicis longus'un girişinin radial kenarı boyunca uzanır ve başparmağın 1. falanksının radial tarafında sonlanır. Sonlanma yerindeki kirişi içinde bir sesamoid kemik bulunur. **Caput profundum** daha küçüktür ve kasın medial derin bölümünü oluşturur. Os trapezium, os capitatum ve distal karpal kemikler arasındaki bağlardan başlar. M. flexor pollicis longus'un kirişi altından geçerek yüzeysel bölümü ile birleşir ve aynı yerde sonlanırlar. Derin bölüm, bazı kaynaklarda **m. interosseus palmaris I** olarak isimlendirilir.

Fonksiyonu: Önce 1. falanksa fleksiyon, daha sonra 1. metakarpal kemiğe fleksiyon ve iç rotasyon yaptırır.

Siniri: Yüzeysel bölümü **n. medianus'dan**, derin bölümü ise **n. ulnaris'den**.

Varyasyonları: Derin bölümü büyüklük bakımından çok varyasyon gösterdiği gibi, bazen de bulunmayabilir.

M. adductor pollicis: Caput obliquum ve caput transversum olmak üzere iki başı vardır. **Caput obliquum** os capitatum'dan, 2. ve 3. metakarpal kemiklerin bazislerinden ve karpal kemiklerin palmar tarafındaki bağlardan başlar. Baş parmağın 1. falanksının bazisinin ulnar tarafında sonlanır. Sonlanma yerindeki kirişi içinde bir sesamoid kemik bulunur. **Caput transversum** thenar kasların en derininde bulunur. Üçgen şeklinde olan bu baş 3. metakarpal kemiğin distal 2/3'ünden başlar, baş parmağın 1. falanksının bazisinin ulnar tarafında sonlanır.

Fonksiyonu: Baş parmağa adduksiyon yaptırır. Ayrıca oppozisyona da yardım eder.

Siniri: N. ulnaris.

Hypothenar kaslar

M. palmaris brevis, m. abductor digiti minimi, m. flexor digiti minimi brevis ve **m. opponens digiti minimi**'den oluşur.

M. palmaris brevis: Elin ulnar tarafında derinin hemen altında bulunan çok ince ve dört kenarlı bir kastır. Retinaculum flexorum'dan ve aponeurosis palmaris'in ulnar tarafından başlar, elin ulnar kenarında deride sonlanır.

Fonksiyonu: Elin ulnar tarafında tutunduğu deride, el kenarına paralel bir oluk oluşturur. Bu esnada hypotenar kabartıyı da daha belirgin hale getirir.

Siniri: N. ulnaris.

M. abductor digiti minimi: Elin ulnar kenarı boyunca uzanır. Os pisiforme ile m. flexor carpi ulnaris'in kirişinden başlar, iki bölüm halinde 5. parmağın 1. falanksına ve dorsal aponeurozuna tutunarak sonlanır.

Fonksiyonu: Küçük parmağa (V. parmak) abduksiyon, bu parmağın 1. falanksına ise fleksiyon yaptırır.

Siniri: N. ulnaris.

M. flexor digiti minimi brevis: M. abductor digiti minimi'nin radial tarafında ve aynı planda bulunur. Hamulus ossis hamati ve retinaculum flexorum'dan başlar, küçük parmağın 1. falanksının bazisinde sonlanır. M. abductor digiti minimi ile bu kas arasında a. ve n. ulnaris'in derin dalı bulunur.

Fonksiyonu: Küçük parmağa (1. falanksına) fleksiyon yaptırır.

Siniri: N. ulnaris.

Varyasyonları: Bu kas bazen bulunmaz. Bu gibi durumlarda m. abductor digiti minimi daha büyük olur.

M. opponens digiti minimi: M. flexor digiti minimi brevis'in derininde bulunan üçgen bir kastır. Hamulus ossis hamati ve retinaculum flexorum'dan başlar, 5. metakarpal kemiğin ulnar kenarında sonlanır.

Fonksiyonu: 5. metakarpal kemiğe, dolayısıyla küçük parmağa abduksiyon, fleksiyon ve iç rotasyon yaptırır. Bu hareketlerin tümüne opozisyon denilir.

Siniri: N. ulnaris.

Varyasyonları: M. palmaris brevis'in büyüklüğü hayli varyasyon gösterir. M. abductor digiti minimi, iki veya üç parçaya ayrılmış olabilir veya m. flexor digiti minimi brevis ile kaynaşabilir. Yine m. flexor carpi ulnaris'in ve m. palmaris longus'un kirişleri ile, retinaculum flexorum'dan ilâve lifler alabilir.

El ayasının ortasında bulunan kaslar

Mm. lumbricales: Dört adet ince uzun kas olup, solucana benzediği için m. lumbricalis denilmiştir. Bu kaslar, derin fleksor kas kirişlerinden başlar. (1. ve 2. kas tek başlı, 3. ve 4. kas ise iki başlıdır. Birinci kas ikinci, ikinci kas ise üçüncü parmağın derin fleksor kas kirişinin radial tarafından başlar. İki başlı olan üçüncü ve dördüncü lumbrikal kaslar ise aralarında buldukları kirişlerden başlar. 3. lumbrikal kas 3. ve 4. kirişlerden, 4. lumbrikal kas ise 4. ve 5. kirişlerden başlar). Lumbrikal kaslar, başparmak hariç diğer dört parmağın radial taraflarında uzanarak art. metacarpophalangea'nın palmar tarafından geçer ve ait oldukları parmakların dorsal aponeurozlarında sonlanır. Böylece art. interphalangea proximalis ve distalis'in de dorsal tarafından geçmiş olur.

Fonksiyonu: Art. metacarpophalangea'nın palmar tarafından geçtiği için 1. falanksa fleksiyon, art. interphalangea proximalis ve distalis'in dorsal tarafından geçtiği için de 2. ve 3. falanksa ekstensiyon yaptırırlar.

Sinirleri: 1. ve 2. lumbrikaller n. medianus'tan, 3. ve 4. lumbrikaller ise n. ulnaris'ten innerve olur.

Varyasyonları: Sayıları iki ilâ beş arasında değişebilir. Sonlanma yerlerinde de varyasyonlar görülebilir.

Mm. interossei: Metakarpal kemikler aralarında bulunan 7 adet kastır. M. interossei dorsales ve palmares olmak üzere iki gruba ayrılır.

Mm. interossei dorsales: Dört adet olup, metakarpal aralıkların dorsal yarısında bulunurlar. Metakarpal kemiklerin birbirine bakan yüzlerinden iki baş ile başlar. 1. si

işaret parmağının radial tarafında bulunur ve bazı kaynaklarda **m. abductor indicis** olarak da isimlendirilir. 2. ve 3. s.ü orta parmağın her iki yanında bulunur. 4. s.ü ise 4. parmağın ulnar tarafında bulunur. Bu kasların kirişleri **m. lumbricalis**'lerde olduğu gibi, **art. metacarpophalangea**'nın palmar tarafından geçerek parmakların dorsal tarafına gelirler ve buradaki dorsal aponeurozda sonlanırlar. Böylece **art. interphalangea**'ların da dorsal taraflarından geçmiş olurlar.

Fonksiyonları: Elin orta parmağından geçen orta eksene göre tutunduğu parmaklara **abduksiyon** yaptırırlar (parmakların birbirinden uzaklaşması). Orta parmağın her iki yanına da yapıştıkları için ikisi birden kasıldığında orta parmak hareket etmez. Ancak bir taraftaki kasıldığında o tarafa abduksiyon yaptırabilir.

Sinirleri: **N. ulnaris**'in derin dalından inerve olurlar.

Mm. interossei palmares: Üç adet olup metakarpal aralığın palmar yarısında bulunurlar. 1. ve 2. metakarpal kemiğin ulnar, 2. ve 3. s.ü ise sırasıyla 4. ve 5. metakarpal kemiklerin radial taraflarından başlayarak, ait oldukları parmakların 1. falanklarının yan taraflarında ve dorsal aponeurozlarında sonlanırlar.

Daha önce **thenar** kaslarda da bildirildiği gibi **m. flexor pollicis brevis**'in derin medial başına, **m. interosseus palmaris I** de denilmektedir.

Fonksiyonları: Tutundukları 2., 4 ve 5. parmaklara **adduksiyon** yaptırırlar (parmakların birbirine yaklaşması). **M. lumbricalis** ve **m. interosseus dorsalis**'lerde izah edildiği gibi, 1. falanklara fleksiyon, 2. ve 3. falanklara da ekstensiyon yaptırırlar.

Sinirleri: **N. ulnaris**.

Bir objeyi elimizle kavrarken parmakların fleksiyonu, **m. flexor digitorum superficialis** ve **profundus** tarafından yaptırılır. Bu esnada fleksiyonun kontrollü yapılabilmesi için ekstensor kaslar da bir miktar kasılır. Bu nedenle el bileğinde el fleksiyon yapamaz. Parmağın 3. falanksına **m. flexor digitorum profundus**, 2. falanksına ise **m. flexor digitorum superficialis** fleksiyon yaptırır. Derin fleksör önce 3., sonra da 2.

falanksa fleksiyon yaptırır. Her iki kas 1. falanksa da fleksiyon yaptırır. Yine, **m. lumbricalis**'ler ve **m. interosseus**'lar, 1. falanksa fleksiyon, 2. ve 3. falanklara da ekstensiyon yaptırır.

Birinci falanksa, **m. extensor digitorum**, **m. extensor indicis** ve **m. extensor digiti minimi** ekstensiyon yaptırır. El bileğinin ekstensiyonu, aynı anda kontraksiyon yapan fleksör kaslar tarafından önlenir. Uzun ekstensor kaslar, 2. ve 3. falankların ekstensiyonunda pek etkili değildirler. Mutlaka **interosseal** ve **lumbrikal** kaslar tarafından takviye edilmelidirler.

Parmakların abduksiyonu **m. interosseus dorsalis**'ler ve **m. abductor digiti minimi** tarafından yaptırılır. Bu harekette 3. parmak orta hat olarak kabul edilir. Parmakların en fazla abduksiyonu (birbirinden uzaklaşması), ancak parmakların tam ekstensiyon pozisyonunda mümkündür. Parmakların adduksiyonu (birbirine yaklaşması) **m. interosseus palmaris**'ler tarafından yaptırılır ve bu hareket parmakların hem fleksiyon, hem de ekstensiyon pozisyonunda kuvvetli olarak yaptırılır.

Genellikle elin baş parmağı öne ve içe doğru dönük olup, diğer parmaklarla dik açı oluşturacak bir pozisyonda bulunur. Bu nedenle baş parmağın fleksiyon ve ekstensiyon yaptığı yönde, diğer parmaklar abduksiyon ve adduksiyon yaparlar. Yine bu pozisyonda baş parmağın abduksiyon ve adduksiyon'u, diğer parmakların fleksiyon ve ekstensiyonu yönünde yapılırlar. Baş parmağın son falanksına, **m. flexor pollicis longus**, birinci falanksına ise **m. flexor pollicis brevis** fleksiyon yaptırır. 1. falanksa **m. extensor pollicis brevis**, ikinci falanksa ise **m. extensor pollicis longus** ekstensiyon yaptırır. Baş parmağın abduksiyonu **m. abductor pollicis longus** ve **brevis** tarafından, adduksiyonu ise **m. adductor pollicis** tarafından yaptırılır. Başparmak ekstensiyon ve abduksiyon hareketlerini ayrı ayrı yapabildiği gibi, genellikle baş parmağın yaptığı hareket, bu ikisinin karışımı şeklindedir. Bir şeyi elle kavrarken başparmak önce abduktör kaslar vasıtasıyla abduksiyon yapar ve **m. opponens pollicis** vasıtasıyla da iç tarafa döndürülür. Bu pozisyonda baş par-

mağın palmar yüzü avuca bakar. Bundan sonra m. flexor pollicis longus, kuvvetlice son falanksa fleksiyon yaptırarak, kavrama hareketi yapılmış olur.

Alt ekstremitenin fasia ve kasları (Fascie et musculi membri inferioris)

Alt ekstremitenin kaslarını buldukları bölgelere göre kalça kasları, uyluk kasları, bacak kasları ve ayak kasları olmak üzere dört gruba ayırabiliriz.

Kalça kasları

M. psoas major, m. psoas minor ve m. iliacus kalça'nın ön tarafında; m. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. tensor fasciae latae ve dış rotator kaslar da arka tarafında bulunur.

Fascia iliaca: M. iliacus, m. psoas major ve m. psoas minor'u örten fasyadır. Daha önce de izah edildiği gibi, fascia profunda'nın karnı boşluğunu örten kısmına fascia endoabdominalis denilir. Fascia iliaca da fascia endoabdominalis'in bir bölümüdür. Fascia subserosa ile örtülü olan fascia iliaca, yukarıda crista iliaca'nın iç duvarına tutunur ve daha yukarıda fascia transversalis olarak uzanır. Üst-dış tarafta m. quadratus lumborum'u, medialde ise m. psoas'ların üzerini örten fasia ile devam eder. Aşağıda ve medialde, linea terminalis'in bir bölümü olan linea arcuata'ya yapıştıktan sonra, küçük pelvis'de m. obturatorius internus'u örten fasia olarak uzanır. Aşağıda lig. inguinale hizasında, karnın ön duvarının arka yüzünden gelen fascia transversalis ile birleşerek lig. inguinale'nin derininden geçer ve uylukta fascia lata olarak uzanır. Lig. inguinale'ye tutunduğu yerden, m. obliquus internus ve m. transversus abdominis'in bazı lifleri başlar.

M. psoas'ların fasiası: Bu fasia yukarıda diafragmanın lig. arcuatum mediale'si ile kaynaşır. Medialde bel omurları ve sakrumun üst kısmına geçer. Lateralde; yukarıda m. quadratus lumborum'un, aşağıda ise m. iliacus'un fasiası ile devam eder. Lig. inguinale'nin altında, m. iliacus ile m. psoas'ların fasiaları, birlikte fascia iliopectinea'yı oluştururlar.

Fascia iliopectinea: Üç bölümden oluşur. Birinci bölüm m. iliopsoas'ın uyluktaki bölümünü örter. İkinci bölüm m. pectineus'un proksimal kısmını örter. Üçüncü bölüm ise m. psoas major ile femoral damarlar arasına giren ve lig. ingui-

nale'nin hemen derininde bulunan kısımdır. Kısacası fascia transversalis, fascia iliaca ve psoas fasiasının lig. inguinale'nin derininden geçen bölümlerine fascia iliopectinea denilir. M. iliacus ve m. psoas'ları örten fasia, lig. inguinale'nin aşağısında, trigonum femorale'nin (Scarpa üçgeni) tabanında bulunur. Her iki kasın fasiasının birbirine temas eden yerdeki bölümü arkada, eminentia iliopubica ile lig. pubofemorale'ye, ön tarafta da lig. inguinale'ye tutunur. Femoral damarlarla m. psoas major arasından geçen bu bölmeye arcus iliopectineus denilir. Bu bölme, lig. inguinale ile pubis arasında kalan osteofibroz geçiti ikiye böler. Dıştaki bölümden kaslar (m. iliopsoas ve n. femoralis) geçer. Bu nedenle lacuna musculorum adını alır. İç taraftaki bölümden ise damarlar (a. femoralis, v. femoralis ve canalis femoralis) geçer, dolayısıyla lacuna vasorum adını alır.

Kalçanın ön tarafındaki kaslar

M. iliacus ile m. psoas major, aynı yerde sonlanmaları ve fonksiyonlarının da aynı olması nedeniyle, ikisi birlikte m. iliopsoas olarak isimlendirilir. Fakat başlama yerleri farklı olduğu için de ayrı ayrı anlatmak daha uygundur.

M. psoas major: 4-5 cm kalınlığında, lumbal omurların ve pelvis girişinin yan tarafında bulunan uzun bir kاستir. Bu kasın liflerinin bir kısmı son torakal ve tüm lumbal omurların gövdelerinin yan yüzlerinden ve aralarındaki diskuslardan, giriş kavisi şeklinde başlar. Bir kısmı da lumbal omurların transvers çıkıntılarında başlar. Pelvis'in yan tarafında olmak üzere aşağı doğru bir araya toplanarak uzanan kas lifleri, lig. inguinale'nin altındaki lacuna musculorum'dan geçerek biraz arkaya doğru bükülür ve femur'un trochanter minor'unda m. iliacus ile birlikte sonlanır. Seyri esnasında kalça eklemine ön taraftan geçer ve aralarında geniş bir bursa (bursa subtendinea iliaca) bulunur.

Fonksiyonu: M. iliacus'un fonksiyonunun aynısidir. Kalça eklemine transvers eksenini önden çaprazladığı için uyluğa fleksiyon, vertikal eksenini önden dıştan-içe doğru çaprazladığı için de dış rotasyon yaptırır. Uyluk sabit ise çift taraflı kontraksiyonunda lumbal omurları öne eğer, tek taraflı kontraksiyonunda ise yan ve ön tarafa eğer.

Siniri: Plexus lumbalis'den (L₁-L₂) gelen dallar.

M. psoas minor: Uzun silindirik bir kas olup, m. psoas major'un ön tarafında bulunur. Son torakal ve ilk lumbal omurlar ile, bunlar arasındaki diskus intervertebrales'lerden başlar. Uzun, yassı bir kiriş şeklinde pecten ossis pubis, eminentia iliopubica ve lateralde de fascia iliaca'da sonlanır. Bu kas %40 oranında bulunmaz.

Fonksiyonu: Zayıf olarak gövdeyi öne eğdirir.

Siniri: Birinci lumbal spinal sinir.

M. iliacus: Fossa iliaca'yı dolduran yassı, üçgen bir kastır. Bu kas fossa iliaca'nın proksimal 2/3 ünden, crista iliaca'nın iç duğundan ve sacrum ile os ilium arasındaki bağlardan (lig. sacroiliacum anterior) başlar. M. psoas major ile birlikte lig. inguinalle'nin altındaki lacuna musculorum'dan geçerek, femur'un trochanter minor'unda sonlanır. Önünden geçtiği kalça eklemi ile aralarında geniş bir bursa (**bursa subtendinea iliaca**) bulunur.

Fonksiyonu: M. iliacus ve m. psoas major aynı yerde sonlanmaları nedeniyle fonksiyonları da aynıdır. Fakat m. iliacus'un fizyolojik kesiti daha büyük olması nedeniyle, etkisi m. psoas major'dan daha fazladır. Kalça ekleminin transvers eksenini önden çaprazladığı için uyluğa **fleksiyon**, vertikal eksenini önden dıştan-içe doğru çaprazladığı için de **dış rotasyon** yaptırır. M. iliopsoas postürel kaslardan olup uyluğun en kuvvetli fleksorudur.

Siniri: N. femoralis. (L₂-L₃)

Kalçanın arka tarafındaki kaslar

M. gluteus maximus: Gluteal bölgenin en yüzeysel kası olup kalın, geniş ve dört kenarlıdır. M. iliopsoas gibi bu da postürel kaslardanır. M. kas linea glutea posterior ve crista iliaca arasındaki sahadan, sacrum'un alt yarısının lateralinden, lig. sacrotuberale'den, lig. sacrospinale'den ve kası örten fascia glutea'dan başlar. Bu kadar geniş alandan başlayan kas lifleri aşağı ve dış tarafa doğru birbirine paralel olarak uzanır. Kasın üst yarısının tümü ile alt yarısının yüzeysel bölümü, yani kasın 3/4'ü, kalın tendinöz bir yapıda toplanarak trochanter major'un üzerinden geçer ve fascia lata'nın lateral bölümü olan tractus iliotibi-

alis'de sonlanır. Kasın geri kalan 1/4'ü, yani alt yarısının derin kısmı **tuberositas glutea**'da sonlanır. Trochanter major ile aralarında **bursa trochanterica musculi glutei maximi** bulunur. (M. gluteus maximus'un alt kenarı ile sulcus glutealis'in bir ilişkisi yoktur. Zira kasın alt kenarı daha yukarıda ve 45° lik bir meyille uzanır. Oluk ise sagittal olarak uzanır. Sulcus glutealis, üst kısmında bulunan yağ kitlesi ile ilgilidir.)

Fonksiyonu: Uyluğun en kuvvetli ekstensorudur. Bu nedenle m. iliopsoas'ın antagonistidir. Kalça ekleminin vertikal eksenini arkadan ve içten-dışa çaprazladığı için uyluğa **dış rotasyon** yaptırır. Kasın üst yarısı sagittal eksenin üstünden, alt yarısı ise altından geçer. Bu nedenle üst yarısı uyluğa **abduksiyon**, alt yarısı ise **adduksiyon** yaptırır. Bu fonksiyonu yönünden m. gluteus maximus kendi kendisinin antagonistidir. Tractus iliotibialis'e katılan bölümü, kasın etkisini bacağa kadar iletir ve bacağın ekstensiyonuna yardımcı olur. Bu nedenle gövdeyi ayakta dik tutmada ve merdiven çıkmada önemli rol oynar. Ayrıca kalça ve diz ekleminin tesbitinde de rol alır.

M. gluteus maximus'un derininde üç bursa bulunur. Bunlardan trochanter major'un altındaki (**bursa trochanterica musculi glutei maximi**) en büyükleridir ve her zaman bulunur. İkincisi, kasla tuber ischiadicum arasında bulunur (**bursa ischiadica**) fakat her zaman bulunmaz. Üçüncüsü de, m. vastus lateralis ile bu kasın kirişi arasında (**bursa gluteofemorale**) bulunur. (M. gluteus maximus'un üzerine oturamayız, lifleri 45° lik bir meyille seyredir ve siniri derin yüzünün alt yarısının biraz medialinden girer. Normal yürüme esnasında veya ayakta durma esnasında çok az çalışır, ağaç tırmanma esnasında ise çok çalışır. Dizin ekstensiyon pozisyonunda tractus iliotibialis gerilir ve m. gluteus maximus da dizin ekstensiyon pozisyonunda kalmasına yardım eder.)

Siniri: N. gluteus inferior.

M. gluteus medius: Kısmen m. gluteus maximus'un altında bulunan yelpaze şeklindeki bu kas, pelvis'in dış-yan kısmında yer alır. Kalın ve geniş olan bu kasın medial 1/3'ü m. gluteus maximus, lateral 2/3'ü ise fascia glutea ve deri tarafından örtül-

müştür. Bu kas linea glutea anterior, crista iliaca ve linea glutea posterior arasında kalan sahadan, ayrıca üzerini örten fascia glutea'dan başlar. Lifleri bir araya toplanarak kalın bir kiriş aracılığı ile trochanter major'un lateralinde sonlanır. Trochanter major ile aralarında bursa trochanterica musculi glutei medii bulunur.

Fonksiyonu: Uyluğun en kuvvetli abduktörüdür. Ön kısım lifleri iç rotasyon yaptırır. Yürüme esnasında pelvis'i yere basan ayak tarafına çekerek, ağırlık merkezini basan tarafa taşır. İki ayağımız üzerinde durduğumuz zaman her iki tarafın kası da çalışmaz.

Siniri: N. gluteus superior.

M. gluteus minimus: Gluteal kasların en küçükü olup, m. gluteus medius tarafından örtülmüştür. Linea glutea anterior ile inferior arasında kalan ve arkada inc. ischiadica major'a kadar uzanan geniş sahadan başlar. Yelpeze şeklindeki bu kasın lifleri, m. gluteus medius'un lifleri ile aynı yönde uzanır ve bir kiriş aracılığı ile trochanter major'un ön kenarında sonlanır. Kalça eklemi kapsülüne yapışan lifleri de vardır. Trochanter major ile aralarında bir bursa (bursa trochanterica musculi glutei minimi) bulunur.

Fonksiyonu: M. gluteus medius'un fonksiyonuna çok benzer, fakat küçük olması nedeniyle daha az etkilidir. Bu da, uyluğa abduksiyon ve iç rotasyon yaptırır.

Siniri: N. gluteus superior.

Varyasyonları: M. piriformis, m. gemellus superior ve m. vastus lateralis'e kas lifleri gönderebilir. Bazen de ön ve arka olmak üzere iki bölüm şeklinde gelişebilir.

M. tensor fasciae latae: Küçük ve yassı bir kastır. Crista iliaca'nın ön kısmı, spina iliaca anterior superior ve bunun biraz aşağısından başlar. Fascia lata'nın lateral bölümü olan tractus iliotibialis'in iki yaprağı arasında, uyluğun üst ve orta 1/3'ünün birleştiği yerde fascia lata'da sonlanır.

Fonksiyonu: Uyluğa fleksiyon ve bir miktar da iç rotasyon yaptırır. Uyluğun abduktörü olarak kabul edilen bu kas, tractus iliotibialis aracılığı ile bacağın ekstensiyonu-

na da yardım eder. Yürüme esnasında m. gluteus medius ve minimus ile birlikte çalışır.

Siniri: N. gluteus superior.

Uyluğun dış rotator kasları

M. gluteus maximus'un derininde bulunan m. piriformis, m. gemellus superior, m. gemellus inferior, m. obturatorius externus, m. obturatorius internus ve m. quadratus femoris uyluğa dış rotasyon yaptırır. Bu nedenle bunlara, uyluğun dış rotator kasları denilmiştir.

M. piriformis: M. gluteus medius'un arka alt kenarına paralel olarak uzanan yassı, piramit şeklinde bir kastır. Bu kasın başlangıcı olan medial yarısı pelvis boşluğunda, lateral yarısı ise kalça eklemine arkasında yer alır. Bu kas, for. sacrale anteriorları kapatmaksızın sakrumun 2.-4. segmentlerinin ön yüzünden ve biraz da spina iliaca posterior inferior çevresinde ilium'un dış yüzünden başlar. Pelvis'i for. ischiadicum majus'dan terkeder. Lifleri dışa, biraz da aşağı ve öne doğru uzanarak, uzun bir kiriş aracılığı ile trochanter major'un üst kenarında sonlanır. Sonlanma yerinde m. obturatorius internus ve m. gemellus'ların kirişleriyle kaynaşmış olabilir.

M. piriformis, içinden geçtiği for. ischiadicum majus'u ikiye böler. M. piriformis'in üstünde kalan geçite for. suprapiriforme, altında kalan geçite ise for. infrapiriforme denilir. M. piriformis'in üst kenarını, spina iliaca posterior superior'u trochanter major'un tepesine bağlayan bir çizgi ile belirleyebiliriz

Fonksiyonu: Ekstansiyon durumundaki uyluğa dış rotasyon, fleksiyon durumundaki uyluğa ise abduksiyon yaptırır.

Siniri: N. musculi piriformis (plexus sacralis'in dali).

Varyasyonları: N. fibularis [peroneus] communis tarafından delinmiş olabilir. Bu gibi durumlarda kas iki parçalıdır. M. gluteus medius ile kaynaşmış olabilir, m. gluteus minimus'a veya m. gemellus superior'a lif gönderebilir. Yine sakrumun sadece 2. veya 2. ve 3. segmentlerinden başlayabilir. Trochanter major yerine, kalça eklemi kapsülünde sonlanabilir. Bazen de bulunmayabilir.

Membrana obturatoria: Sulcus obturatorius hariç olmak üzere for. obturatum'u kapatan

ince fibröz bir membrandır. Yukarıda tuberculum obturatorium anterius ve posterius'a tutunarak, sulcus obturatorius'u bir kanal şekline dönüştürür. Canalis obturatorius denilen bu kanaldan, a., v. obturatoria ile n. obturatorius geçer. Membrana obturatoria'nın dış yüzünden m. obturatorius externus, iç yüzünden ise m. obturatorius internus başlar.

M. obturatorius internus: Kısmen küçük pelvisde, kısmen de kalça eklemine arkasında bulunur. Membrana obturatoria'nın pelvis minor'a bakan iç yüzünden ve bu membranın tutunduğu kemik kenardan başlar. Lifleri inc. ischiadica minor'a doğru toplanarak uzanır. Bu çentikten geçen kas lifleri laterale doğru yön değiştirerek uzanır ve fossa trochanterica'nın üst kısmında trochanter major'un iç yüzünde sonlanır. Inc. ischiadica minor'da kasın oturduğu yer, kırıkla kaplıdır. Buradan geçtikten sonra eklem kapsülünün arkasında seyrederek ve kısmen m. gemellus superior ve inferior'la kaynaşmış durumdadır. Kasın girişi ile eklem kapsülü arasında bursa subtendinea musclic obturatorii interni bulunur.

Fonksiyonu: Ekstansiyon durumundaki uyluğa dış rotasyon, fleksiyon durumundaki uyluğa ise abduksiyon yaptırır.

Siniri: N. musclic obturatorii interni (plexus sacralis'in dalı).

M. gemellus superior: M. gemellus inferior'dan daha küçüktür. Spina ischiadica'nın dış yüzünden başlar, m. obturatorius internus'un üst kenarı ile kaynaşarak trochanter major'un iç yüzünde sonlanır.

M. gemellus inferior: Tuber ischiadicum'dan başlar, m. obturatorius internus'un alt kenarı ile kaynaşarak, trochanter major'un iç yüzünde sonlanır.

Sinirleri: Plexus sacralis'den gelen dallar.

Fonksiyonları: Zayıf olarak, ekstansiyon durumundaki uyluğa dış rotasyon, fleksiyon durumundaki uyluğa, biraz da abduksiyon yaptırırlar.

Varyasyonları: M. gemellus'ların hacmi çok değişik olabilir. M. gemellus superior rudimenter olabilir veya bulunmayabilir. Bazen de m. piriformis ve m. gluteus minimus ile kaynaşmış olabilir. M. gemellus inferior ise, m. obturatorius internus ve m. quadratus femoris ile kaynaşmış olabilir. M. obturatorius internus, m. gemel-

lus superior ve inferior birbirleriyle çok yakın ilişkilerinden dolayı, üç başlı kas veya **M. triceps coxae** olarak da isimlendirilir ve bu kas, piriformis ile m. quadratus femoris arasında bulunur.

M. quadratus femoris: Yassı dört köşeli ve oldukça kalın bir kastır. Tuber ischiadicum'un dış yüzünden başlar, horizontal olarak laterale doğru uzanır ve crista intertrochanterica'nın üst bölümünde sonlanır. Çoğunlukla bu kas ile trochanter minor arasında bir bursa bulunur.

Fonksiyonu: Uyluğa dış rotasyon yaptırır. Fizyolojik kesitinin diğer rotator kaslardan fazla olması ve vertikal ekseninden diğerlerine oranla uzakta bulunması nedeniyle dış rotatorların en kuvvetlisidir.

Siniri: N. musclic quadrati femoris (plexus sacralis'in dalı).

Varyasyonları: %1 veya %2 oranında bulunmayabilir. M. gemellus inferior veya m. adductor magnus ile kaynaşmış olabilir; sonlanma yerinde derin ve yüzeysel olmak üzere iki tabaka şeklinde olabilir.

M. obturatorius externus: Yassı ve üçgen şeklinde olan bu kas, membrana obturatoria'nın dış yüzünün medial 2/3'ünden ve buraya komşu kemik yapıdan başlar. Kasın lifleri laterale doğru uzanırken bir araya toplanır. Kalça eklemi kapsülünün altından dolanarak arkasına geçer ve fossa trochanterica'da sonlanır. Bu kas, diğer adduktor kaslarla örtülü olduğu için, kadavra diseksiyonlarında kolay bulunamaz. Ancak m. quadratus femoris'in üst yarısını ortasından kestiğimizde, derinde girişini görebiliriz.

Fonksiyonu: Uyluğa dış rotasyon yaptırır. Ayrıca femur başını alttan destekler.

Siniri: N. obturatorius.

M. piriformis ve dış rotator kaslar gibi kalça eklemine etrafındaki küçük kasların, hareketten ziyade stabilitenin sağlanmasındaki rolleri daha büyüktür.

Uyluğun fascia ve kasları

Fascia superficialis (fascia subcutanea): Uyluğun her tarafını sarar ve burada belirgin bir yapıya sahiptir. Değişik yerlerde farklı miktarda olmak üzere yağ dokusu ihtiva eder. Yukarıda karın ve gluteal bölge, aşağıda ise bacağın fascia superficialis'i ile devam eder. Özellikle uylu-

ğün ön yüzünde olmak üzere fascia superficialis'in iki yaprağı ayırt edilebilir. Yağ dokusunun bulunduğu yüzeysel tabaka (lamina superficialis) ile fibröz yapılı derin tabaka (lamina profunda) arasında yüzeysel damar sinirler, yüzeysel inguinal lenf nodülleri ve v. saphena magna bulunur. Şişmanlarda yağ dokusu ihtiva eden yüzeysel tabaka, bağ dokusu ile birkaç tabakaya ayrılmış şekilde görülür. Fibröz yapılı derin tabaka, v. saphena magna'nın medialinde ve lig. inguinale'nin distalinde daha belirgindir. Bu derin yaprak, lig. inguinale'nin biraz distalinde, derininde bulunan fascia lata'ya (fascia profunda) yapışmıştır. Derin tabaka, fascia lata üzerindeki hiatus saphenus'un kenarlarına yapışarak bu deliği kapatır. Deliği kapatan fascia, v. saphena magna ve birçok küçük damar, sinir ve lenf damarı tarafından delinerek kalbursu bir görünüm aldığından, **fascia cribrosa** olarak isimlendirilir. Fascia subcutanea'nın iki tabakası arasında ve patella'nın önünde **bursa subcutanea prepatellaris** bulunur.

Fascia lata: Fascia profunda'nın uyluğu örten kısmına, geniş ve uzun olmasından dolayı **fascia lata** denilir. Fascia lata, uyluğun özellikle medialinde ince, lateralinde ise kalındır. **Yukarıda** fascia glutea, fascia thoracolumbalis ve fascia abdominalis ile, aşağıda da fascia cruris ile devam eder. Lig. inguinale, fascia lata ile karındaki fascia profunda sınırı arasında bulunur. Addüktör kasları örten medial bölümü gri renkli ince bir membran şeklindedir. Yukarıda tuber ischiadicum ve iskiyon-pubis koluna tutunarak perineum'da **fascia perinealis externa** olarak devam eder. Distalde ise m. sartorius'un tendonu ile takviye edildiğinden aponeurotikdir. Uyluğun ön tarafında kalan bölümü yukarıda tuberculum pubicum, lig. inguinale ve spina iliaca anterior superior'a tutunur. Lig. inguinalenin dış yarısının hemen altında fascia lata, üç yaprağın kaynaşması ile oluşmuştur. Bu yapraklardan yüzeysel olanı, lig. inguinale'nin yüzeyselinden geçerek eksternus aponeurozunu örten **fascia abdominalis** (fascia profunda'nın bir bölümü) ile devam eder. Derin yaprak, lig. inguinale'nin derininden geçerek karın boşluğunda **fascia iliaca** (fascia profunda'nın bir bölümü) olarak devam eder. Orta yaprak ise, yine lig. inguinale'nin derininden geçer ve **fascia transversalis** (fascia profunda'nın bir bölümü) olarak karın ön duvarının arka yüzünde devam eder. Lig. inguinale'nin medial yarısının distalinde, bu yapraklardan en derinde olanı ile ortada olanı lig. inguinale'de birbirleriyle kaynaşarak

tek yaprak (fascia lata) oluştururlar. Bunlar lig. inguinale'nin aşağısında femoral kılıfın ön ve arka yaprakları olarak uzanır. Femoral damarların önünden geçen fascia lata bölümü, tabakalı bir yapıda olup burada v. saphena magna'nın içinden geçtiği **hiatus saphenus** bulunur. Yüzeysel yaprak medialde tuberculum pubicum'a, lateralde ise lig. inguinale'ye tutunur. Yüzeysel yaprağın hiatus saphenus'u lateralden sınırlayan konkav kenarına, **margo falciformis** denilir. Margo falciformis'in üst bölümüne **cornu superius**, alt bölümüne ise **cornu inferius** denilir. Hiatus saphenus'u örten fascia superficialis'in derin yaprağına ise, delikli olması nedeniyle **fascia cribrosa** denilir. Fascia lata'nın uyluğun ön tarafını örten bölümü, medialdekinden daha kalındır. Fakat diz yakınlarında m. vastus lateralis ve medialis'in tendonlarının katılmasıyla kalınlaşır. Bu nedenle, uyluğun ön tarafını örten fascia lata bölümü sadece kalın olduğu bu bölgede derinindeki yapılara sıkıca yapışmıştır. Geri kalan bölümünde derininde bulunan m. sartorius ve m. quadriceps femoris ile aralarında fasial bir aralık bulunur. Bu nedenle kolaylıkla kaldırılabilir.

Fascia lata'nın lateral bölümü, m. tensor fascia lata ile m. gluteus maximus'un büyük bir bölümünün sonuç tendonunun katılmasıyla sağlam ve kalın bir yapı şeklinde bacağı kadar uzanır. **Tractus iliotibialis** denilen bu yapı, yukarıda crista iliaca ve os sacrum'un dorsoline tutunur. Crista iliaca ile m. gluteus maximus'un üst kenarı arasında, vertikal yönde uzanan liflerle takviye edilerek **aponeurosis glutea** denilen kalın yaprağı oluşturur. Bu yaprakdan m. gluteus medius'un bir kısım lifleri başlar. Aponeurosis glutea, m. gluteus maximus'un üst kenarında iki yaprağa ayrılarak bu kası sarar ve kasın yüzeyselini örten bölümüne de **fascia glutea** denilir. Fascia glutea hem kasa, hem de yüzeyselindeki fascia superficialis'in derin yaprağına yapışmıştır. Ayrıca kasın lif demetleri arasına bölmeler gönderir. Crista iliaca'nın ön kısmının aşağısında kalan fascia, iki yaprağa ayrılarak m. tensor fascia lata'ya sarar. Bu kas da m. gluteus maximus'un distalinde, tractus iliotibialis'de sonlanır. Tractus iliotibialis ile derininde bulunan m. vastus lateralis arasında belirgin bir fasial aralık bulunur. Tractus iliotibialis, dış tibia kondilinin yan tarafında, m. vastus lateralis ve m. biceps femoris'in fibröz uzantılarıyla birlikte sonbulur.

M. gluteus maximus'un her iki yüzünü örten fascia, kasın alt kenarında birleşerek tek tabaka halinde uyluğun aşağısında uzanır. Fascia la-

ta'nın bu bölümü, iskiokurural kaslar ve fossa poplitea'yi örter. Uyluğun arka kısmındaki fascia, femur'un labium laterale ve labium mediale linea aspera'sına tutunan iki bölme gönderir. **Septum intermusculare femoris laterale** denilen dış bölme, m. vastus lateralis ile m. biceps femoris arasına girerek, labium laterale linea aspera'ya tutunur. **Septum intermusculare femoris mediale** denilen iç bölme ise m. vastus medialis ile addüktör kaslar ve m. pectineus arasına girerek, labium mediale linea aspera'ya tutunur. Medial bölmenin fascia lata'ya yakın bölümü, iki yaprağa ayrılarak m. sartorius'u saran bir kılıf oluşturur ve canalis adductorius'un (**Hunter kanalı**) oluşmasına da katkıda bulunur.

Uyluğun ön tarafındaki kaslar

Uyluğun ön tarafındaki kaslar **m. sartorius**, **m. quadriceps femoris** ve **m. articularis genus'tur**.

M. sartorius: Ortalama 61 cm uzunluğu ile vücudun en uzun kasıdır. (En kısısı 2-3 mm ile orta kulaktaki **m. stapedius'dur**.) Spina iliaca anterior superior ve bunun hemen aşağısından başlar. Uyluğun ön yüzünü yukarıdan aşağıya ve dıştan içe doğru çaprazlayarak uzanır. Son bölümünde vertikal olarak iç kondilin arkasından geçer. İç kondili arkasından dolanırken yassı bir aponeuroz şekline dönüşür. Daha sonra ön tarafa doğru uzanarak m. gracilis ve m. semitendinosus'un aynı şekildeki yassı kirişleri ile birlikte **pes anserinus'u** oluşturur. Pes anserinus da, tibia'nın iç yüzünün üst kısmında sonlanır. Bir kısım lifleri de bacak fasiasında dağılır.

Fonksiyonu: İki eklemin eksenlerini de çaprazlaması nedeniyle hem kalça, hem de diz ekleminde hareket yaptırır. Uyluğa fleksiyon abduksiyon ve dış rotasyon, bacağı ise fleksiyon ve fleksiyon pozisyonunda ise iç rotasyon yaptırır.

Siniri: **N. femoralis**.

Varyasyonları: Lig. inguinale, pecten ossis pubis veya pubis'den ilâve lifler alabilir. Kas bazen iki parçalı olabilir ve ilâve parçası fascia lata, femur, lig. patellae veya m. semitendinosus'un kirişinde sonlanır. Yine kasın tümü fascia lata, diz ekleminde kapsülü veya bacak fasiasında sonlanabilir. Kasın bulunmadığı vakalar da tesbit edilmiştir.

M. quadriceps femoris: Uyluğun ön ve yan taraflarını dolduran geniş ve kalın bir kas olup **m. rectus femoris**, **m. vastus lateralis**, **m. vastus medialis** ve **m. vastus intermedius** olmak üzere dört kasın birleşmesinden oluşur. Bu kasların başlama yerleri farklı, sonlanma yerleri ise aynıdır.

M. rectus femoris: Uyluğun ön tarafında bulunan iğ şeklindeki bu kasın lifleri kuş teleği görünümündedir (**m. bipennatus**). Caput rectum ve caput reflexum olmak üzere iki başı vardır. **Caput rectum'u** spina iliaca anterior inferior'dan, **caput reflexum'u** ise acetabulum'un üst kısmındaki oluktan bir kiriş aracılığı ile başlar. Bu kirişler dar açı oluşturacak şekilde hemen birleşir ve geniş bir aponeuroz oluşturur. Kasın lifleri yüzeğinde bulunan bu aponeurozdan başlar ve **m. quadriceps femoris'in** kirişine katılarak patella'nın bazisinde sonlanır.

M. vastus lateralis: **M. quadriceps femoris'in en büyük bölümüdür**. Geniş bir aponeuroz aracılığı ile linea intertrochanterica'nın üst-dış kısmı, trochanter major'un ön kısmı, labium laterale linea aspera'nın üst yarısı ve septum intermusculare femoris laterale'den başlar. Kas lifleri aşağı ve içe doğru uzanarak kasın alt yarısının derininde bulunan bir aponeurozda sonlanır. Bu aponeuroz, patella'nın dış yarısında, **m. quadriceps femoris'in** kirişinde sonlanır. Bir kısım lifleri diz ekleminde kapsülüne ve bir kısım lifleri de, daha aşağıda tractus iliotibialis'e karışır. **M. vastus lateralis'in** medial kenarı, **m. vastus intermedius** ile kaynaşmıştır. Ancak yukarıda kısa bir mesafede birbirine yapışık değildirler.

M. vastus medialis: Uyluğun iç tarafında, **m. sartorius** ve **m. rectus femoris'in** alt kısımları arasında kalan bu kas, linea intertrochanterica'nın alt-iç yarısından, labium mediale linea aspera ve septum intermusculare femoris mediale'den başlar. Aşağı ve dışa doğru uzanan kas lifleri, kasın derin yüzündeki aponeurozda, bu da patella'nın iç kenarı ile **m. quadriceps femoris'in** kirişinde sonlanır. Bir kısım lifleri de eklemin kapsülüne katılarak bunu kuvvetlendirir. Lateral kenarı **m. vastus intermedius** ile kaynaşmış durumdadır.

M. vastus intermedius: M. rectus femoris'in derininde bulunur. Linea intertrochanterica'nın distalinde olmak üzere, femur gövdesinin ön ve dış yüzü ile septum intermusculare femoris laterale'nin alt yarısından başlar. Kasın alt yarısının yüzeyindeki giriş aracılığı ile m. quadriceps femoris'in girişine katılarak patella'nın üst kısmında sonlanır.

M. quadriceps femoris'in girişi: Yukarıdaki dört kasın girişleri, uyluğun ön yüzünün distalinde birleşerek kuvvetli bir giriş oluşturur ve bu giriş patella'nın bazisine tutunur. Fakat bir kısım lifleri kesilmeksizin patella'nın önünden geçerek, lig. patellae'ye katılır. Patella'nın apeksinden tuberositas tibia'ya uzanan sağlam bağa, lig. patellae denilir. M. quadriceps femoris'in girişinin yan kısımları, patella ve lig. patellae'nin her iki yanından geçerler. Eklem kapsülüne de yapışık olan bu bağlara **retinaculum patellae laterale** ve **mediale** denilir. Eklem kapsülüne yapışık olan bu retinakulumlar, tuberositas tibiae'nin her iki yanına tutunurlar. Patella, aslında quadriceps tendonunun içinde bulunan bir sesamoid kemiktir. Patella bu girişi eklem ekseninden uzaklaştırarak yapışık açısını (**inersiyon açısı**) artırır. Bu nedenle kas kuvvetinin hareketle ayrılan bölümünü artırır. Böylece m. quadriceps femoris'in etkisi lig. patellae ve retinakulumlar aracılığı ile tibia'ya aktarılmış olur. Lig. patellae ile tibia arasında **bursa infrapatellaris profunda**, quadriceps tendonu ile femur arasında da **bursa suprapatellaris** bulunur.

Fonksiyonları: Bacağın en kuvvetli ekstensor kası olup, postürel kaslardandır. Kasın tümü diz ekleminde bacağı ekstensiyon yaptırır. Patella'ya tutunan vastus medialis'in alt lifleri de patella'nın laterale kaymasına engel olur. Bu kaslardan sadece m. rectus femoris kalça eklemine çaprazlar. Bu nedenle, sadece kasın bu bölümü uyluğa fleksiyon yaptırır.

Siniri: N. femoralis.

M. articularis genus: Küçük bir kas olup çoğu kez ayrı bir kas olarak bulunur, bazen de m. vastus intermedius'un liflerinin bir devamı şeklindedir. Femur'un ön yüzünün distalinden başlar, diz eklemi kapsülünün üst kenarına tutunur.

Fonksiyonu: M. articularis cubiti gibi, dizin ekstensiyonu esnasında toplanan synovial kılıfı yukarı doğru çekerek eklem aralığına girmesini önler.

Uyluğun medial tarafındaki kaslar

Uyluğun medialindeki kaslar m. gracilis, m. pectineus, m. adductor longus, m. adductor brevis ve m. adductor magnus'tur. Bunlara uyluğun adduktor kasları da denilir.

M. gracilis: Uyluğun medial tarafındaki adduktor kasların en yüzeyel olanıdır. Yukarıda daha geniş olan bu kas, aşağı indikçe daralır. İnce bir aponeuroz ile iskiopubis kolunun üst, symphysis pubica'nın da alt yarısından başlar. Vertikal olarak aşağı iner ve yuvarlak bir giriş halinde iç epikondilin arka tarafından geçer. İç kondil arkasından dolanırken yassı bir aponeuroz şekline dönüşür ve ön tarafa doğru uzanarak m. sartorius ve m. semitendinosus'un aynı şekildeki yassı girişleri ile birlikte **pes anserinus**'u oluşturur. Pes anserinus da, tibia'nın iç yüzünün üst kısmında sonlanır. Bir kısım lifleri de bacak fasiasında dağılır.

Fonksiyonu: Uyluğa adduksiyon, bacağı fleksiyon ve fleksiyon durumundaki bacağı biraz da iç rotasyon yaptırır.

Siniri: N. obturatorius.

M. pectineus: Uyluğun üst-iç tarafında bulunan yassı bir kastır. Eminentia iliopubica ve tuberculum pubicum arasında kalan pubis'in ön kısmından ve **pecten ossis pubis**'ten başlar. Lifleri aşağı, arkaya ve dış tarafa doğru uzanarak femur'daki **linea pectinea**'da sonlanır. Trigonum femorale'nin tabanında bulunan bu kas ile m. iliopsoas arasında **fossa iliopectinea** denilen bir çukur bulunur. Bu çukurda uyluğun büyük damarları seyreder.

Fonksiyonu: Uyluğa adduksiyon, fleksiyon ve biraz da iç rotasyon yaptırır. (263. sayfadaki açıklamaya bakınız.)

Siniri: Genellikle **n. femoralis**. Bazen de n. obturatorius'dan bir dal alabilir.

Varyasyonları: Derin ve yüzeyel olmak üzere iki tabaka şeklinde olabilir. Lateralde m. iliop-

soas'a yakın olan derin tabaka n. femoralis'den, medial'de olan yüzeysel tabaka ise n. obturatorius'dan innerve olur. Kas bazen kalça eklemi kapsülüne yapışık olabildiği gibi burada da sonlanabilir.

M. adductor longus: Adduktor kasların en yüzeyle olup, m. pectineus ile aynı planda bulunur. Ramus superior ve inferior ossis pubis'in aralarında dar bir sahadan giriş bir yapı ile başlar. Aşağı, dışa ve biraz da arkaya doğru genişleyerek uzanır. Labium mediale linea aspera'nın orta 1/3'ünde sonlanır. Sonlanma yerinde önünde m. vastus medialis arkasında da m. adductor magnus ve m. adductor brevis bulunur.

Fonksiyonu: Uyluğa adduksiyon yaptırır. Elektromyografik olarak da, fleksiyon ve iç rotasyonda aktif olduğu gösterilmiştir.

Siniri: N. obturatorius'un ön dalından.

Varyasyonları: Diz eklemine kadar uzanabilir, m. pectineus ile kaynaşmış olabilir ve bazen de çift olabilir.

M. adductor brevis: M. pectineus ve m. adductor longus'un derininde bulunur. Üçgen şeklinde olan bu kas, m. gracilis'in başlama yerinin lateralinde olmak üzere, ramus inferior ossis pubis'ten başlar. Kasın lifleri aşağı, dışa ve biraz da arkaya doğru uzanarak labium mediale linea aspera'nın üst 1/3'ünde sonlanır.

Fonksiyonu: Uyluğa adduksiyon yaptırır. Elektromyografik olarak da, fleksiyon ve iç rotasyonda aktif olduğu gösterilmiştir.

Siniri: N. obturatorius.

Varyasyonları: M. adductor magnus ile kaynaşmış olabilir, yine iki üç parça şeklinde de olabilir.

M. adductor magnus: Üçgen şeklinde olan bu kasın küçük bir bölümü ramus inferior ossis pubis'den, geri kalan bölümü ise ramus ossis ischii ve tuber ischiadicum'un yakınlıklarından başlar. Aşağı, dışa ve biraz da arkaya doğru uzanarak tuberositas glutea'dan tuberculum adductorium'a kadar olan bölümde, labium mediale linea aspera'da sonlanır. Pubis kolundan başlayan küçük bir kısmı horizontal olarak dışa doğru uzanır ve tuberositas glutea'nın iç tarafına tutunur. Yüzeysel olan bu bölüme m. adductor minimus de-

nilir. Kasın geri kalan büyük bölümü daha derin planda bulunur. Kasın labium mediale linea aspera'nın 2/3 üst kısmına tutunan bölümü, tamamıyla kas lifleri şeklinde, 1/3 alt kısmına tutunan lifleri ise aponeurotik yapılıdır. Bu aponeurotik yapının medial kısmı daha kalın olup, iç epikondilin üst kısmındaki tuberculum adductorium'a tutunur. Bu aponeurotik yapının, femur'a yakın bölümünde hiatus tendineus [adductorius] denilen bir geçit bulunur. Canalis adductorius'un alt ağızı olan bu geçitten femoral damarlar geçer.

M. adductor minimus: Yukarıda da izah edildiği gibi, m. adductor magnus'un daha yüzeysel olan üst bölümüne verilen isimdir.

Fonksiyonu: Uyluğun en kuvvetli adduktor kasıdır. Ayrıca üst yarısının uyluğa fleksiyon ve biraz da iç rotasyon, alt yarısının ise ekstensiyon ile biraz da dış rotasyon yaptırdığı elektromyografik olarak gösterilmiştir.

Siniri: N. obturatorius.

Açıklama: Adduktor kasların kalça eklemine vertical eksen etrafında yaptırdığı rotasyon hareketleri çeşitli kaynaklarda farklı olarak bildirilmektedir. Kalça eklemine vertical ekseni femur başının merkezinden, yine aynı femur'un iç epikondilinin merkezine uzanır. Bu kasları, tarif edilen vertikal eksene göre düşünerek yaptıracağı hareketleri düşünmek gerekir. Labium mediale linea aspera'nın üst yarısına tutunan kaslar, başlama yerleri daha ön planda bulunması nedeniyle vertical eksenin önünden geçerler. Dolayısıyla kontraksiyonlarında femur'u ön ve iç tarafa çekmek suretiyle iç rotasyon yaptırırlar. Alt yarısına tutunan kaslar ise vertical eksenin arkasından geçerler, bu nedenle de dış rotasyon yaptırırlar. Yine femur'un üst yarısına tutunan kaslar transvers eksenin önünde kaldığı için fleksiyon, alt yarısına tutunanlar ise transvers eksenin arkasında kaldıkları için ekstensiyon yaptırırlar.

Trigonum femorale (Scarpa üçgeni): Yukarıda olan tabanı lig. inguinale'ye, aşağıda olan tepesi ise canalis adductorius'un başlangıcına uyan bir üçgen sahadır. Bu saha lateralden m. sartorius'un medial kenarı, medialden m. adductor longus'un medial kenarı ve yukarıdan da lig. inguinale tarafından sınırlanmıştır. Trigonum femorale'nin döşemesinde, lateral yarıda

m. iliopsoas, medial yarıda ise m. pectineus ile m. adductor longus bulunur. Bazen de m. pectineus ile m. adductor longus arasında bir aralık bulunduğu, m. adductor brevis de dar bir bölümü ile katılabilir. Orta kısmı vertikal yönde oluk şeklindedir olup, burada femoral damarlar bulunur. Femoral damarlar, üçgenin tabanının ortasında tepesine doğru uzanırlar. Damarların lateralinde bulunan n. femoralis, bu üçgen sahada dallarına ayrılır. Burada ayrıca bir miktar yağ dokusu ve damarlar boyunca dizilmiş yüzeysel inguinal lenf nodülleri bulunur.

Canalis adductorius (Hunter kanalı, subsartorial kanal): Uyluğun medial tarafının orta 1/3'ünde ve medialinde bulunan bu kanal, trigonum femorale'nin tepesinden başlar, m. adductor magnus'un distalinde bulunan hiatus adductorius [tendineus]'da sonlanır. Femoral damarlar bu kanal vasıtasıyla uyluğun ön yüzünden, dizin arka kısmında bulunan fossa poplitea'ya geçerler. Femoral damarların geçtiği ve fascia ile döşeli kanalın kesiti, üçgen şeklindedir. Bu kanal **önden ve dıştan** m. vastus medialis; **arkadan**, üst yarısında m. adductor longus, alt yarısında ise m. adductor magnus; **içten** de septum intermusculare vastoadductorium ve m. sartorius ile sınırlanmıştır. M. vastus medialis'i örten fascia, **septum intermusculare vastoadductorium** adı altında damarlar üzerinden bir köprü gibi geçerek, arka duvarı yapan m. adductor longus ve magnus'un fasiaları ile devam eder.

Canalis adductorius'dan a. ve v. femoralis ile n. saphenus geçer. N. saphenus, hiatus adductorius yakınında septum intermusculare vastoadductorium'u delerek kanaldan çıkar. Ayrıca kanalın üst kısmında m. vastus medialis'in somotomotor lifleri ile n. obturatorius'un son kısmı bulunur.

Canalis femoralis: Lacuna vasorum'da v. femoralis'in medialinde bulunan 1,25 cm uzunluğunda konik şekilli bir kanaldır. Koininin karın boşluğuna bakan tabanı, uzun eksenini transvers yönde (1,25 cm) olan oval bir halka şeklindedir. **Anulus femoralis** de-

nilen bu halkayı önden lig. inguinale, arkadan m. pectineus ve fasiası, medialden lig. lacunare'nin serbest konkav dış kenarı ve lateralden de v. femoralis sınırlar. Anulus femoralis peritoneum ile örtülü olup, karın boşluğundaki basınç nedeniyle burada peritoneum anulus femoralis'e doğru biraz çökmüştür. Burada oluşan çukurluğa, **fovea femoralis** denilir. Anulus femoralis'i görebilmek için peritoneum'un kaldırılması gerekir. Femoral damarları saran kılıfa **vagina femoralis** denilir. Bu kılıf mediale doğru bir genişleme göstererek **canalis femoralis**'i oluşturur. Burası peritoneum'un dışında bulunan ekstraperitoneal bağ dokusu ile doludur. Burada, daha yoğun olan bu bağ dokusunun anulus femoralis'i kapatan kısmına **septum femorale** denilir. Septum femorale'nin peritoneum'a bakan yüzünde küçük lenf nodülleri bulunur ve birçok lenf damarları tarafından da delinmiştir. Canalis femoralis içinde derin inguinal lenf nodüllerinden bir tanesi (**Cloquet veya Rosenmüller lenf nodülü**) ile lenf damarları bulunur. Anulus femoralis kadınlar da, pelvisin geniş ve femoral damarların ince olması nedeniyle, daha geniştir.

Uyluğunarka tarafındaki kaslar (Iskiokurural kaslar)

M. biceps femoris, m. semitendinosus ve m. semimembranosus olmak üzere üç kas bulunur. Bu kaslara **hamstring kaslar** da denilmektedir. Bazı kaynaklarda fossa poplitea'yı dıştan sınırlayan m. **biceps femoris**'e dış **hamstring**, içten sınırlayan m. **semitendinosus** ve m. **semimembranosus**'a da iç **hamstring kaslar** denilir.

M. biceps femoris: Uyluğun arka ve dış tarafında bulunur. Caput longum ve caput breve olmak üzere iki başı vardır. **Caput longum**, m. semitendinosus'un kirişi ile kaynaşmış durumda tuber ischiadicum'dan, **caput breve** ise linea aspera'nın labium laterale'sinin alt yarısından ve septum intermusculare femoris laterale'den başlar. İğ şeklinde olan uzun başı, aşağı-dış tarafa doğru uzanarak n. ischiadicus'u arkadan çaprazlar ve uyluğun alt kısmında

dar bir açı oluşturacak şekilde kısa başı ile birleşir. Kasın kirişi, lig. collaterale fibulare'nin dışından geçerek **fibula başında** sonlanır. Bir kısım lifleri de, tibia'nın dış kondiline yapışır. (Tibia'ya yapışan kısmı, tutunmadan önce 3 yaprak şeklindedir. Orta yaprak lig. collaterale fibulare'ye yapışır. Diğer iki yaprak bu bağın dış ve iç tarafından geçerek, tibia'nın dış kondiline tutunur). Kas kirişinin arka kenarından ayrılan bir kısım lif, bacak fasiasına uzanır.

Fonksiyonu: Her iki başı diz ekleminde **bacağa fleksiyon** ve fleksiyon pozisyonunda da bir miktar dış rotasyon yaptırır. Ayrıca uzun başı, kalça ekleminde uyluğa ekstensiyon ve biraz da **dış rotasyon** yaptırır.

Siniri: Uzun başı **n. tibialis**'den, kısa başı ise **n. fibularis [peroneus] communis**'den.

Varyasyonları: Kısa başı bulunmayabildiği gibi, tuber ischiadicum, linea aspera ve linea supracondylaris medialis'den başlayan lifleri de bulunabilir.

M. semitendinosus: Uyluğun arka ve iç tarafında **m. semimembranosus**'un yüzeyinde bulunur. Alt yarısı kiriş şeklinde olduğu için bu isim verilmiştir. Tuber ischiadicum'dan başlar, burada **m. biceps femoris**'in uzun başı ile kaynaşmış durumdadır. Uyluğun ortalarının biraz aşağısında kirişleşir ve daha aşağıda yuvarlak bir şekil alan kirişi, fossa poplitea'yı medialden sınırlar. Tibia ile femur'un iç kondilinde lig. collaterale tibiale'nin yüzeyinden geçerek **pes anserinus**'un yapısına katılır. Bu da tibia'nın medialinde ve iç kondilin altında sonlanır. Pes anserinus ile kemik arasında bursa anserina bulunur.

Fonksiyonu: Kalça ekleminde **uyluğa ekstensiyon**, diz ekleminde de **bacağa fleksiyon**, fleksiyon pozisyonunda ise **biraz iç rotasyon** yaptırır.

Siniri: **N. tibialis**.

Pes anserinus: **M. gracilis**, **m. semitendinosus** ve **m. sartorius**'un tibia'ya tutunma yerlerinde müştereken yaptıkları kaz ayağına benzer geniş aponeuroza verilen isimdir. Bu aponeurozun ön kısmı **m. sartorius**'a, orta kısmı **m. gracilis**'e ve arka kısmı da **m. semitendinosus**'a aittir. Tibia ile aralarında **bursa anserina** bulunur.

M. semimembranosus: Uyluğun arka tarafının iç kısmında ve **m. semitendinosus**'un derininde bulunur. Üst yarısı membranöz yapıda olduğu için bu isim verilmiştir. Kalın bir kiriş vasıtasıyla **tuber ischiadicum**'dan başlar ve yassı aponeurotik bir yapı olarak aşağı doğru uzanır. Kas lifleri bu aponeurotik yapıdan başlar. Kasın sonuç kirişi fossa poplitea'nın medialinden geçerek, diz eklemi hizasında üç gruba ayrılır. Esas bölümü, tibia'nın iç kondilinin arka kısmında sonlanır. Burası bazı kaynaklarda **tuberculum tendinis** olarak isimlendirilmektedir. İkinci bölümü, tibia'ya tutunduğu yerden yukarı-dış tarafa uzanır ve **lig. popliteum obliquum**'un yapısına katılarak femur'un dış kondilinin arka kısmına tutunur. Üçüncü bölümü ise, yine aynı yerden laterale doğru uzanarak **lig. popliteum arcuatum**'un yapısına katılır. Bu bağ, **m. popliteus**'un üzerinden bir köprü gibi geçerek eklem kapsülünde ve tibia ile fibula'da sonlanır. Yine bir kısım lifleri, lig. collaterale tibiale ve fascia cruris'de sonlanır.

Fonksiyonu: Kalça ekleminde **uyluğa ekstensiyon**, diz ekleminde ise **bacağa fleksiyon** ve fleksiyon pozisyonunda da biraz **ç rotasyon** yaptırır.

Siniri: **N. tibialis**.

Varyasyonları: Lig. sacrotuberalis'den başlayabilir, çift olabildiği gibi bazen de bulunmayabilir. Femur ve **m. adductor magnus**'a lifler gönderebilir.

Diz ekleminde ekstensiyon **m. rectus femoris**, **m. vastus lateralis**, **m. vastus medialis** ve **m. vastus intermedius** tarafından yaptırılır. **Fleksiyon** **m. biceps femoris**, **m. semitendinosus**, **m. semimembranosus** ve **m. popliteus** tarafından yaptırılır. Esas fleksör kaslar hareketi başlattıktan sonra, **m. sartorius** ile **m. gracilis** devreye girer. **M. gastrocnemius**'lar da fleksiyonda görev yaparlar, ancak hiperekstensiyonu sınırlamadaki görevleri daha önemlidir. Fleksiyon pozisyonundaki diz ekleminde **bacağa** **m. biceps femoris** dış rotasyon yaptırır. **M. popliteus** ve daha az oranda da **m. semitendinosus** ile **m. semimembranosus** iç rotasyon yaptırır.

Bacağın fasia ve kasları

Fascia cruris: Fascia profunda'nın bacağı saran bölümüne **fascia cruris** denilir. Yukarıda fascia lata ile devamlı olup patella, lig. patellae, caput fibulae, tibia kondilleri ve tuberositas tibiae'ye tutunur. Diz arkasında fossa poplitea'yı örter ve burada transvers yönde uzanan liflerle takviye edilmiştir. V. saphena parva, burada fasıayı delerek derine dalar. Diz çevresinde dış taraftan m. biceps femoris'in, iç taraftan ise m. sartorius, m. gracilis, m. semitendinosus ve m. semimembranosus'un bir kısım aponeurotik lifleriyle takviye edilmiştir. Ön tarafta tibia'nın iç yüzündeki periosteum ile kaynaşmış olup, fibula'nın da her iki ucuna yapışmıştır. Aşağıda fleksör, ekstensor ve peroneal retinakulumlarla devam eder. Fascia cruris, bacağın üst ve ön kısmında kalın olup derindeki m. tibialis anterior ve m. extensor digitorum longus'a orijin verir. M. gastrocnemius ve m. soleus'u örttüğü bacağın arka kısmında ise ince yapılıdır. Fascia cruris bacağın lateralinde, derindeki kemiklere tutunan bölmeler gönderir. **Septum intermusculare cruris anterior** ve **posterius** denilen bu sağlam bölmeler, önde fibular kaslarla ekstensor kasları, arkada ise fleksörlerle peroneal kasları birbirinden ayırır. Böylece **fleksör, ekstensor** ve **fibular konpartimanlar** oluşur. Ayrıca bacağın arka tarafındaki fleksörlerin yüzeysel ve derin tabakaları arasında, **fascia transversa profunda cruris** denilen ve transvers olarak seyreden bir fasia bulunur.

Bacak kasları ön, arka ve dış olmak üzere üç grupta incelenir.

Bacağın ön tarafındaki ekstensor kaslar

Bacağın ön tarafında m. tibialis anterior, m. extensor hallucis longus, m. extensor digitorum longus ve m. fibularis [peroneus] tertius bulunur. Bunlara bacağın ekstensor kasları da denilir.

M. tibialis anterior: Tibia'nın dış ve ön tarafında bulunur. Tibia'nın dış kondilinden ve dış yüzünün üst 2/3'ünden, membrana interossea cruris'den ve üzerini örten fascia cruris'den, kas lifleri şeklinde başlar. Proksimalde kalın olan kas, aşağı indikçe incilir ve bacağın ortalarının biraz aşağısında kalın, yassı bir kiriş şekline dönüşür. Ayak bileğinde retinaculum musculorum

extensorum superius ve inferius'un derininde ve medialdeki 1. kanaldan geçer. Ayağın iç tarafında 1. kuneiform kemiğin iç ve alt tarafı ile 1. metatarsal kemiğin bazisinde sonlanır. Ayağımıza ekstensiyon yaptırdığımız zaman, ayak bileği eklemi hizasında ve medialde kasın kirişi deride bir kabartı yapar. Kirişi ile 1. kuneiform kemik arasında bursa subtendinea musculi tibialis anterioris bulunur. (Kas kirişi de vagina tendinis musculi tibialis anterioris denilen synovial bir kılıfla sarılmıştır. Bacağın üst kısmında a. ve v. tibialis anterior ile n. fibularis [peroneus] profundus, bu kasın derininde bulunur.)

Fonksiyonu: Art. talocruralis'te ekstensiyon (dorsal fleksiyon), art. talocalcaneonavicularis ve art. subtalaris'te de, supinasyon ile bir miktar da adduksiyon yaptırır. Ayak kubbesinin korunmasında rol alır. **Ayağın en kuvvetli ekstensorudur.**

Siniri: N. fibularis [peroneus] profundus.

Varyasyonları: Kasın derin lifleri talus'a tutunabilir veya tendinöz bir uzantı 1. metatarsalin başına ve hatta 1. falanksa kadar uzanabilir.

M. extensor hallucis longus: İnce bir kas olup üst kısmı m. extensor digitorum longus ve m. tibialis anterior tarafından örtülmüştür. Fibula ve membrana interossea cruris'in orta 2/4'ünden başlar. Kasın kirişi bacağın ortalarında m. tibialis anterior'un kirişinin lateralinde görülmeye başlar. Retinaculum musculorum extensorum superius'un derininden, inferius'un da iki yaprağı arasından oluşan 2. kanaldan geçerek, başparmağın son falanksının dorsal yüzünde sonlanır. Genellikle kirişin medial tarafından çıkan bir kısım lif, 1. falanksın bazisine tutunur. (A. ve v. tibialis anterior ile n. fibularis [peroneus] profundus, bu kas ile m. tibialis anterior arasında uzanır.)

Fonksiyonu: Başparmağa ekstensiyon yaptırır. Bunun yanı sıra, m. tibialis anterior ve m. extensor digitorum longus ile birlikte ayağa ekstensiyon (dorsal fleksiyon) ve supinasyon ile biraz da adduksiyon yaptırır.

Siniri: N. fibularis [peroneus] profundus.

Varyasyonları: Bazen başlangıç bölümünde m. extensor digitorum longus ile kaynaşmış olabilir veya komşu kaslarla lif alış veriş yapabilir.

M. extensor digitorum longus: Bacağın ön ve dış tarafında bulunur. Tibia'nın dış

kondilinden, fibula'nın ön yüzünün üst 3/4'ünden, membrana interossea cruris'den ve fascia cruris ile septum intermusculare cruris anterior'dan başlar. Bu kas ile m. tibialis anterior'un derininde, m. extensor hallucis longus'un üst kısmı bulunur. M. fibularis [peroneus] tertius ile birlikte retinaculum musculorum extensorum superius'un derininden, inferius'un da iki yaprağı arasında oluşan 3. kanaldan, başparmak hariç olmak üzere diğer parmaklara uzanan dört kirişe ayrılır. Bunlar ait oldukları parmakların 1. falanksının dorsal aponeurozuna katılır. Burada el parmaklarının dorsalindeki yapıya benzer bir şekilde, m. lumbricalis ve m. interosseus'ların kirişlerinin de katılmasıyla oluşan dorsal aponeuroz, 1. falanksın dorsalini örter. Bu aponeuroz, 1. interfalangeal eklem hizasında üç huzmeye ayrılır. Ortada bulunan huzme 2. falanksın bazisine tutunur. Bunun her iki yanındaki huzmeler biraz daha uzandıktan sonra 2. falanksın dorsalinde birleşir ve 3. falanksın dorsalinde sonlanır. (Bu kaslar arasında ve tibia'nın üst kısmında a. ve v. tibialis anterior ile n. fibularis [peroneus] profundus bulunur.)

Fonksiyonu: Başparmak hariç diğer dört parmağa ekstensiyon yaptırır. Daha sonra da ayağa ekstensiyon (dorsal fleksiyon) ve biraz da pronasyon ve abduksiyon yaptırır.

Siniri: N. fibularis [peroneus] profundus.

Varyasyonları: Başlangıç ve sonlanış yerlerinde bir hayli varyasyon görülür. İkinci ve beşinci parmaklara giden kiriş çift olabilir. Metatarsal kemiklere, m. extensor digitorum brevis'e veya m. interosseus'a lifler gönderebilir. Baş parmağa da liflerinin uzandığı tesbit edilmiştir.

M. fibularis [peroneus] tertius: Müstakil bir kas olmayıp, m. extensor digitorum longus'tan ayrılan huzmelerden oluşur. Bu nedenle bu kasın beşinci kirişi olarak da kabul edilebilir. Fibula'nın ön yüzünün distal 1/3'ünden ve membrana interossea'nın alt yarısından başlar. M. extensor digitorum longus'un kirişi ile birlikte retinaculum musculorum extensorum superius ve inferius'un altında 3. kanaldan geçerek 5. metatarsal kemiğin bazisinin dorsal yüzünde sonlanır.

Fonksiyonu: Ayağa ekstensiyon, pronasyon ve abduksiyon yaptırır. Metatarsal kemikte sonlandığı için parmağa etkisi yoktur.

Siniri: N. fibularis [peroneus] profundus.

Varyasyonları: Çok varyasyon gösterir, %4,4 oranında da bulunmayabilir.

Bacağın dış tarafındaki fibular [peroneal] kaslar

Bacağın dış tarafında m. fibularis [peroneus] longus ve m. fibularis [peroneus] brevis olmak üzere iki kas bulunur.

M. fibularis [peroneus] longus: Bacağın dış tarafında ve m. fibularis [peroneus] brevis'in yüzeyinde bulunur. Fibula başı ve fibula'nın dış yüzünün üst 2/3'ünden, fascia cruris'den ve septum intermusculare cruris anterior ve posterior'dan başlar. Bazen tibia'nın dış kondilinden de başlayan lifleri bulunur. N. fibularis [peroneus] communis, fibula başının hemen altında bu kasın içinden geçerek ön tarafa gelir. Kas lifleri uzun bir kirişte sonlanır. Bu kiriş, hemen önünde yer alan m. fibularis [peroneus] brevis'in kirişiyle birlikte, dış malleolun arkasında retinaculum musculorum peroneorum [fibularium] superius ve inferius'un derininden geçer. Bu retinakulumlar, kas kirişlerinin pozisyonlarında kalmalarını sağlar. Dış malleolu arkadan dolanan kiriş, calcaneus'un dış yüzündeki trochlea peronealis [fibularis]'in altından geçer, öne ve aşağıya doğru uzanarak kuboid kemik hizasında, ayağın dış kenarına ulaşır. Os cuboideum'un plantar tarafındaki sulcus tendinis musculi peronei longi, lig. plantare longum tarafından örtülerek bir kanal şekline dönüştürülür. Kasın kirişi bu kanal içinden geçerek ayağın tabanında mediale doğru uzanır ve 1. metatarsal ile 1. kuneiform kemiklerde sonlanır. Bir kısım lifleri de 2. metatarsale tutunabilir. M. fibularis [peroneus] longus ve m. tibialis anterior'un aynı yerde sonlanan kirişleri, ayağı içten ve dıştan askıya alarak, ayak kubbesini aktif olarak desteklerler.

M. fibularis [peroneus] longus'un kirişi birincisi dış malleolun arkasında, ikincisi de os cuboideum'un altında olmak üzere iki yerde yön değişir. Her iki yerde de

kas kirişi biraz kalınlaşmıştır. İkincisinde kas kirişi içinde bir kıkırdak, hatta sesamoid bir kemik bulunabilir.

Dış malleolun arkasında ve üst retinakulumun derininde m. fibularis [peroneus] longus ve brevis'in kirişleri birlikte **vagina musculorum peroneorum [fibularium] communis** içinde bulunur. Calcaneus'un lateralinde ve alt retinaculumun derininde ise ayrı kılıflar içinde ve ayrı kanallardan geçerler. Kas kirişinin ayak tabanındaki bölümü de **vagina tendinis musculi peronei longi plantaris** denilen synovial bir kılıfla sarlıdır.

Fonksiyonu: Art. talocalcaneonavicularis ve art. subtalaris'in eğik ekseninin arkasından dıştan-içe doğru geçmesi nedeniyle, ayağa pronasyon ve abduksiyon yaptırır. Art. talocruralis'in transvers ekseninin arkasından geçmesi nedeniyle de ayağa fleksiyon (plantar fleksiyon) yaptırır. Kas kirişi ayak tabanında dıştan içe uzandığı için ayağı dış tarafa doğru çeker. Ancak iç malleolun arkasından geçen kaslar da (m. tibialis posterior ve m. flexor hallucis longus gibi) iç tarafa çekerler. Böylece ayak dengelenmiş olarak içe ve dışa çekilmeksizin hareket eder.

Siniri: N. fibularis [peroneus] superficialis.

M. fibularis [peroneus] brevis: M. fibularis [peroneus] longus'un derininde bulunur ve bu kastan daha kısadır. Fibula'nın dış yüzünün 2/3 alt kısmından, septum intermusculare cruris anterior ve posterior'dan başlar. M. fibularis [peroneus] longus'un ön tarafında olmak üzere dış malleolun arkasında, **retinaculum musculorum fibularium [peroneorum] superius**'un daha aşağıda da **inferius**'un derininden geçerek, 5. metatarsal kemiğin tüberkülünde sonlanır.

Dış malleolun arkasında m. fibularis [peroneus] longus ve brevis'in kirişleri müşterek bir sinovial kılıf içinde bulunur. Calcaneus'un lateralinde ise ayrı sinovial kılıflar içinde ve ayrı kanallardan geçerler. Bak. m. fibularis [peroneus] longus.

Fonksiyonu: Art. talocruralis'in transvers ekseninin arkasından geçtiği için ayağa fleksiyon (plantar fleksiyon), art. talocalcaneonavicularis ve art. subtalaris'in eğik ekseninin dış tarafından geçtiği için de, ayağa pronasyon ve biraz da abduksiyon

yaptırır. M. fibularis [peroneus] longus ve brevis'in kirişlerinin aynı yönde seyretmeleri nedeniyle fonksiyonları da hemen hemen aynıdır. Ancak ayak kubbesini destekleme fonksiyonları biraz farklıdır. M. fibularis [peroneus] longus, ayak kubbesinin çökmesini önler. M. peroneus brevis ise transvers yöndeki kubbenin lateraline yapıştığı için, bu kubbeyi dışa doğru çekerek çöktürmek ister. Bu nedenle diğer kasların koruyucu etkisi ortadan kalkınca bu kas ayak kubbesini çöktürücü etki gösterir.

Siniri: N. fibularis [peroneus] superficialis.

Varyasyonları: Çok ender olarak m. fibularis [peroneus] longus ile kaynaşmış olabilir. M. fibularis [peroneus] longus'un kirişinden 3., 4. ve 5. metatarsal kemiklere uzantılar gidebilir.

M. fibularis [peroneus] accessorius: Her zaman bulunmaz. Bulunduğu zaman da m. fibularis [peroneus] longus ve brevis'in arasında fibula'dan başlar ve ayak tabanında m. fibularis [peroneus] longus'un kirişinde sonlanır.

M. fibularis [peroneus] quinti: Çok ender olarak bulunur. M. fibularis [peroneus] brevis'in altında olmak üzere fibula'nın dış yüzünün distal 1/4 ünden başlar, 5. parmağın dorsalinde sonlanır. Genellikle m. fibularis [peroneus] brevis'den bir uzantı alır.

M. fibularis [peroneus] quartus: %13 oranında bulunur. M. flexor hallucis longus ile m. fibularis [peroneus] brevis arasında olmak üzere fibula'nın arka yüzünden başlar, calcaneus veya os cuboideum'da sonlanır.

Çocuk felci neticesinde genellikle peroneal kaslar felç olurlar, dolayısıyla ayağa pronasyon yaptırılmazlar. Supinatorlar hakim olacaklarından, ayak içe döner ve hastalar ayaklarının dış kenarları ile yere basarlar.

Bacağın arka tarafındaki fleksör kaslar

Yüzeyel ve derin olmak üzere iki gruptur. İki grup arasında fascia cruris'in bir bölümü olan fascia transversa profunda cruris bulunur.

Bacağın yüzeyel fleksör kasları

Bacağın yüzeyel fleksör kasları m. triceps surae ile m. plantaris'dir.

M. triceps surae: M. gastrocnemius ve m. soleus'un ikisine birden m. triceps surae denilir.

M. gastrocnemius: Bacağın arka tarafındaki kabartıyı yapan bu kas, m. triceps surae'nin yüzeyel bölümünü oluşturur. **Caput laterale** ve **caput mediale** olmak üzere iki baş şeklinde epicondylus lateralis ve medialis femoris'den başlar. Bir kısım lifleri de femur kondillerinin hemen üzerinde, diz eklemi kapsülünden başlar. Daha büyük olan medial başı, laterali ile dar bir açı oluşturacak şekilde birleşir ve **fossa poplitea**'yı her iki alt-yandan sınırlar. Caput mediale ve caput laterale'nin kas lifleri orta hatta birleşerek aşağı doğru uzanır ve bacağın ortalarında geniş bir aponeurozda sonlanırlar. Kasın ön tarafında bulunan bu aponeuroz, aşağıda daralarak **tendo musculi gastrocnemii** adını alır ve derininde bulunan m. soleus'un kirişiyle birleşerek **tendo calcaneus'u (Achillis)** oluşturur. Bu kiriş de, calcaneus'un tuber calcanei denilen arka alt kısmında sonlanır. Tendo calcaneus ile calcaneus'un düz olan arka kısmı arasında, **bursa tendinis calcanei** bulunur. Caput laterale'nin başlama yerinde **fabella** denilen sesamoid bir kemik bulunabilir.

Fonksiyonu: M. soleus ile birlikte anlatılacaktır.

Siniri: N. tibialis.

Varyasyonu: Caput laterale'si bazen bulunmayabilir, bir kısım lifleri de fossa poplitea'dan başlayabilir.

M. soleus: M. gastrocnemius'un derininde bulunur ve daha geniş olduğu için m. gastrocnemius'un her iki tarafından dışarı taşar. Kiriş bir yapı ile fibula başının arka yüzünden, fibula gövdesinin üst 1/3'ünden, tibia'nın arka yüzündeki linea musculi solei'den ve fibula ile tibia arasında gerilen **arcus tendineus musculi solei**'den başlar (Popliteal damarlar ve n. tibialis bu kiriş kavsin altından geçerler). Kas lifleri, kasın arka yüzünde bulunan aponeurozda sonlanırlar. Bu aponeuroz aşağı indikçe daralır ve yüzeyelindeki m. gastrocnemius'a ait kirişle birleşerek **tendo calcaneus'u (Achillis)** oluşturur. Tendo calcaneus, m. gastrocnemius'ta da anlatıldığı gibi, calcaneus'un

arka yüzündeki tuber calcanei'de sonlanır. Ancak kasın etki kuvveti aponeurosis plantaris aracılığı ile ayak ucuna kadar iletilir.

Fonksiyonları: M. triceps surae **ayağın en kuvvetli fleksor kasıdır**. Calcaneus'da sonlanmasına rağmen, kas kuvveti aponeurosis plantaris vasıtasıyla ayağın ucuna kadar iletilmektedir. Böylece art. talocalcaneonavicularis'in eğik ekseninin iç-alt tarafından geçen kas kuvveti, ayağa biraz da supinasyon (inversiyon) ve adduksiyon yaptırır. M. gastrocnemius ayrıca femur'dan başlaması nedeniyle, diz ekleminde de bacağına fleksiyon yaptırır. Ancak eklem eksenine çok yakın olarak tutunduğu için, bu etkisi zayıftır. M. soleus'un femur'dan başlayan bölümü olmadığı için diz ekleminde hareket yaptıramaz.

Siniri: N. tibialis.

Varyasyonu: Kasın alt ve iç kısmında ilâve bir baş bulunabilir. Bu ilâve baş, tendo calcaneus veya calcaneus'da sonlanır.

Tendo calcaneus (Achillis): M. gastrocnemius ve m. soleus'un müşterek kirişi olup, vücuttaki en kalın ve en kuvvetli kiriştir (1 ton kaldırabilir). 15 cm uzunluğunda olan bu kiriş bacağına ortalarında başlar, fakat ön yüzünde, sonlanma yerine kadar kas lifleri görülür. Aşağı doğru incelerek uzanan tendo calcaneus, calcaneus'un arka kısmının ortasına, biraz genişleyerek tutunur. Kiriş ile calcaneus arasında **bursa tendinis calcanei** yer alır. Tendo calcaneus'un en dar yeri, sonlanma yerinin biraz yukarısında olup, 4 cm kadardır. Kirişin arka tarafı deri ve fascia ile örtülüdür. Ön tarafındaki derin kaslar, damar ve sinir ile aralarında bir hayli yağ ve bağ dokusu bulunur. Yan taraflarındaki deri, içe doğru çöküntü yapmıştır.

M. plantaris: M. gastrocnemius ve m. soleus'un üst kısımları arasında bulunan küçük bir kistir. Labium laterale linea aspera'nın en alt kısmından ve lig. popliteum obliquum'dan başlar, 7-10 cm uzunluğunda iğ şeklinde bir kas olarak aşağı ve içe doğru uzanır. M. soleus'un üst kenarına geldiğinde ince, uzun bir kiriş şeklinde aşağı doğru uzanır. Önce m. gastrocnemius ve m. soleus arasında ve medial yarılı arasında uzanan kas kirişi, daha sonra tendo calcaneus'un medial kenarı boyunca

uzanır ve bu kiriş ile birlikte calcaneus'da sonlanır.

Fonksiyonu: Diz ekleminde bacağına ve ayak bileği ekleminde de ayağa fleksiyon yaptırır. Fakat çok küçük bir kas olması nedeniyle etkisi de çok zayıftır.

Siniri: N. tibialis.

Varyasyonları: Büyüklüğü çok değişen bir kastır, bazen de bulunmayabilir. Kirişi, retinaculum flexorum veya bacak fasiasında sonlanabilir.

Bacağın derin fleksor kasları

Bacağın derin fleksorları **m. popliteus**, **m. flexor hallucis longus**, **m. flexor digitorum longus** ve **m. tibialis posterior**'dur.

Fascia cruris'in, derin ve yüzeysel fleksor kaslar arasındaki bölümüne **septum intermusculare cruris posterius** denilir. Yan taraflarda tibia ve fibula'ya tutunan bu bölme, yukarıda m. popliteus'u örttüğü yerde kalın ve sağlamdır. M. semimembranosus'un kirişinden ayrılan bir kısım lif de, bu fasyada uzanır. Bu fascia bacağıın ortalarında daha incedir. Aşağıda iç malleolun arkasından geçen kas kirişlerini örter ve retinaculum flexorum ile kaynaşır.

M. popliteus: İnce ve yassı bir kas olup, fossa poplitea'nın tabanının alt yarısında bulunur. Kısa ve kuvvetli bir kirişle femur'un dış kondilindeki bir oluktan ve lig. popliteum arcuatum'dan başlayarak, içe ve aşağıya doğru oblik yönde uzanır. Bir kısım lifleri eklem kapsülü aracılığı ile meniscus lateralis'e de tutunur. Tibia'nın arka yüzünde linea musculi solei'nin yukarisında kalan sahada sonlanır.

Fonksiyonu: Diz ekleminde bacağına fleksiyon ve fleksiyon pozisyonunda ise biraz iç rotasyon yaptırır. Ancak küçük bir kas olması nedeniyle bu hareketleri çok zayıf olarak yaptırır.

Siniri: N. tibialis.

Varyasyonları: İlâve bir baş, m. gastrocnemius'un caput laterale'sindeki sesamoid kemikten gelebilir. M. plantaris'in iç tarafında femurdan **m. popliteus minor** denilen bir demet çıkabilir. Çok nadir görülebilen bu ilave kasın huzmeleri diz ekleminde sonlanır.

M. flexor hallucis longus: Bacağın arka yüzünün derininde ve fibula tarafında bulunur. Fibula'nın arka yüzünün alt 2/3'ünden, membrana interossea'nın alt kısmından ve septum intermusculare cruris pos-

terius'dan başlar. Kısa olan kas lifleri, kasın arka yüzünde ve hemen hemen kasın uzunluğunda olan bir kirişte, kuş teleği manzarasında birleşirler. Bu nedenle kasın fizyolojik kesiti büyüktür ve kuvveti de fazladır. Kasın kirişi, tibia'nın iç malleolunun arkasındaki 4. kanaldan geçerek, talus'un arkasındaki ve calcaneus'un sustentaculum tali'sinin altındaki aynı isimli (**sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi**) oluklardan geçer. Ayak tabanında m. flexor hallucis brevis'in iki başı arasında öne doğru uzanarak, başparmağın son falanksında sonlanır. Talus ve calcaneus'daki oluklar bağ dokusu liflerle bir kanal şekline dönüştürülür. Synovial bir zarla kaplı olan bu kanalda kas kirişi rahat hareket eder. Ayak tabanından geçerken m. flexor digitorum longus'un kirişini, derininden çaprazlar. Bu çaprazlaşma yerinde iki kasın kirişi birbirine kuvvetli liflerle bağlanmıştır. Bu nedenle m. flexor hallucis longus kontraksiyon yaptığında, başparmakla birlikte diğer parmaklar da bir miktar fleksiyon yapar.

Fonksiyonu: Baş parmağa ve daha sonra ayağa fleksiyon yaptırır. Ayrıca ayağa supinasyon ve adduksiyon da yaptırır.

M. flexor hallucis longus, derin fleksorlar içinde en kuvvetli olanıdır. Yürüyüş esnasında başparmağı kuvvetle yere bastırır ve m. triceps surae ile birlikte gövdeyi parmaklar üzerinde kaldırarak öne iter. Yine sustentaculum tali'nin altından geçtiği için, ayak kubbesini aktif olarak destekler.

M. flexor hallucis longus, ayağın medialinde bulunması nedeniyle ayağa fleksiyon yaptırırken aynı zamanda mediale de çeker. Bu olumsuz etki, fibular [peroneal] kasların laterale çekmeleriyle dengelenir.

Siniri: N. tibialis.

Varyasyonları: Genellikle m. flexor digitorum longus'a bir kas huzmesi gönderir ve bazen de tersi olur. Ender olarak **m. peroneocalcaneus internus** denilen küçük bir kas, m. flexor hallucis'in aşağısından veya dış tarafında fibula'dan başlar, bu kasia birlikte uzanarak calcaneus'da sonlanır. Seyrekde olsa, başparmağın yanı sıra diğer parmaklara da lif gönderebilir.

M. flexor digitorum longus: Bacağın arka yüzündeki derin fleksorların tibia tarafında olanıdır. Tibia'nın arka yüzünde, linea

musculi solei'nin hemen altından ve kısmen de, m. tibialis posterior'u örten fasiadan başlar. Başlangıcında ince olan bu kas, aşağı indikçe aldığı lifler nedeniyle kalınlaşır. Bu kasın kısa lifleri, kasın arka yüzü boyunca uzanan kirişte kuş teleği manzarasında sonlanırlar. Başlangıçta m. tibialis posterior'un medialinde bulunan bu kas, kiriş şekline dönüştükten sonra iç malleolun arkasında m. tibialis posterior'un kirişini arkadan çaprazlar ve lateral tarafına geçer. Daha sonra iç malleolun arkasından m. tibialis posterior'un kirişi ile birlikte retinaculum flexorum'un derininden geçer. Bu iki kiriş arasında fibröz bir bölme bulunur ve her birinin ayrı synovial kılıfları vardır. İç malleolun arkasındaki 2. kanaldan ve daha aşağıda lig. deltoideum'un yüzeyelinden geçerek ayak tabanına gelir. Ayak tabanında m. flexor hallucis longus'un kirişini yüzeyelinden çarpazlar. Bu çaprazlaşma yerinde birbirine kuvvetli liflerle bağlanmışlardır. Bu nedenle birisinin kontraksiyonu, diğer kası ve sonlandığı parmağı etkilemektedir. Bu çaprazdan sonra kas kirişi başparmak hariç diğer dört parmak için, dört huzmeye ayrılır. M. quadratus plantae, bu kirişin lateral tarafına tutunmuştur. Her bir kiriş, birinci falanks hizasında yüzeyelindeki m. flexor digitorum brevisin kirişini delerek geçer ve ait olduğu parmağın son falanksında sonlanır.

Fonksiyonu: Başparmak hariç, diğer dört parmağa ve daha sonra da ayağa fleksiyon (plantar fleksiyon) yaptırır. Ayrıca ayağa supinasyon (inversiyon) ile bir miktar da adduksiyon yaptırır. Daha zayıf olmak üzere m. flexor hallucis longus gibi bu da yürüme esnasında gövdenin ileri itilmesinde fonksiyon görür.

Siniri: N. tibialis.

Varyasyonları: Bazen m. flexor accessorius digitorum longus denilen bir kas, fibula'dan veya tibia'dan başlar, retinaculum flexorum'un altından geçerek uzun fleksorların kirişinde veya m. quadratus plantae'de sonlanır.

M. tibialis posterior: Bacağın derin fleksorlarından olup, m. flexor hallucis longus ile m. flexor digitorum longus'un arasında yer alır. Kas, yukarıda iki baş şeklinde olup

aralarından a. ve v. tibialis anterior'lar, bacağın arka yüzünden ön yüzüne geçerler. M. tibialis posterior membrana interossea'nın alt kısmı hariç tümünden, fibula'nın üst 1/3'ünden ve tibia'nın arka yüzünün orta 1/3'ünün dış yarısından başlar. Bir kısım lifleri de yüzeyel ve derin fleksorlar arasındaki fasiadan başlar. Kasın kirişi, bacağın distal 1/4'ünde m. flexor digitorum longus'un kirişini derininden çaprazlar. Başlangıçta bu kasın lateralinde iken çaprazdan sonra medialine geçer. Bu iki kasın kirişi sadece ince bir bölme ile birbirinden ayrılmış olarak, iç malleolun arkasındaki 1. kanaldan geçer. Bu kanal retinaculum musculorum flexorum ve tibia arasında oluşur. Burada her bir kiriş ayrı synovial kılıfla sarılmıştır. İç malleolun arkasından geçtikten sonra lig. deltoideum'un medialinden geçen kas kirişi, talus başını alttan destekleyen lig. calcaneonaviculare plantare'nin altından geçerek **tuberositas ossis navicularis**'de sonlanır. Kirişin bir kısım lifleri sustentaculum tali'nin ucu, üç kuneiform kemik, kuboid kemik ve ayrıca 2., 3. ve 4. metatarsal kemiklerde sonlanır.

Fonksiyonu: Ayağın supinatoru (inversiyon) ve adduktordur. Supinasyona oranla daha az miktarda da fleksiyon yaptırır.

M. tibialis posterior da, ayak tabanında içten dışa doğru uzanması nedeniyle, ayağın lateralinden gelen m. fibularis [peroneus] longus'un kirişiyle birlikte ayağı askıya alır. Bu nedenle ayak kubbesini korumada m. tibialis anterior, m. flexor hallucis longus ve m. fibularis [peroneus] longus'la birlikte görev yapar.

Siniri: N. tibialis.

İç malleolun arkasında içten-dışa doğru numaralandırılan 4 kanal bulunur. Bunlardan sırasıyla m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, damar ve sinirler (a. ve v. tibialis posterior ile n. tibialis) ve m. flexor hallucis longus geçer

Ayağa çeşitli hareketler yaptırın kas grupları

Ayağa fleksiyon (plantar fleksiyon) m. triceps surae, m. plantaris, m. fibularis [peroneus] longus, m. fibularis [peroneus]

brevis ve m. tibialis posterior tarafından yaptırılır. M. fibularis longus, m. fibularis brevis ve m. tibialis posterior, ayağın normal fleksiyonunda fonksiyon yapar. M. flexor hallucis ve m. flexor digitorum longus ise kuvvetli fleksiyonunda fonksiyon görürler. Ayağa m. triceps surae supinasyon, peroneal kaslar ise pronasyon yaptırır.

Ayağa ekstensiyon (dorsal fleksiyon) m. tibialis anterior, m. extensor hallucis, m. extensor digitorum longus ve m. fibularis [peroneus] tertius tarafından yaptırılır. M. fibularis [peroneus] brevis, m. extensor digitorum longus ve m. fibularis [peroneus] tertius ile birlikte ayağa pronasyon yaptırarak, m. tibialis anterior ve m. extensor hallucis longus'un supinasyon etkisini nötralize eder.

Ayağın supinasyonu ve adduksiyonu özellikle m. tibialis anterior ve posterior tarafından yaptırılır. Fakat m. tibialis posterior daha çok adduksiyon ve m. tibialis anterior ise supinasyon yaptırır. M. triceps surae de m. tibialis anterior ile birlikte ayağın supinasyonuna yardım eder.

Ayağın pronasyonu ve abduksiyonu m. fibularis [peroneus] longus ve brevis tarafından yaptırılır. M. fibularis [peroneus] brevis abduksiyonda etkili olup, longus'tan önce devreye girer. M. fibularis [peroneus] longus ise pronasyonda etkilidir.

Ayak bileği etrafındaki fasial yapılar

Bacağı saran fascia profunda bölümüne fascia cruris denilir. Fascia cruris ayak bileğinde ilâve fibröz bantlarla takviye edilerek buradaki kas kırımlarının içinden geçeceği kanallar oluşturmak üzere kemiklere bağlanır. Bu fibröz bantların miktarı ve yönleri şahıslar arasında farklılık gösterir. Kas kırımlarının pozisyonlarını koruyan bu kalınlaşmış bantlar, ayak bileği ekleminin proksimalinde ve distalinde olmak üzere üç grupta toplanan beş adet retinakulum oluştururlar. Bunlardan ikisi ekstensor kaslar için, ikisi peroneal kaslar için, birisi de fleksör kaslar içindir.

1- Retinakulum musculorum extensorum superius: Tibia ile fibula'nın ön yüzlerinin distal

kısımlarına tutunur. Derininden m. extensor digitorum longus, m. extensor hallucis longus, m. fibularis [peroneus] tertius ve m. tibialis anterior'un kırımlarıyla birlikte a. ve v. tibialis anterior ve n. fibularis [peroneus] profundus geçer.

2- Retinakulum musculorum extensorum inferius: Ayak bileği ekleminin ön tarafında ve biraz da aşağısında bulunan Y harfi şeklinde bir lif demetidir. İç tarafa yatmış şekilde olan Y nin alt kolu calcaneus'un dış-üst yüzüne yapışır. Buradan mediale doğru uzanan retinakulum, m. fibularis [peroneus] tertius yakınında derin ve yüzeysel olmak üzere iki yaprağa ayrılır. Derin yaprak, m. fibularis [peroneus] tertius ile m. extensor digitorum longus'un derininden, diğeri ise yüzeyselinden geçerek tekrar birbirleriyle birleşirler. Birleşen bu yapraklar Y nin kollarını oluşturacak üst ve alt olmak üzere iki huzmeye ayrılır. Üst huzme mediale ve yukarı doğru uzanarak tibia'nın iç malleoluna tutunur. Üst huzme m. extensor hallucis longus ve damar-sinirlerin yüzeyselinden geçer. M. tibialis anterior'un kırımlarını ise, iki yaprağa ayrılıp sararak geçer. Alt huzme ise içe ve aşağı doğru uzanarak aponeurosis plantaris'in medial kenarına tutunur. Bu huzme de m. extensor hallucis longus, m. tibialis anterior ve damar-sinirlerin yüzeyselinden geçer.

3- Retinakulum musculorum fibularium [peroneorum] superius: Fibula'nın distal ucu ile calcaneus'un dış yüzü arasında uzanır. M. fibularis [peroneus] longus ve brevis'in kırımları bunun derininden geçer.

4- Retinakulum musculorum fibularium [peroneorum] inferius: Retinakulum musculorum extensorum inferius'un lateraldeki bir devamı şeklindedir. Arka alt ucu calcaneus'un dış yüzüne tutunur. Ayrıca iki peroneal kas kırımları arasında bulunan trochlea peronealis'te de yapışarak iki kırımları arasında bir bölme oluşturur.

5- Retinakulum musculorum flexorum (Lig. laciniatum): Kuvvetli bir bant olup tibia'nın iç malleolundan calcaneus'un iç yüzüne uzanır. Yukarıda fascia cruris ile, aşağıda da aponeurosis plantaris ve m. abductor hallucis'in başlangıç kırımları ile devamlıdır. Bu retinakulum ile kemik arasında **dört kanal oluşur**. Medialden laterale doğru birinci kanaldan m. tibialis posterior'un kırımları, ikinci kanaldan m. flexor digitorum longus'un kırımları, üçüncü kanaldan n. tibialis ile a. ve v. tibialis posterior ve dördüncü kanaldan ise m. flexor hallucis longus'un kırımları geçer.

Ayak bileği etrafındaki synovial kılıflar

Ayak bileği etrafındaki kas girişlerinin hepsi uzunlukları yaklaşık 8 er cm olan birer synovial kılıfla sarılmışlardır. Ayak bileğinin ön tarafında bulunan m. tibialis anterior'un girişini saran synovial kılıf (**vagina tendinis musculi tibialis anterioris**), retinaculum musculorum extensorum superius'un üst kenarından, retinaculum musculorum extensorum inferius'un kolları arasına kadar uzanır. M. extensor digitorum longus ve m. extensor hallucis longus'un girişini saran kılıf (**vaginae tendinum musculi extensoris digitorum pedis longi (1) ve vagina tendinis musculi extensoris hallucis longi (2)**) yukarıda, birincisi biraz daha yukarıda olmak üzere, malleolun tepesinin biraz yukarısında başlar aşağıda birincisi beşinci metatarsal kemiğin bazisine kadar, ikincisi ise birinci metatarsal kemiğin bazisine kadar uzanır. Ayak bileğinin medial tarafındaki m. tibialis posterior'un girişinin kılıfı (**vagina tendinis musculi tibialis posterioris**) en proksimale uzananı olup, malleolun tepesinden ortalama 4 cm yukarı uzanır. Buna karşılık aşağıya doğru en az uzananıdır ve ancak os naviculare'ye kadar gelir. M. flexor hallucis longus'un kılıfı (**vagina tendinis musculi flexoris hallucis longi**) malleolun tepesi hizasında, m. flexor digitorum longus'un girişinin kılıfı (**vaginae tendinum musculi flexoris digitorum pedis longi**) biraz daha yukarıda başlar. Birinci kılıf, birinci metatarsal kemiğin bazisinde, ikinci kılıf ise birinci kuneiform kemik hizasında sonlanır. Ayak bileğinin lateralindeki peroneal kasların girişleri, yukarıda tek kılıfla (**vagina musculorum peroneorum [fibularium] communis**) sarılı olup, distalde her bir kası ayrı ayrı saran iki kılıf halinde uzanır. Üst ucu malleolun tepesinin 4 cm yukarısına, alt uçları ise kuneiform kemiğe kadar uzanır.

Ayağın fascia ve kasları

Ayak sırtını örten fascia profunda ince yapılı olup, yukarıda retinaculum musculorum extensorium inferius ve superius ile devam eder. Yan taraflarda ise aponeurosis plantaris'in yan kenarlarına; ön tarafta ise ayak sırtındaki giriş kılıflarına yapışır.

Ayak sırtındaki kaslar

M. extensor hallucis brevis ve m. extensor digitorum brevis: Ayak sırtında sadece

bu iki yassı kas bulunur. Sinus tarsi yakınlıklarında calcaneus ve buraya yapışan retinaculum musculorum extensorum inferius'un dış kısmından başlarlar ve metatarsal kemiklerin üzerinde girişleşirler. M. extensor hallucis brevis birinci parmağa, m. extensor digitorum brevis ise başparmak ve beşinci parmak hariç, diğer üç parmağa doğru uzanır. Başparmağa giden birinci falanksın bazisinde, diğer parmaklara gidenler ise m. extensor digitorum longus'un girişlerinin lateral taraflarına tutunarak sonlanır.

Fonksiyonu: 1.-4. parmaklara ekstensiyon yaptırır.

Sinirleri: N. fibularis [peroneus] profundus.

Varyasyonları: Talus, os naviculare, üçüncü kuneiform ve üçüncü metatarsalden kasın ikinci bölümüne veya os cuboideum'dan kasın üçüncü bölümüne ilâve bir kas gelebilir. Kasın girişleri ayrıca değişebilir veya çift giriş şeklinde görülebilir, beşinci parmağa bazen bir giriş uzanabilir.

Ayak tabanındaki kaslar

Aponeurosis plantaris: Filogenetik olarak m. plantaris'e aittir. İnsanlarda ayağın görevinin değişmesiyle bu aponeuroz, kastan ayrılarak hareketle ilişkisini kesmiş ve ayak kubbesini ve altındaki yapıları koruyan, kalın sağlam bir yapı şekline dönüşmüştür. Dış, iç ve orta olmak üzere üç bölümde incelenir. Orta bölümü en önemli kısımdır.

Orta bölüm: En kalın bölümdür ve arka tarafta dar olup, calcaneus'un proc. medialis tuberis calcanei'sine tutunur. Ayak tabanında parmaklara doğru uzanırken incelerek genişler ve metatarsal kemiklerin başları yakınında parmaklara giden beş huzmeye ayrılır. Her bir huzme de art. metatarsophalangea hizasında yüzeyel ve derin olmak üzere iki tabakaya ayrılır. Yüzeyel tabakanın lifleri parmak köklerindeki oğukta, deride sonlanır. Derin huzmeler ikiye ayrılarak fleksor kasların girişlerinin yanlarında uzanır, bunların kılıfları ve lig. metatarsale transversum profundum ile birleşerek bir kemer oluşturur. Bu kemerler içinden kısa ve uzun fleksor kasların girişleri geçer. Parmaklara uzanan beş huz-

me arasında kalan açıklıklardan ise, parmağın damar-sinirleri ile lumbrikal kasların kirişleri geçerler. Yine bu huzmeler arasında transvers olarak uzanan lifler (*fasciculi transversi*) hem parmaklara giden uzantıları birbirine bağlar, hem de deriye bağlanarak sağlam bir yapı oluşturur. Aponeurosis plantaris her iki yanda medial ve lateral parçalarla devam ettiği gibi, kaslar arasında derine bölmeler de gönderir. Bu bölmeler ayak kemiklerine yapışarak ayak tabanını üç loja ayırırlar. Ayrıca bunlardan daha ince olan fasial yapılar, ayak tabanındaki kas tabakaları arasına girer. Aponeurosis plantaris'in orta parçası, derininde bulunan m. flexor digitorum brevis'e orijin verdiği için birbirine sıkıca yapışmıştır. Bu nedenle kesmeden birbirinden ayırmak kolay değildir.

Lateral bölüm: Orta bölümünden daha incedir ve m. abductor digiti minimi'nin üzerini örter. Arkada kalın, önde ince olan bu fascia, iç tarafta orta bölümlerle, dış tarafta ise ayağın sırtındaki fascia ile birleşir.

Medial bölüm: İnce olup, m. abductor hallucis'in üzerini örter. Arkada retinaculum musculorum flexorum'a, medialde ayak sırtındaki fasiaya ve lateralde de orta parçaya tutunur.

Aponeurosis plantaris'den ayrılıp derine giren ve ayak kemiklerine tutunan bölmeler, ayak tabanını üç kompartimana ayırır. **Medial kompartımanda** ayak baş parmağına ait kaslar, **lateral kompartımanda** küçük parmağa ait kaslar ve **orta kompartımanda** da ise diğer üç parmağa ait kaslar bulunur. Biz burada anlatım kolaylığı ve kadavra diseksiyon tekniğine uygunluğu nedeniyle, yüzeyelden derine doğru dört tabaka şeklinde anlatacağız.

Birinci tabaka kasları

Ayak tabanının birinci tabakasinda m. abductor hallucis, m. flexor digitorum brevis ve m. abductor digiti minimi olmak üzere üç kas bulunur.

M. abductor hallucis: Ayağın medial kenarı boyunca uzanır ve başlangıcında plantar damar ve sinirleri örter. Yaptığı kabartıya eminentia plantaris medialis de-

nilir. Arkada proc. medialis tuberis calcanei, retinaculum musculorum flexorum ve aponeurosis plantaris'den başlar. Uzun bir kirişle baş parmağın 1. falanksının medial tarafında sonlanır.

Fonksiyonu: Baş parmağa abduksiyon yaptırır.

Siniri: N. plantaris medialis.

M. flexor digitorum brevis: Aponeurosis plantaris'in orta bölümünün derininde ve ona sıkıca yapışık olarak bulunur. Derin yüzü ince bir synovial aralık ile lateral plantar damar ve sinirlerden ayrılmıştır. Proc. medialis tuberis calcanei ve aponeurosis plantaris'in orta kısmından başlar, distale doğru seyrederken dört bölüme ayrılır. Bu bölümler kiriş şeklinde devam ederek 1. falanksın başlangıcında iki huzmeye ayrılır. İki huzme arasından uzun fleksor kasın kirişi geçer. İki huzme tekrar birleşerek bu uzun kas kirişi için bir oluk oluşturur. Sonunda tekrar iki huzmeye ayrılarak 2. falanksın ortalarının yan kısımlarına yapışarak sonlanır. Başparmak hariç diğer dört parmakta kirişler bu şekilde sonlanırlar.

Fonksiyonu: Başparmak hariç, diğer dört parmağa fleksiyan yaptırır.

Siniri: N. plantaris medialis.

Varyasyonları: Beşinci parmağa uzanan bölümü %23 oranında bulunmaz veya buraya gelen kas, uzun fleksorlardan veya m. quadratus plantae'den gelebilir.

Fleksör kirişlerin fibröz kılıfları: El parmaklarında olduğu gibi ayakta da uzun ve kısa fleksör kas kirişleri osteofibröz kanallar içinde uzanırlar. Bu kanal dorsalde falankslar tarafından, plantar tarafta ise fibröz bantlar tarafından oluşturulur. Bu fibröz bantlar kas kirişlerini örttükten sonra falanksın kenarlarına yapışırlar. Birinci ve ikinci falanksların gövdeleri hizasında bu fibröz bantlar kuvvetli olup transvers yönde uzanırlar (*pars anularis*). Halbuki, eklemler hizasında hareketi sınırlamamak için ince olup, oblik olarak seyredenler (*pars cruciformis*). Bu kanalların içerisi synovial kılıflarla döşelidir. Bu kılıflar sardıkları kirişler üzerine de atlarlar. Bu synovial kılıflar içinde elde olduğu gibi vincula tendinum'lar bulunur.

M. abductor digiti minimi: Ayağın lateral kenarı boyunca uzanır. Medial kenarı lateral plantar damar ve sinirlerle komşudur. Proc. lateralis ve medialis tuberis calcanei ve aponeurosis plantaris'den başlar, 5. parmağın 1. falanksının dış tarafında sonlanır. Bunun hemen medialine ise m. flexor digiti minimi brevis tutunur. Yaptığı kabartıya **eminentia plantaris lateralis** denilir.

Fonksiyonu: Beşinci parmağa abduksiyon yaptırır.

Siniri: N. plantaris lateralis.

Varyasyonları: Beşinci metatarsal kemiğin bazisinden ilâve bir baş alabilir. **M. abductor ossis metatarsi quinti** denilen bir kas, proc. lateralis tuberis calcanei'den başlar, beşinci metatarsal kemiğin bazisinde sonlanır.

İkinci tabaka kasları

Ayak tabanının ikinci tabakasinda **m. quadratus plantae** ve **m. lumbricalis**'ler bulunur. **M. flexor digitorum longus** ve **m. flexor hallucis longus**'un kirişleri de bu tabakada yer alır.

M. quadratus plantae: **M. flexor accessorius** da denilir. Birinci tabaka kasları ile arasında a., v. ve n. plantaris lateralis bulunur. İki bölüm şeklinde başlar ve iki bölüm arasında lig. plantare longum bulunur. İki başı da calcaneus'un plantar yüzünden ve lig. plantare longum'dan başlar. Medial bölümü daha büyük ve musküller yapılıdır. İki bölüm birleşerek yassı bir aponeuroz aracılığı ile m. flexor digitorum longus'un kirişinin lateralinde sonlanır. Genellikle uzun fleksör kas kirişi ile birlikte ikinci, üçüncü ve dördüncü parmaklara lifler gönderir.

Fonksiyonu: Başparmak hariç diğer dört parmağa fleksiyon yaptırır. Ayrıca, içten dışa doğru uzanan **m. flexor digitorum longus**, ayağı içe doğru çekecektir. **M. quadratus plantae** ise dışa doğru çekeceğinden, ayağın sagittal planda düz hareket etmesine katkıda bulunur.

Siniri: N. plantaris lateralis.

Varyasyonları: Lateral başı sıklıkla bulunmaz veya kasın tümü bulunmayabilir. Uzun kas kirişleri ile parmaklara lifler gönderir. Bu lifler ikinci ve üçüncü parmaklara gidebilir. Dördüncü ve beşinci parmaklara ise daha az oranda gider.

Mm. lumbricales: Solucan şeklinde dört adet kastır. **M. flexor digitorum longus**'un kirişlerinden başlar ve bu kaslara medialden laterale doğru büyüyen numaralar verilir. Birinci lumbrikal kas hariç diğer üçü, aralarında bulunduğu iki kirişten başlar. Kas kirişleri 2.-5. parmakların medial taraflarında uzanarak sırt tarafına geçer ve burada parmakların dorsal aponeurozunda sonlanırlar.

Fonksiyonları: Başparmak hariç, diğer dört parmağın art. metatarsophalangea'sının plantar tarafından geçtikleri için, birinci falanksa fleksiyon, art. interphalangea'ların transvers ekseninin dorsalinden geçtikleri için de ikinci ve üçüncü falankslara ekstensiyon yaptırırlar.

Sinirleri: Birincisi n. plantaris medialis'den, diğer üçü ise n. plantaris lateralis'den.

Varyasyonları: Bir veya ikisi bulunmayabilir, üçüncü ve dördüncüsü çift olabilir. Kısmen veya tamamen birinci falanks ta sonlanabilir.

Üçüncü tabaka kasları

Ayak tabanının üçüncü tabakasinda **m. flexor hallucis brevis**, **m. adductor hallucis** ve **m. flexor digiti minimi brevis** bulunur.

M. flexor hallucis brevis: **M. flexor hallucis longus**'un kirişinin iki yanında bulunur. Os cuboideum, os cuneiforme laterale ve kısmen de m. tibialis posterior'un kirişinden başlar. Distale doğru uzanırken lateral ve medial olmak üzere iki başa ayrılır ve sonunda baş parmağın birinci falanksının her iki yanında sonlanır. Sonlanma yerinde kasın her iki kirişinin içinde birer sesamoid kemik bulunur. Kasın lateral yarısı bazı kaynaklarda **m. interosseus plantaris I** olarak isimlendirilir.

Fonksiyonu: Başparmağın birinci falanksına fleksiyon yaptırır.

Siniri: N. plantaris medialis.

Varyasyonları: Sıklıkla calcaneus'tan veya lig. plantare longum'dan başlayan bölümü bulunur. Os cuboideum'dan başlayan kısmı bazen bulunmayabilir, ayrıca ikinci parmağa lifler gönderebilir.

M. adductor hallucis: 1.-4. metatarsal kemiklerin hemen altında bulunur. Caput obliquum ve caput transversum olmak üzere iki başı vardır. **Caput obliquum** diğ-

rinden daha büyük, geniş, kalın ve muskülerdir. 2.-4. metatarsal kemiklerin bazisinden ve m. fibularis [peroneus] longus'un girişinden başlar, başparmağın birinci falanksının lateralinde sonlanır. **Caput transversum** dar ve yassı olup 3.-5. (bazen sadece 3. ve 4.) art. metatarsophalangea'dan ve bu eklemleri birbirine bağlayan derin transvers bağlardan başlar, baş parmağın birinci falanksının lateralinde sonlanır.

Fonksiyonu: Her iki başı da baş parmağa adduksiyon yaptırır.

Siniri: N. plantaris lateralis.

Varyasyonları: İkinci parmağın birinci falanksına lif gönderebilir. **M. opponens pollicis** denilen kas, esas kastan ayrılıp birinci metatarsal kemiğe tutunur.

M. flexor digiti minimi brevis: Beşinci metatarsal kemiğin hemen altında uzanır ve m. interosseus'a benzemektedir. Beşinci metatarsal kemiğin bazisinden ve m. fibularis [peroneus] longus'un fibröz kılıfından başlar, küçük parmağın birinci falanksının lateralinde sonlanır. Bazen derin liflerinin bir bölümü, beşinci metatarsal kemiğin distal yarısının lateraline yapışır. Bu bölüm bazı kaynaklarda **m. opponens digiti minimi** olarak isimlendirilmiştir.

Fonksiyonu: Küçük parmağın birinci falanksına fleksiyon yaptırır.

Siniri: N. plantaris lateralis.

Dördüncü tabaka kasları

Ayağın tabanının dördüncü tabakasında **mm. interossei** bulunur. Ayrıca m. fibularis [peroneus] longus ve m. tibialis posterior'un girişleri de bu tabakada yer alır.

Mm. interossei: En derinde bulunan ayak tabanı kaslarıdır. Elde olduğu gibi 4 adet **mm. interossei dorsales** ve 3 adet **mm. interossei plantares** bulunur. Ancak eldekenden diziliş bakımından farklıdır. Elde üçüncü parmağa iki dorsal, ayakta ise ikinci parmağa iki dorsal interosseal kas tutunur.

Mm. interossei dorsales: Metatarsal kemikler arasında bulunan 4 adet kastır. Her biri aralarında bulunduğu iki metatarsal kemikten başlar. Girişleri kısmen birinci falanksın bazisinde sonlanır, kısmen de dorsal aponeurozun yapısına katılarak üçün-

cü falanksa kadar uzanır. Birinci interosseal kas ikinci parmağın medialine, ikinci interosseal kas ise lateraline tutunur. Üçüncü ve dördüncü interosseal kaslar ise ait oldukları parmakların lateralinde sonlanırlar.

Fonksiyonları: İkinci parmaktan geçen orta hatta göre parmakları birbirinden uzaklaştırırlar (abduksiyon). Ancak ikinci parmağa lateralinden ve medialden tutunan iki kas, birbirini dengeler ve bu parmağa hareket ettiremezler. Yine lumbrikal kaslarda olduğu gibi, art. metatarsophalangea'nın transvers ekseninin plantar tarafından geçtiği için birinci falanksa fleksiyon, art. interphalangea'ların transvers ekseninin dorsalinden geçtiği için de, ikinci ve üçüncü falanksa ekstensiyon yaptırır.

Sinirleri: N. plantaris lateralis'in derin dalı (2.'si n.fibularis profundus'tan)

Mm. interossei plantares: Üç adet olup, metatarsal aralıkların daha ziyade, plantar taraflarında bulunurlar. Bunlar sadece buldukları aralığın lateralindeki metatarsal kemikten başlar. Yani bu kaslar sırasıyla üçüncü, dördüncü ve beşinci metatarsal kemiklerin medial taraflarından başlar ve aynı parmakların birinci falankslarının bazislerinin medial taraflarında ve dorsal aponeurozlarında sonlanırlar.

Fonksiyonları: 3.-5. parmakları orta hatta yaklaştırırlar (adduksiyon). Yukarıda izah edildiği gibi birinci falanksa fleksiyon, ikinci ve üçüncü falanksa da ekstensiyon yaptırırlar.

Sinirleri: N. plantaris lateralis.

Ayak tabanındaki kasların grup olarak parmaklara yaptıkları hareketler

M. flexor digitorum longus ve m. quadratus plantae, 2.-5. parmakların distal falankslarına fleksiyon yaptırır. Ancak, m. quadratus plantae'nin esas görevi, tutunduğu girişin eğik seyreden etki yönünü düzeltmektir (bak m. quadratus plantae). M. flexor digitorum longus ve m. quadratus plantae, ikinci falanksa fleksiyon yaptırır. M. interosseus'lar ve m. lumbricalis'ler, birinci falanksa fleksiyon yaptırır.

Ayrıca küçük parmağa m. flexor digiti minimi brevis ve m. abductor digiti minimi de fleksiyon yaptırır. M. flexor hallucis longus baş parmağın ikinci falanksına, m. flexor hallucis brevis, m. abductor hallucis ve m. adductor hallucis ise birinci falanksına fleksiyon yaptırır.

Tüm parmakların distal falankslarına ekstensiyon hareketini, m. lumbricalis'ler, m. interosseus'lar, m. abductor digiti minimi ve m. abductor hallucis yaptırır. Tüm parmakların ekstensiyonu ise m. extensor digitorum longus, m. extensor hallucis

longus ve m. extensor digitorum brevis tarafından yaptırılır. Tüm parmakların ekstensiyonu ise m. extensor digitorum longus, m. extensor hallucis longus ve m. extensor digitorum brevis yaptırır.

Ayak parmaklarının abduksiyon ve adduksiyonları ikinci parmaktan geçen sagittal eksene göre isimlendirilir. Parmaklara abduksiyonu m. interosseus dorsalis'ler, m. abductor hallucis ve m. abductor digiti minimi; adduksiyonu ise m. interosseus palmaris'ler ve m. adductor hallucis yaptırır.

İÇ ORGANLAR

SİNDİRİM SİSTEMİ [SYSTEMA DIGESTORIUM]

Organ: Vücudun, özel fonksiyonu olan bir bölümü

Ağız boşluğu (Cavitas oris)

Cavitas oris, sindirim kanalının başlangıcında bulunur. Hemen hemen oval şekilli olan ağız boşluğu, vestibulum oris ve cavitas oris propria olmak üzere iki bölüme ayrılır.

Vestibulum oris: Dıştan dudak ve yanakların, içten de diş ve dişetlerinin sınırladığı dar bir aralıktır. Vestibulum oris, dolayısıyla ağız boşluğu dış ortamla rima oris aracılığı ile bağlantı kurar. Yanak ve dudağın iç yüzünü döşeyen mukoza, yukarıda ve aşağıda dişetleri üzerine atlayarak çıkmazlar oluşturur. Ağız kapandığı zaman vestibulum oris ile cavitas oris propria arasındaki bağlantıyı son molar dişlerin arkasında bulunan aralık ile alt ve üst dişler arasında kalan ince aralıklar sağlar. Vestibulum oris'e gl. parotidea, gl. buccales ve gl. labiales'in salgıları boşalır.

Cavitas oris propria: Ön ve yanlardan diş ve dişetlerinin sınırladığı ve içinde dilin bulunduğu boşluktur. Dişler ve dişetleri aynı zamanda, vestibulum oris ile cavitas oris propria arasındaki sınırı oluşturur. Arka tarafta **isthmus faucium** denilen geçit ile pharynx'e bağlanır. Tavanını önde sert damak (palatum durum), arkada ise yu-

muşak damak (palatum molle) oluşturur. Tabanının büyük kısmını dil oluşturur. Yanlarda kalan küçük bölümünü ise, dişetlerinden ağız döşemesine atlayan mukoza oluşturur. Cavitas oris propria'ya gl. submandibularis ve gl. sublingualis'in salgıları boşalır.

Labia oris (dudaklar): Vestibulum orisi önden sınırlar. Üst dudağa **labium superius**, alt dudağa ise **labium inferius** denilir. Üst dudağın ortasında bulunan çukur kısma **philtrum**, bunun da alt ucundaki çıkıntıya **tuberculum** adı verilir. Her iki dudak arasında kalan aralığa **rima oris** adı verilir. Bu aralık sindirim sistemini dış ortama bağlar ve dudaklar kapalı olduğu zaman üst kesici dişlerin alt kenarları hizasında bulunur. İki dudağı yanlarda birleştiren kısma **commissura labiorum**, burada oluşan açığa da **angulus oris** denilir. **Commissura labiorum** 1. premolar diş hizasında bulunur. Dudakların dış yüzünü deri (**cutis**) iç yüzünü ise mukoza (**tunica mucosa oris**) örter. İkisi arasında m. orbicularis oris, damarlar, sinirler, bağ dokusu, yağ dokusu ve çok sayıda da dudak bezleri (**gll. labiales**) bulunur. Deride kıllar, yağ ve ter bezleri bulunur. Alt ve üst dudak mukozalarının orta hattında diş etlerine atlayan mukoza plikalarına **frenulum labii superioris** ve **frenulum labii inferioris** denilir. Üst

dudağı yanaktan ayıran oluğa **sulcus nasolabialis** adı verilir. Bu oluk, burun deliklerinin dış tarafından, ağız köşelerine doğru uzanır. Alt dudağı çene ucundan ayıran oluğa da **sulcus mentolabialis** denilir.

Dudakların birbirine bakan kısımları ile iç yüzleri mukoza ile kaplıdır. Fakat birbirlerine bakan yüzlerini örten mukoza, iç yüzünü örten mukozadan biraz farklıdır. Burası, modifiye olmuş mukoza yani, çok katlı yassı epitelle kaplıdır. Gerek epitel tabakası gerekse lamina propria'sı daha sağlam ve daha dayanıklıdır, kas tabakasına da sıkıca yapışmıştır. Modifiye olmuş bu mukoza ile deri arasında belirgin bir sınır vardır. Bu sınırdan itibaren dudakta stratum corneum tabakası bulunmaz ve sadece modifiye olmuş çok katlı yassı epitel bulunur. Bu epitel tabakasının altındaki kapiller ağdaki kanın renginden dolayı, dudakların serbest kenarları kırmızımtrak olarak görülür. Bebeklerde burada transvers bir oluk, bu oluğun da kenarlarında küçük çıkıntılar bulunur. Bu yapılar bebeğin meme başını daha iyi kavramasını ve emerken hava yutmamasını sağlar. Burada **ter bezleri bulunmaz**. Buna karşılık **yağ bezleri bulunur**. Bunların salgısı buradaki modifiye mukozanın çatlamasını engeller. Dudağın kırmızı bölgesinde olduğu gibi, kılırlara bağlı olmadan labium minus pudenti, glans penis, preputium'un iç yüzü, yanak mukozası, meme başı derisi, canalıs analis'in üst kısmı ve göz kapağının serbest kenarında (Meibom) bu tür yağ bezleri bulunur. Bu tür bezlerin daha büyük olanları kulak kepçesi, burun ve yanak derisinde görülür. Bunların deriye açıldıkları yerde siyah nokta şeklinde **comedon** oluşabilir.

Bucca (yanak): Yanaklar vestibulum oris'i yandan sınırlar ve önde dudaklarla birleşir. Yanakların dış yüzünü deri, iç yüzünü de mukoza örter. Deri ile mukoza arasında m. buccinator, **corpus adiposum buccae**, bağ dokusu, damarlar, sinirler ve yanak bezleri (gll. buccales) bulunur. Corpus adiposum buccae, yanağın tombulluğunu verir. Özellikle bebeklerde daha belirgin olan corpus adiposum buccae, yana-

ğı kuvvetlendirerek emme esnasında yanağın kolay çökmesini önler.

Dudak ve yanaklar emme, üfleme, yeme ve öpme gibi fonksiyonlarda birlikte çalışırlar. Yeme fonksiyonu esnasında bir sifinkter gibi çalışarak vestibulum oris'deki gıda maddelerini cavitas oris propria'ya iterler. Yine çiğneme esnasında yanaklar, dil ile birlikte gıdaların dişler arasında kalmaalarını sağlar.

Gll. labiales: Mukoza ile kas tabakası (m. orbicularis oris) arasında bulunan çok sayıda küçük tükürük bezleridir. Dudaklarımızı dişlerimiz arasında hafifçe ısırarak olursak, mukoza altında ve dişlerimiz arasında küçük kabartılar şeklinde bu bezleri hissedebiliriz. Müköz bezlere benzeyen bu bezciklerin salgıları vestibulum oris'e açılır.

Gll. buccales: Mukoza ile kas tabakası (m. buccinator) arasında bulunan çok sayıda küçük müköz bezlerdir. Bunlar dudak bezlerinden daha küçüktürler. M. buccinator ile m. masseter arasında bulunan yaklaşık 5 adet bez, diğer yanak bezlerinden daha büyüktür. Bu bezlerin kanalları, m. buccinator'u delerek üst ikinci molar diş hizasında papilla ductus parotidei etrafında vestibulum oris'e açılır. Bu bezlere **gll. molares** denilir.

Yanağı içten döşeyen mukoza, yukarıda ve aşağıda dişetlerinin üzerine geçer. Arkada yumuşak damağı döşeyen mukoza ile devam eder. Yanağın iç yüzünde ve üst **2. molar diş hizasında papilla ductus parotidei** denilen bir kabartı bulunur. Buraya ductus parotideus açılır. Yanağın esas kası **m. buccinator**'dur. Fakat m. risorius, m. zygomaticus'lar ve platysma gibi mimik kaslar da birer bölümleriyle yanağın yapısına katılırlar.

Gingiva (dişeti): Sıkı fibröz dokudan oluşan dişeti, proc. alveolaris'lerin periosteum'una sıkıca yapışır ve diş boynunu da sarar. Dişetini kan damarlarından zengin düz bir mukoza tabakası sarar. Bu mukoza uyarılara karşı pek duyarlı değildir. Diş boynunu saran bu mukozada çok sayıda papilla bulunur. Dişetin dişlere yaslanan serbest kenarına **margo gingivalis**, dişler arasındaki çıkıntılı kısımlarına ise **papilla**

gingivalis [interdentalis] denilir. Bu mukoza, diş alveollerini döşeyen periosteum ile birleşir.

Arterleri: Dudakları, a. facialis'in dalları olan a. labialis superior ve inferior besler. Her iki tarafın damarları dudak içinde bir halka oluşturacak şekilde birleşirler. Bu damar halkasına **circulus arteriosus labiorum** denilir. Dudağı iki parmak arasında sıkıştırarak bu arterlerden nabız alınabilir. Dudaklar damardan zengin organlardır, kesilmesi halinde bolca kanar, fakat yaraları da daha çabuk iyileşir.

Venleri: Arterleri takip ederek v. facialis'e açılır. (Geniş bilgi için dolaşım sistemine bakınız.)

Lenf drenajı: Her iki dudağın lenf damarları **nodi lymphatici submandibularis**'e açılır. Ayrıca alt dudağın orta kısmı **nodi lymphatici submentales**'e, ya da **nodus juguloomohyoideus**'a bağlanır. Nodi lymphatici submandibulares'ten çıkan lenf damarları da, boynun derin lenf nodüllerine açılır.

Üst dudaktaki iltihaplı bir sivilcenin sıkmaması tehlikeli olabilir. Çünkü enfeksiyon sırasıyla v. labialis superior, v. angularis ve v. supraorbitalis yoluyla sinus cavernosus'a, buradan da beyin zarlarına yayılarak menenjit'e neden olabilir.

Üst dudakta 1/1000 oranında yarık dudak (tavşan dudak) anomalisi görülebilir. Yine baş ve boyunda görülen kanser vakalarının %15'i dudaklarda görülür.

Sinirleri: Üst dudaktan duyuyu n. infraorbitalis (n. maxillaris'in dalı), alt dudaktan ise n. mentalis (n. mandibularis'in dalı) alır.

Damak (palatum)

Ağzın tavanına damak denilir. Damak **palatum durum (sert damak)** ve **palatum mollae (yumuşak damak)** olmak üzere iki bölüme ayrılır.

Palatum durum (sert damak): Ağız boşluğu tavanının büyük kısmını oluşturur ve yumuşak damakla birlikte burun boşluğunu ağız boşluğundan ayırır. Sert damağı ön ve yan taraflardan proc. alveolaris ile dişeti sınırlar. Arkada da yumuşak damak

ile birleşir. Sert damağın kemik kısmını (palatum osseum) maxilla'nın proc. palatinum'u ile os palatinum'un lamina horizontalis'i oluşturur. Bu kemikler periosteum ile ağız mukozasından oluşan sıkı bir doku ile kaplıdır ve bu doku kemiğe sıkıca yapışmıştır. Damağın ortasında **raphé palati** denilen bir kaynaşma çizgisi bulunur. Bu rafe, önde canalis incisivus'un bulunduğu yerde **papilla incisiva** denilen bir kabartı ile sonlanır. Raphé palati'ninin her iki yanında transvers yönde uzanan soluk renkli, kalın plikalar bulunur. Bu plikalara **pliae palatinae transversae (rugae palatinae)** denilir. Sert damak mukozasının arka kısmı koyu renkli, ince ve düzdür. Bu mukoza çok katlı yassı epitelle kaplıdır. Kemik ile membrana mukoza arasında da çok sayıda **gll. palatinae** denilen damak bezleri bulunur.

Palatum mollae [velum palatinum] (yumuşak damak): Sert damağın arkasında yelken şeklinde asılı olan damak bölümüdür. Yumuşak damak sert damağın perioosteumunun uzantısı olan bir aponeuroz, çizgili kaslar, damarlar, sinirler, lenfoid dokular, müköz bezler ve bunları saran mukozadan oluşur. Yutma veya emme fonksiyonu esnasında kasları tarafından yukarı kaldırılarak arka kenarı pharynx'in arka duvarı ile birleşir. Böylece nosopharynx ile oropharynx'i birbirinden tamamiyle ayırır. Normal pozisyonunda, yani gevşek olduğu zaman, sert damağın arka kenarından aşağı, oropharynx'e doğru sarkar. Bu pozisyonda ön yüzü konkav, arka yüzü ise konvektir. Ön yüzü sindirim sistemi mukozası ile, arka yüzü ise solunum yolu epiteli ile kaplıdır. Ön yüzde, sert damakta görülen **raphé palati** bulunur. Yumuşak damak ön tarafta sert damağın arka kenarına, yan taraflarda ise pharynx'in yan duvarlarına tutunur. Arka kenarı serbesttir ve alt bölümü ağız boşluğu ile oropharynx arasında bir bölme gibi yer alır.

Yumuşak damağın serbest arka kenarının ortasında bulunan küçük çıkıntıya **uvula palatina (küçük dil=dilcik)** denilir. Uvula'dan yan taraflara uzanan iki adet ke-

mer bulunur. Bunlardan öndeki, yumuşak damağı dile bağlar. Bu kemere **arcus palatoglossus** denilir. Arkadaki ise yumuşak damağı pharynx'e bağlar. Bu kemere de **arcus palatopharyngeus** denilir. Bu kemerleri sırasıyla **m. palatoglossus** ve **m. palatopharyngeus** denilen kaslar ve bunların üzerini örten mukoza oluşturur. Önde bulunan kemerler, arkadakilere oranla birbirinden daha uzakta bulunur. Bu nedenle ağız boşluğundan bakıldığında her iki kemer de görülür. İki kemer arasındaki çukura **fossa tonsillaris** denilir. Bu çukurda **tonsilla palatina (bademcik)** bulunur.

Arterleri: A. palatina major (a. maxillaris'in dalı), a. palatina ascendens (a. facialis'in dalı) ve a. pharyngea ascendens'in (a. carotis externa'nın dalı) bir dalı.

Venleri: Büyük ölçüde plexus pterygoideus ile plexus tonsillaris'e açılırlar.

Lenf drenajı: Boynun derin lenf nodüllerine açılır.

Sinirleri: Buradan alınan duyuları, n. palatinus major, n. palatinus minor, n. nasopalatinus ve n. glossopharyngeus taşır. Yumuşak damağın ağız boşluğuna bakan yüzünden alınan tad duyuları, n. palatinus minor'daki n. facialis'e ait lifler tarafından merkeze taşınır.

Yumuşak damağın iskeleti (Aponeurosis palatinae): Sert damağın periosteum'u iki yaprak şeklinde arkaya doğru yumuşak damağın içine uzanarak yumuşak damağın iskeletini oluşturur. Ön 2/3'ünde kalın, arka 1/3'ünde ise ince olan bu aponevroza, yumuşak damağın kasları tutunur.

Yumuşak damak ve boğaz kasları (Mm. palati et faucium)

M. levator veli palatini, m. tensor veli palatini, m. uvulae, m. palatoglossus ve m. palatopharyngeus'tur.

1- M. levator veli palatini: Choanae'nin lateralinde ve torus tubarius'un da derininde bulunur. Os temporale'nin pyramis bölümünün tepe kısmının alt yüzü ile tuba auditivae'nin kıkırdak bölümünün iç lamina'sından başlar. M. constrictor pharyngis superior'un konkav üst kenarının derininden geçtikten sonra yumuşak damakta ya-

ılarak aşağı ve mediale doğru uzanır. Orta hatta karşı tarafın lifleri ile karışır.

Fonksiyonu: Yumuşak damağı kaldırır.

2- M. tensor veli palatini: M. levator veli palatini'nin ön-diş tarafında bulunan şerit şeklinde bir kastır. Proc. pterygoideus'un arka-üst kısmında bulunan fossa scaphoidea, spina ossis sphenoidalis ve proc. pterygoideus'un dış lamina'sından başlar. M. pterygoideus medialis ile proc. pterygoideus'un iç lamina'sı arasında vertikal olarak aşağı iner. Hamulus pterygoideus yakınında kırıışleşir. Bu kırıış hamulus pterygoideus'un etrafından dönerek medialde yumuşak damağı girer. İkisi arasında küçük bir bursa da bulunur. Burada aponeurosis palatinae ve os palatinum'un lamina horizontalis'inin alt yüzünün arka bölümünde sonlanır.

Fonksiyonu: Tek taraflı kasılması sonucunda yumuşak damağı kendi tarafına çeker. İki taraflı kasıldığında ise, özellikle yumuşak damağın ön bölümünü gerer.

3- M. uvulae: Spina nasalis posterior ve aponeurosis palatinae'den başlar ve uvula'nın mukozasında sonlanır.

Fonksiyonu: Küçük dili yukarı kaldırarak geri çeker.

4- M. palatoglossus: Isthmus faucium'un yan, tonsilla palatina'nın da ön tarafında bulunan arcus palatoglossus'un içinde uzanan ince bir kastır. Yumuşak damağın ön yüzünden başlar, tonsilla palatina'nın ön tarafından geçerek dilin yan taraflarında sonlanır. Liflerinin bir kısmı dil sırtında dağılır, bir kısmı da m. transversus linguae'nin lifleri ile karışır.

Fonksiyonu: Sonlandığı dil kökünü yukarı ve arkaya doğru çeker. Oluşturduğu arcus palatoglossus'ları birbirlerine yaklaştırarak isthmus faucium'u daraltır.

5- M. palatopharyngeus: Isthmus faucium'un yan, tonsilla palatina'nın da arka tarafında bulunan arcus palatopharyngeus'un içinde uzanan ince bir kastır. Yumuşak damaktan başlar. Bu kası başlangıç yerinde, içinden geçen m. levator veli palatini iki bölüme ayırır. Kasın iki bölümü de aşağı doğru uzanır ve m. stylopharyngeus ile birlikte cartilago thyroidea'nın arka ke-

narında sonlanır. Liflerinin bir kısmı pharynx'in yan duvarında sonlanır, bir kısmı da arka yüzde ve orta hatta karşı taraf kasın aynı lifleri ile çaprazlaşır.

Fonksiyonu: Yutma esnasında pharynx'i yukarı, öne ve içe doğru çekerek kısaltır. Oluşturduğu arcus palatopharyngeus'ları birbirine yaklaştırarak isthmus faucium'u daraltır.

Sinirleri: M. tensor veli palatini, n. pterygoideus medialis'in bir dalı tarafından innerve olur (n. trigeminus'un dalı olan n. mandibularis'in dalıdır). Yumuşak damağın geri kalan kasları n. accessorius'un pars cranialis'i tarafından innerve olur. Bu lifler n. vagus'a katılarak plexus pharyngeus'a, buradan da kaslara ulaşır.

Dişler (Dentes)

Süt dişleri (dentes decidui) ve kalıcı dişler (dentes permanentes) olmak üzere, farklı zamanlarda çıkan iki çeşit diş grubu bulunur.

Dentes decidui (süt dişleri): Her bir yarıda 5 adet olmak üzere toplam 20 adet süt dişi bulunur. Her bir çenede, 2 si kesici diş (dentes incisivi), 1 i köpek dişi (dens canini) ve 2 si de molar (dentes molares) olmak üzere 10 adet süt dişi bulunur. Bunun formülü 2, 1, 2 olarak yazılır.

Dentes permanentes (kalıcı dişler): Her iki çenede 32 adet kalıcı diş bulunur. Her bir çene yarısında 2 kesici diş (dentes incisivi), 1 köpek dişi (dens canini), 2 premolar diş (dentes premolares) ve 3 de molar diş (dentes molares) bulunur. Bunun da formülü 2, 1, 2, 3 olarak yazılır.

Dişlerin genel özellikleri: Her bir diş corona dentis, cervix dentis ve radix dentis olmak üzere üç bölümden oluşur.

Corona dentis: Dişlerin görünen kısımlarına corona dentis denilir.

Cervix dentis: Dişlerin, dişetin tutunduğu boyun kısmıdır.

Radix dentis: Dişlerin maxilla ve mandibula'daki alveoller içine oturan kısmıdır. Alveollerin iç yüzünü periosteum döşer. Bu periosteum, alveollerin kenarında dişetin fibröz dokusu ile devam eder. Diş kökleri ile alveol duvarı arasında 0.1-0.2

mm genişliğinde spatium periodontale denilen bir aralık bulunur. Bu aralıkta da periodontium bulunur. Radix dentis'ler pozisyonlarına göre radix buccalis, radix palatalis, radix mesialis, radix distalis, radix mesio-buccalis, radix mesiolingualis ve radix accessoria olarak isimlendirilir.

Dişlerin yüzleri genellikle komşu oldukları yapılaraya göre isimlendirilir. Vestibulum oris'e bakan yüzlerine facies vestibularis denilir. Bu yüzün de dudağa bakanlarına facies labialis, yanağa bakanlarına ise facies buccalis denilir. Dile bakan iç yüzlerine facies lingualis denilir. Aynı sıradaki dişlerin birbirlerine komşu olan yüzlerine facies approximalis (contactus) denilir. Kesici ve köpek dişlerinde bu yüz laterale ve mediale bakar. Halbuki premolar ve molar dişlerin bu yüzleri öne ve arkaya bakar. Çene kapandığında alt ve üst dişlerin birbirine temas eden çiğneme yüzlerine facies occlusalis [masticatoria] denilir.

Üst çene dişlerinin oluşturduğu diş kavsi, alt diş kavsinden daha geniştir. Bu nedenle, kapalı pozisyonda üst dişler alt dişleri önden ve yanlardan bir miktar örter. Yine üst birinci kesici dişler, alt kesici dişlerden daha büyüktür. Üst çenenin diğer dişleri alt dişlere oranla biraz daha arkaya kaymış durumdadır. Bu nedenle, kapalı ağızda üst ve alt çene dişleri tam birbirleri üzerine gelmezler. Örneğin üst köpek dişi, alt köpek dişi ile birinci premolar diş arasına oturur. Üst çene molar dişleri, alt çenenin molar dişlerinden daha küçük olmaları nedeniyle, her iki çenenin dişleri arkada aynı hizada sonlanırlar.

Kalıcı dişler (Dentes permanentes)

Dentes incisivi (kesici dişler): Ön dişlere, kenarlarının keskin olması nedeniyle, kesici dişler denilir. Bu dişler, gıda maddelerini ısırarak kesmeye yarar. Her bir yarıda ikişer adet olmak üzere toplam 8 kesici diş vardır.

Kesici dişlerde corona dentis vertikal olarak bulunur, serbest kenarına da margo incisalis denilir. Bu kenar, lingual yüzünden yontulmuş keski ağız gibi keskindir ve

bu kenarda iki çentikle birbirinden ayrılmış pek belirgin olmayan üç çıkıntı bulunur. Fakat ileri yaşlarda aşınmadan dolayı bu çıkıntılar ve keskinlik kaybolur. Labial yüzü konveks ve cilalı gibi düzdür. Konkav olan lingual yüzlerinde ve özellikle üst çenedekilerde, dişeti yakınında genellikle ters dönmüş V harfi şeklinde bir çıkıntı bulunur. Bu çıkıntılara **cingulum** denilir. Boyun (**cervix dentis**) kısmı dardır. Kök (**radix dentis**) kısmı uzun, koni şeklinde ve tektir. Transvers yönde biraz yassıdır, yan taraflarında uzunlamasına oluklar bulunur.

Üst kesici dişler alt kesici dişlerden daha büyük ve kuvvetlidir. Yönleri de aşağı ve biraz da ön tarafa doğru meyillidir. Medialdeki lateraldekinden daha büyüktür ve kökü de daha yuvaraktır.

Alt kesici dişler üsttekilerden daha küçüktür. Medialdeki, tüm kesici dişlerin en küçüğüdür. Üstteki dişler gibi meyilli olmayıp vertikal olarak yerleşirler. Üst dişlerin temas ettiği ön yüzlerinin üst kısmı da biraz meyillidir. Alt kesici dişlerde **cingulum** bulunmaz.

Dentes canini (köpek dişleri): İki üst, ikisi de alt çenede olmak üzere toplam 4 adettir. Lateralinde bulunduğu kesici dişlerden daha büyük ve sağlamdırlar. Tek olan kökü de çene kemiğinin daha derinlerine gömülür. Bu nedenle alveol kemiğinin ön yüzünde belirgin bir çıkıntı oluşur.

Corona dentis'i büyük ve koni şeklindedir. Labial yüzü konveks, lingual yüzü, pürtüklü ve biraz da konkavdır. Sivri olan üst ucu diğer dişlerden daha yüksekte bulunur. Tek olan kök kısmı, kesici dişlerinden daha büyük ve koniktir.

Üst köpek dişi alt köpek dişinden daha büyük ve daha uzundur. Lingual yüzünde **tuberculum dentis** denilen belirgin bir çıkıntı bulunur.

Alt köpek dişi, üst köpek dişine oranla daha medialde bulunur. Bu nedenle sivri ucu üst köpek dişi ile komşu kesici diş arasına girer.

Dentes premolares (premolâr dişler): Her bir çenede 4 tane olmak üzere toplam 8

adettir. Köpek dişinden daha küçük ve kısaca olan bu dişler, köpek dişinin dış ve arka tarafında sıralanırlar.

Corona dentis'leri ön-arka yönde basıktır. Üst yüzlerinde birisi labial diğeri de lingual tarafta olmak üzere 2 adet çıkıntı bulunur. **Cuspis dentis** denilen bu çıkıntılardan labial taraftaki daha büyüktür. **Boyun** kısmı ovaldır. **Kök** kısmı genellikle tektir ve hem ön hem de arka yüzlerinde birer oluk bulunur. Genellikle uç kısımları da çatallıdır.

Üst premolar dişler alt premolar dişlerden daha büyüktür ve kökleri de ikiye bölünecekmiş gibi görülür.

Dentes molares: Kalıcı dişlerin en büyükleregidir. **Facies oclusalis** denilen üst yüzleri geniştir. Bu nedenle gıda maddelerini ezerek öğütmeye elverişlidir. Her bir çene yarısında 3'er adet olmak üzere toplam 12 adet molar diş bulunur. Bunlar premolar dişlerin arka tarafında sıralanırlar.

Corona dentis'leri küp şeklindedir. Yanağa ve dile bakan yüzleri konveks, ön ve arka yüzleri ise düzdür. Üst yüzlerinde 4 veya 5 adet çıkıntı bulunur. **Cuspis dentis** denilen bu çıkıntılardan sivri uç kısımlarına **apex cuspidis** denilir. İki komşu kuspisi birbirine bağlayan kenara, **crista transversalis** denilir. Molar dişlerdeki tüberkülleri birbirine bağlayan üçgen şekilli kenara **crista triangularis** denilir. Boyun kısımları yuvarlak ve belirgindir.

Bir kural olarak **üst molar dişlerin**, birincisi en büyükleri, üçüncüsü de en küçükleridir. Birincisinin **corona dentis'**inde genellikle 4 adet, ikincisinde ise 3 adet **tuberculum dentis** bulunur. Üst molar dişlerin hepsinin üç çatallı kökü vardır. Bunlardan ikisi yanak tarafında olup, birbirlerine paralel uzanırlar. Üçüncüsü dil tarafında olup diğer köklerden uzaklaşarak uzanır. Üçüncü molar dişin (**dens serotinus = dens molaris tertius = akıl dişi**) kökleri, kısmen birbirleriyle kaynaşmış durumdadır.

Alt molar dişler, üst molar dişlerden daha büyüktürler. Birincisinde genellikle 5 adet, ikinci ve üçüncüsünde ise 4 veya 5 adet **tuberculum dentis** bulunur. Her birinde iki kök bulunur. Bunlardan ön tarafta bulunanı vertikale yakın, arkada bulunanı

ise arkaya doğru biraz oblik uzanır. Bu köklerde uzunlamasına seyreden oluklar bulunur. Bu oluklar, köklerin ikiye ayrılmaya meyilli olduklarını göstermektedir. Üçüncü molar dişin kökleri kısmen birbirine kaynaşmış durumdadır.

Süt dişleri (Dentes decidui)

Kalıcı dişlerden daha küçüktürler. Genellikle kalıcı dişlere benzerler ve aynı ismi alırlar. En büyükleri ikinci molar diştir. Üst birinci molarda 2 si labial, 1 si de lingual olmak üzere 3, ikinci molarda ise 4 **cuspidis dentis** bulunur. Alt molar dişlerin ise birincisinde 4, ikincisinde 5 adet bulunur. Molar süt dişlerinin kökleri, kalıcı dişlerin köklerine benzemekle beraber daha küçüktür ve birbirinden daha ayrıktır.

Dişlerin yapısı: Dişin vertikal kesitinde görülen ortadaki boşluğa, **cavitas dentis [pulparis]** denilir. Cavitas dentis'in taç kısmında kalan bölümüne **cavitas coronae**, kök kısmında kalan bölümüne ise **canalis radialis dentis** denilir. Bu boşluk, diş kökünün ucunda **for. apicis radialis dentalis** denilen bir delikle dışarıya açılır. Cavitas dentis'in içinde **pulpa dentis** denilen damar, sinir ve gevşek bağ dokusu bulunur. Pulpa dentis'in de taç kısmında bulunan bölümüne **pulpa coronalis**, kök kısmında bulunan bölümüne de **pulpa radialis** denilir. Pulpa dentis'e damar ve sinirleri **for. apicis radialis dentalis**'den girer ve çıkar. Pulpa dentis'in bir kısım hücreleri cavitas dentis'in iç yüzünü döşer. Bu tabakaya **odontoblast** denilir. Cavitas dentalis'i dıştan sınırlayan sert kısım 3 bölümden oluşur.

1- **Dentinum:** Dişin büyük bölümünü oluşturur.

2- **Enamelum:** Dişin taç kısmını dıştan saran ve diş minası olarak da bilinen bölümdür.

3- **Cementum:** Dişin kök kısmını dıştan saran ince kemik tabakasıdır.

Dişlerin çıkma zamanları

Diş taslakları büyüdükçe, üzerlerini örten dişetine basınç yaparlar. Bu basınç nedeniyle dişeti absorbe olur ve dişler görünür hale gelir.

Süt dişlerinin çıkma zamanları

Alt santral kesici	6. ilâ 9.	aylarda
Üst kesiciler	8. ilâ 10.	aylarda
Alt lateral kesici		
ve birinci molar	15. ilâ 21.	aylarda
Köpek dişleri	16. ilâ 20.	aylarda
İkinci molarlar	20. ilâ 24.	aylarda

Çıkış zamanlarının her çocukta aynı olmaması nedeniyle, yukarıda belirtilen zamanlar çeşitli kaynaklarda biraz farklı olabilir.

Kalıcı dişlerin çıkış zamanları

Birinci molarlar	6	yaşında
Medial kesiciler	7	yaşında
Lateral kesiciler	8	yaşında
Birinci premolar	9	yaşında
İkinci premolar	10	yaşında
Köpek dişleri	11 ilâ 12	yaşlarında
İkinci molar	12 ilâ 13	yaşlarında
Üçüncü molar	17 ilâ 25	yaşlarında

Akıl dişinin (dens serotinus = dens molaris tertius) çıkış zamanları şahıslar arasında çok farklılık gösterir ve diğer dişlere oranla da yerleşme ve çıkma şekli bakımından düzensizlik gösterir.

Arterleri: Hem üst hem de alt çene dişlerini a. maxillaris'in dalları besler. Üst çene dişlerini a. alveolaris superior anterior ve posterior'lar, alt çene dişlerini ise a. alveolaris inferior besler. Dişlere arterleri, diş kökünün ucundaki delikten girerler. Bu damarlar aynı zamanda dişeti ve alveolleride besler.

Venleri: Arterleri takip eder ve aynı ismi alırlar. Bunlar plexus pterygoideus'a açılırlar.

Lenf drenajı: Diş ve dişetlerinden gelen lenf damarlarının çoğu nodi lymphatici submandibulares'e açılırlar. Üst çenedeki dişetin arka bölümleri ise derin boyun lenf nodüllerine açılır.

Sinirleri: Üst çene dişlerinden duyuyu n. maxillaris, alt çene dişlerinden ise n. mandibularis alır.

Dil (Lingua)

Tad duyusunu alan özel bir organ olup, konuşma fonksiyonunda da önemli görev yapar. Ağıza alınan gıda maddelerinin çiğnenmesi ve yutulması işlemine de yardımcıdır.

cı olur. Dil, mandibula kavsi içinde ve ağız tabanında bulunur. Dili saran mukozaya, **tunica mucosa linguae** denilir. Dil, **radix linguae**, **corpus linguae** ve **apex linguae** olmak üzere üç bölümden oluşur.

Radix linguae: Dilin, sulcus terminalis'in arkasında bulunan, kök kısmına radix linguae denilir. Dilin kök kısmı m. hyoglossus aracılığı ile os hyoideum'a, m. genioglossus aracılığı ile de mandibula'ya tutunur. Plica glossoepiglottica mediana ve lateralis'ler aracılığı ile epiglottis'e, arcus palatoglossus aracılığı ile de yumuşak damağa bağlanır. Pharynx'e de m. constrictor pharyngis superior ve mukoza aracılığı ile tutunur.

Corpus linguae: İki yüzü, iki de kenarı bulunur. Alt yüzüne facies inferior linguae, üst yüzüne dorsum linguae, yan kenarlarına da margo linguae denilir.

Apex linguae: Dilin uç kısmıdır ve alt kesici dişlerin lingual yüzlerine oturur.

Facies inferior linguae'yi örten mukoza, ağız döşemesine, buradan da dişetlerine geçer. Bu mukozanın orta kısmında bulunan mukoza plikasına **frenulum linguae** denilir. Bunun da yan taraflarındaki çentikli mukoza plikasına **plica fimbriata** adı verilir.

Dorsum linguae konvektir ve bu yüzün ortasında uzunlamasına seyreden oluğa **sulcus medianus linguae** denilir. Dili sağ ve sol yaralarına ayıran bu oluk, arka tarafta **for. caecum**'da sonlanır. Dilin arka sınırının yaklaşık 2,5 cm önünde bulunan bu çıkma oluklara **sulcus terminalis** denilir. Sulcus terminalis'in ön tarafında bulunan kısım, dilin 2/3'ünü oluşturur. **Pars presulcalis** [anterior] denilen bu kısmın üzerinde tad tomurcukları bulunur. Dilin, sulcus terminalis'inin arkasında kalan ve arkaya bakan 1/3'lük kısmına, **pars postsulcalis** [posterior] denilir. Burada çok sayıda müköz bez ve lenf follikülleri (**folliculi linguales**) bulunur. Bu lenf folliküllerinin tümüne **tonsilla lingualis** denilir. **For. caecum** embriyolojik bir artıktır. Gl. thyroidea buradan gelişerek boyuna iner ve ikisi arasında oluşan kanala da **ductus thyroglossus** denilir. **For. caecum** da **ductus thyroglossus**'un üst ucunun kalıntısıdır.

Dil papillaları (Papillae linguales)

Dilin papillaları dil sırtında, sulcus terminalis'in ön tarafında bulunur ve dil sırtına kadife görünümü verir. Bu papillalar şekillerine göre **papillae vallatae**, **papillae fungiformes**, **papillae lentiformes**, **papillae foliatae**, **papillae filiformes** ve **papillae conicae** olarak isimlendirilirler. Bunlardan son ikisinin tad duyusu ile ilgisi yoktur.

Papillae vallatae (circumvallatae): Tek sıra halinde sulcus terminalis'in ön tarafında sıralanan dilin en büyük papillalarıdır. Sayıları 7 ilâ 12 adet olan bu papillalar, 1-2 mm genişliğinde mukoza kabartılarıdır. Tepesi kesik bir koni şeklinde olan bu papillalar dar kısımları ile dile tutunurlar ve çevrelerinde de bir oluk bulunur. Geniş olan serbest uçları, dil yüzeyinden biraz daha yüksekte bulunur ve üzerinde daha küçük papillalar vardır. Tad tomurcukları, bu papillanın çevresindeki oluğun duvarında bulunur. Bu papillalar acıya karşı duyarlıdır.

Papillae fungiformes: Dilin başlıca yan tarafları ve uç kısmında bulunur, sırt kısmında da saçılmış vaziyette yer alırlar. Mantar şeklinde yuvarlak, koyu renkli olmaları nedeniyle canlılarda diğer papillalardan kolaylıkla ayırt edilir. Bunların da dile tutunan kısımları dar, serbest kısımları ise geniştir, yüzeyinde de daha küçük papillalar bulunur. Papilla fungiformis'lerin kısa olanlarına **papillae lentiformes** denilir. Bu papillalar **tatlı** ve **tuzlu**ya karşı duyarlıdır.

Papillae foliatae: İnsanlarda pek gelişmemiş olan yaprak şeklindeki bu papillalar, dilin yan kenarlarının arka bölümünde bulunurlar. Bu papillalar ekşiye karşı duyarlıdır.

Papillae filiformes: Dil sırtının ön 2/3'ünde bulunurlar. Çok ince tüyler şeklinde olan bu papillalar, dile kadife manzarası verirler. Bu lifler papilla vallata'ya paralel sıralar şeklinde dizilmişlerdir. Sadece dil ucunda transvers sıralar şeklindedir. Papilla filiformis'lerin uzun ve kalın olanlarına **papillae conicae** denilir.

Papillae filiformes ve papilla conicae tad duyusu ile ilgili olmayıp, mekanik etkiye sahiptirler.

Dil kasları (Musculi linguae)

Dil, **septum medianum** denilen fibröz bir bölme aracılığı ile iki yarıya ayrılır. Bu bölme, dilde median hat boyunca uzanır ve os hyoideum'a tutunur. Dilin her bir yarısında **intrinsik** ve **ekstrinsik** olmak üzere iki grup kas vardır. Bunlardan birinci grup kaslar dilden başlayıp dilde sonlanırlar. İkinci grup kaslar ise dışarıdan başlar, dilde sonlanırlar.

Dilin ekstrinsik kasları

- 1- M. genioglossus
- 2- M. hyoglossus
- 3- M. chondroglossus
- 4- M. styloglossus
- 5- M. palatoglossus

1- M. genioglossus: Yelpaze şeklinde geniş ve yassı bir kاستر. İki tarafın kası birbirine paralel şekilde ve orta hatta yakın olarak bulunur. Kısa bir kiriş aracılığı ile mandibulanın ön-iç yüzündeki spina mentalis'den (spina musculi genioglossi) başlar. Alt bölümündeki lifler aşağı ve arkaya doğru uzanarak ince bir aponeuroz aracılığı ile os hyoideum'un gövdesine tutunur. Bir kısım lifleri m. hyoglossus ile m. chondroglossus arasından geçerek pharynx kasları ile birleşir. Orta bölümünün lifleri arkaya, üst bölümünün lifleri de yukarıya doğru uzanarak yelpaze şeklinde dağılır. Bu lifler dile alt yüzünden girer ve uç kısmından kök kısmına kadar olan bölümünde sonlanırlar. Her iki tarafın kasın liflerini, orta hatta bulunan septum linguae birbirinden ayırır. Dilin ön bölümündeki kas lifleri orta hattı geçerek kısmen karşı tarafın lifleri ile karışır.

2- M. hyoglossus: Os hyoideum'un gövdesinin yan taraflarından ve cornu majus'dan başlar. Hemen hemen vertikal yönde, m. longitudinalis inferior ile m. styloglossus arasından geçerek dile yan kısımlarından girerler. Os hyoideum'un gövdesinden çıkan lifler, kısmen cornu majus'dan çıkan lifleri örter.

3- M. chondroglossus: Bazen m. hyoglossus'un bir bölümü şeklinde görülür. M. genioglossus'un lifleri bu iki kası birbirinden ayırır. Yaklaşık 2 cm uzunluğundaki bu kas, os hyoideum'un cornu minus'unun tabanı, yan kısımları ve gövdesinin de buraya yakın olan bölümlerinden başlar. Vertikal yönde yukarı doğru uzanır, m. hyoglossus ile m. genioglossus arasından geçerek dilin intrinsik kaslarına karışır.

Bazen cartilago triticea'dan başlayan küçük bir kas lifi demeti, m. hyoglossus'un en arka lifleri ile birlikte dile girer.

4- M. styloglossus: Proc. styloideus'dan başlayan üç kasın en küçüğüdür. Proc. styloideus ve lig. stylomandibulare'den başlar. A. carotis interna ve externa arasından geçerek öne ve aşağı doğru uzanır. Dilin yan kenarı yakınında longitudinal ve oblik liflerden oluşan iki bölüme ayrılır. Longitudinal seyreden bölüm, dile sırt kısmı yakınında yandan girer ve m. hyoglossus'un ön tarafında, m. longitudinalis inferior ile karışır. Oblik seyreden bölüm, m. hyoglossus'un üzerinde bulunur ve bu kasın lifleri ile karışır.

5- M. palatoglossus: Dil kasları arasında sayılmasına rağmen, aslında yumuşak damak kasıdır. İki tarafın kası yumuşak damağın ön yüzünden birbirinin devamı şeklinde başlar. Fossa tonsillarıs'in ön tarafında arcus palatoglossus içinden geçerek aşağı iner. Dile yan tarafından girerek kısmen dilin sırt kısmında, kısmen de m. transversus linguae'de sonlanır.

Dilin intrinsik kasları

- 1- M. longitudinalis superior
- 2- M. longitudinalis inferior
- 3- M. transversus linguae
- 4- M. verticalis linguae

1- M. longitudinalis superior: Dil sırtını örten mukozanın hemen altında, oblik ve longitudinal olarak seyreden liflerin oluşturduğu ince bir tabakadır. Epiglottis yakınında aponeurosis linguae'den ve septum medianum'dan başlar, dil sırtının kenarlarına yakın bölümünde ön tarafa doğru uzanır.

2- M. longitudinalis inferior: Dilin alt yüzünde m. hyoglossus ile m. genioglossus

arasında bulunan dar ve ince bant şeklinde bir kastır. Dilin kök kısmından ucuna kadar uzanır. Liflerinin bir kısmı os hyoidem'a yapışır, bir kısmı da m. styloglossus'un lifleri ile karışır.

3- M. transversus linguae: Transvers yönde uzanan bu kas, septum medianum'dan başlar, dilin yan taraflarındaki aponeurosis linguae'de sonlanır.

4- M. verticalis linguae: Dilin sadece ön bölümünün yan kısımlarında bulunur. Vertikal yönde uzanan lifleri aponeurosis linguae'nin birbirine bakan yüzleri arasında uzanır.

Sinirleri: N. hypoglossus. Sadece m. palatoglossus, n. accessorius'un kranial bölümünden.

Fonksiyonları: Dilin hareketleri çok komplike ve çeşitlidir. Bu kaslar genellikle, uzandıkları yönlerin aksi yönünde dile hareket yaptırırlar. M. genioglossus'un arka bölüm lifleri dil kökünü öne doğru çekerek dil ucunu ağızdan dışarı çıkarır. Ön kısım lifleri ise dili aksi yönde içeri doğru çeker. İki bölüm birlikte çalıştığı taktirde, dili aşağı doğru çeker. Bu esnada dil sırtında önden arkaya doğru uzanan bir oluk oluşur ve emme fonksiyonu esnasında bu durum görülür. M. hyoglossus dilin kenarlarını aşağı doğru çekerek dil sırtını konveks şekle sokar. M. styloglossus dili yukarı ve arkaya doğru çeker. M. palatoglossus ise yukarı doğru çeker.

Dilin intrinsik kaslarının başlıca fonksiyonu, dilin şeklini değiştirmektir. M. longitudinalis superior ve inferior, dilin kısaltmasını sağlarlar. M. longitudinalis superior'lar, dil ucunu ve kenarlarını yukarı kıvrıma suretiyle dilin üst yüzünün konkavlaşmasını sağlar. M. longitudinalis inferior'lar ise dil ucunu aşağı kıvrıyarak, dilin üst yüzünün konveks bir durum almasını sağlar. M. transversus linguae, dilin daralarak uzamasını sağlar, m. verticalis linguae ise dili yassılaştırarak genişletir.

Dilin yapısı: Dil, mukoza ve submukoza ile sarılıdır.

Dilin alt yüzünü kaplayan **tunica mucosa**, ağız boşluğunun diğer bölümlerini kaplayan mukoza gibi ince ve düz bir yapıya sahiptir. Dilin üst yüzünde sulcus ter-

minalis'in arkasında kalan tunica mucosa, kalın ve hareketlidir. Burada çok sayıda **folliculi linguales** denilen lenfoid yapı bulunur. Bu nedenle dil kökündeki lenfoid yapıların tümüne **tonsilla lingualis** denilir. Sulcus terminalis'in ön tarafında kalan mukoza bölümünde ise papillae linguales denilen papillalar bulunur.

Dilin bezleri: Dil mukozasında müköz ve seröz bezler bulunur. **Müköz bezler**, dudak ve yanaktaki bezlere benzerler. Bunlar özellikle dilin kök kısmında bulunur, fakat uç ve yan kısımlarında da bulunur. Uç taraftaki bezler, dilin alt yüzünde bulunurlar. **Seröz bezler (Ebner bezleri)**, sadece papilla vallata yakınlarında bulunur ve salgılarını bu papillaları çevreleyen oluğa boşaltırlar. Fazlaca sulu olan salgısı, tad veren maddeleri eriterek tad tomurcukları tarafından alınmasını sağlar.

Dilin iskeleti: Dilin iskeletini septum linguae ve aponeurosis lingualis oluşturur. **Septum linguae**, dili sağ-sol olmak üzere iki eşit yarıya ayıran fibröz bir bölmedir. Vertikal yönde bulunan septum linguae, dilin tümü boyunca uzanır. Dilin alt yarısında gelişmiş olan bu bölme, üst yarıda incelik ve dil sırtına kadar erişemez. Bu bölme, dilin arka bölümünde daha kalındır. Dili saran fibröz zara da **aponeurosis lingualis** denilir.

Arterleri: A. carotis externa'nın dalı olan a. lingualis'tir. A. facialis ve a. pharyngea ascendens'ten de dallar gelir.

Venleri: V. lingualis aracılığı ile v. jugularis interna'ya açılır.

Lenf drenajı: Dilde mukoza altında bir lenf damarı ağı bulunur. Mukozadan kaynaklanan lenfa 4 yol takip ederek çeşitli lenf nodüllerine açılırlar. 1- Dilin ucundan kaynaklanan lenf damarları **nodii lymphatici submentales**'e açılırlar. 2- Dilin ön 2/3'ünün yan kenarlarından kaynaklanan lenf damarları **nodii lymphatici submandibulares**'e, daha sonra da boynun derin lenf nodüllerine açılırlar. 3- Dilin ön 2/3'ünün medial yarısından kaynaklanan lenf damarları, boynun derin lenf nodüllerinin alt yarısına, kısmen de **nodii lymphatici submandibularis**'e açılırlar. 4- Dilin arka 1/3'ünden kaynaklanan lenf damarları da

boynun derin lenf nodüllerinin üst yarısına açılırlar. Dilin arka 1/3'ünün lenf damarları arasında çok sayıda anastomozun bulunmasına karşılık, ön 2/3'ünün damarları arasında az anastomoz vardır. Bunun sonucu olarak 2/3 öndeki lenf damarları genellikle tek tarafa, arka 1/3 dekiler ise iki tarafa da drene olurlar. Bu da kanser vakalarında metastaz yönünden önemlidir.

Afferent sinirleri: Dilin ön 2/3'ünden genel duyuyu (temas) n. mandibularis'in dalı olan n. lingualis, özel duyuyu da (tad) n. facialis'in dalı olan **chorda tympani** alır. Pappilla vallata'lar da dahil olmak üzere, dilin arka 1/3'ünden hem özel, hem de genel duyuyu n. **glossopharyngeus**'un dile gelen dalı (r. lingualis) alır. Epiglottis çevresinden duyuyu n. **vagus**'un dalı olan n. laryngealis superior alır.

Tükürük bezleri (Gl. oris)

Salgısını ağız boşluğuna boşaltan birçok tükürük bezi vardır. Bunlardan büyük olanlarına **gll. salivariae majores**, küçük olanlarına ise **gll. salivariae minores** denilir.

Gl. salivariae majores

Salgısını ağız boşluğuna boşaltan 3 çift büyük tükürük bezi vardır. Bunlara **gl. parotidea**, **gl. submandibularis** ve **gl. sublingualis** denilir.

Gl. parotidea: Tükürük bezlerinin en büyüğüdür (14-28 gr). Bu bez yüzün yan tarafında, dış kulak yolunun kısmen önünde, kısmen de aşağısında bulunur. Gl. parotidea'nın pars superficialis ve pars profunda olmak üzere iki bölümü vardır. Düz ve dört köşeli olan **pars superficialis**, bezin büyük bölümünü oluşturur. Bu bölüm ramus mandibulae, proc. mastoideus ve m. sternocleidomastoideus'un sınırladığı çukurda (**fossa retromandibularis**) bulunur. Pars superficialis'in üst kısmı geniş, alt kısmı ise dardır. Yukarıda arcus zygomaticus yakınına kadar çıkar. Aşağıda ise proc. mastoideus'un alt ucundan angulus mandibulae'ye çekilen çizgiye kadar uzanır. Piramit şeklinde olan **pars profunda**'nın tepe kısmı, farinkse doğru yönelmiştir.

Gl. parotidea, fascia profunda'nın devamı olan bir fascia ile sarılmıştır. Bu fasia'nın, bezin dış yüzünü örten bölümü, daha kalındır ve bez dokusuna sıkıca yapışmıştır. Yine bu fasia'nın proc. styloideus ile angulus mandibulae arasında gerilen kısmı kalınlaşarak **lig. stylomandibulare**'yi oluşturur. Bu bağ, gl. submandibularis ile gl. parotidea arasında uzanır.

Bezin ön-iç yüzü dıştan içe doğru m. masseter, ramus mandibulae ve m. pterygoideus medialis ile komşudur. Bu oluşumlar gl. parotidea'nın ön-iç yüzüne gömülerek bir oluk oluşturur. Bu oluşun iç kenarı, m. pterygoideus lateralis ile medialis arasına biraz girer. Dış kenarı da m. masseter'in üzerinde biraz uzanır. Gl. parotidea'nın, arcus zygomaticus'un hemen altında kalan küçük bölümü, genellikle ana bezden ayrı olarak bulunur ve buna **gl. parotidea accessoria** denilir.

Arka-iç yüzü meatus acusticus externus, proc. mastoideus ve m. sternocleidomastoideus'un ön kenarı ile komşudur.

Dış yüzü pek bariz olmayan lobillenme gösterir. Bu yüzü deri, yüzeysel ve derin fascia örter. Gl. parotidea'nın kapsülünü oluşturan yüzeysel fasyada, n. auricularis magnus'un fasial dalları ile küçük lenf nodülleri bulunur.

Bezin farinkse uzanan medial kısmı iki çıkıntı şeklindedir. Bu çıkıntılardan birisi m. digastricus, proc. styloideus ve buraya yapışan Riolan kas demeti'nin üstünde, proc. mastoideus ile m. sternocleidomastoideus'un da altında bulunur. Diğer çıkıntısı da proc. styloideus'un ön tarafında bulunur ve a. carotis externa, a. carotis interna, v. jugularis interna, n. vagus ve n. glossopharyngeus ile komşudur.

Gl. parotidea, pharynx duvarından gevşek bağ dokusu ile ayrılmıştır.

Gl. parotidea'nın içinden geçen oluşumlar: A. carotis externa önce bezin derin yüzünde, daha sonra bez dokusunun içinde seyreder. A. auricularis posterior, a. carotis externa'dan bez içinde ayrılarak arka tarafa doğru uzanır ve bezi arka kenarından terkeder. Bu dalı verdikten sonra yine bez içinde uç dalları olan a. temporalis superficialis ve a. maxillaris'e ayrılır. A. temporalis superficialis arcus zygomaticus'u çaprazlayarak yukarı doğru çı-

karken, bezi ön kenarından terkeden, a. transversa faciei dalını verir. A. maxillaris ise collum mandibulae'nin derininde ön tarafa doğru uzanır. Bu arterlerin yüzeyel kısmında v. temporalis superficialis ile v. maxillaris bulunur. Bu iki ven bileşerek v. retromandibularis'i oluşturur. V. retromandibularis bez dokusu içinde iki dala ayrılır. Öndeki dalı v. facialis ile birleşir. Arkadaki dalı ise v. auricularis posterior ile birleşerek bezin içinde v. jugularis externa'ya oluşturur. Bu venlerin yüzeyinde n. facialis bulunur. Bu sinirin dalları gl. parotidea'nın ön-alt kenarlarından bezi terkederler. N. auricularis magnus'un dalları beze girerek n. facialis ile birleşir. Buna karşılık n. auriculotemporalis, bezi üst kısımdan terkeder.

Ductus parotideus (Stenon=Stensen kanalı): Yaklaşık 7 cm uzunluğundadır. Bezin ön kısmından başlar, m. masseter'in dış yüzünden geçerek ön kenarına gelir. Burada içe doğru kıvrılarak önce corpus adiposum buccae'yi, daha sonra da m. buccinator'u deler. M. buccinator ve ağız mukozası arasında oblik olarak bir miktar öne doğru seyrederek, üst ikinci molar diş hizasında yanak mukozasını delerek küçük bir delikle vestibulum oris'e açılır. M. masseter'in üzerinde seyrederken gl. parotidea accessoria'nın kanalını da alır. Burada n. facialis'in lifleri arasında seyrederek. Gl. parotidea accessoria ve a. transversa faciei, ductus parotideus'un üst tarafında bulunur.

Ductus parotideus'un yapısı: Kalın duvarlı olup, lümeninin çapı takriben 3 ilâ 4 mm kadardır. Fakat ağız boşluğuna açıldığı yerde birhayli dardır. Kanalı dıştan kalın bir fibröz tabaka sarar. İç yüzü ise silindirik epitel ile (kolumnar epitel) döşenmiştir.

Damar ve sinirleri: Gl. parotidea'ya besleyen arterler, ya doğrudan a. carotis externa'dan veya dallarından ayrılır. Venleri ise v. jugularis externa'ya açılır. Lenf damarları boyundaki yüzeyel ve derin lenf nodüllerine açılır. Fakat daha önce bezin dış yüzünde veya dokusu içinde bulunan birkaç lenf nodülünden geçerler. Simpatik lifleri plexus caroticus externus'tan gelir ve damarları daralttığı kabul edilir. N. glossopharyngeus'tan gelen sekretomotor (parasimpatik) lifleri, (n. tympanicus-n. petrosus minor) ggl. oticum'da sinaps yapar ve n. auriculotemporalis (n. mandibularis'in dalı) aracılığı ile beze gider. N. facialis'ten de

parasimpatik lif aldığı bildirilmektedir. Simpatik uyarı damarları daraltıcı (vasomotor), parasimpatik uyarı ise sekresyon yaptırıcı etki gösterir.

Gl. submandibularis: Bir ceviz büyüklüğünde (7-12 gr), yuvarlakça bir bezdir. Büyüklük bölümü **trigonum submandibulare**'de bulunur. Bu üçgeni yukarıda mandibula'nın alt kenarı, aşağı-önde m. digastricus'un ön karnı, aşağı-arkada ise arka karnı ile m. stylohyoideus sınırlar. Gl. parotidea ile aralarında lig. stylomandibulare bulunur. Bez aşağıda, m. digastricus'un iki karnının birleştiği giriş yapı ile m. stylohyoideus'un tutunma yerini örter. İç yüzünde bulunan dil şeklindeki uzantısı m. mylohyoideus'un iç yüzünde öne doğru uzanır.

Bezin dış yüzünün üst bölümü doğrudan doğruya mandibula'daki fossa submandibularis'e, kısmen de m. pterygoideus medialis'e oturur. Alt bölümü ise deri, yüzeyel fascia, platysma ve derin fascia ile örtülüdür. Yine bu yüzde v. facialis ve n. facialis'in dalları seyrederek. Mandibula'nın kenarına yakın bölümü, bazı lenf nodülleri ile komşudur.

İç yüzü m. mylohyoideus, m. hyoglossus, m. styloglossus, m. stylohyoideus ve m. digastricus'un arka karnı, n. mylohyoideus ve a.-v. submentalis ile komşudur. A. facialis bu bezin arka tarafındaki bir oluk içinde seyrederek.

Gl. submandibularis'in iç yüzünde **proc. uncinatus** denilen bir çıkıntı bulunur. Öne doğru uzanan bu çıkıntının dış tarafında m. mylohyoideus, iç tarafında ise m. hyoglossus ile m. styloglossus bulunur. Gl. submandibularis bu çıkıntının yukarisında n. lingualis ve bu sinire asılı durumda bulunan ggl. submandibulare ile; aşağısında ise n. hypoglossus ve v. comitans n. hypoglossi ile komşuluk yapar.

Ductus submandibularis (Wharton kanalı): Yaklaşık 5 cm uzunluğundadır. Duvarı ductus parotideus'unkinden daha incedir. Bezin iç yüzünde birçok ince kanalları şeklinde başlar, öne doğru seyrederek önce m. mylohyoideus ile m. hyoglossus arasında, daha sonra da gl. sublingualis ile m. genioglossus arasında seyrederek. Sonunda

dar bir delik aracılığı ile *caruncula sublingualis*'in tepesine açılır. *Caruncula sublingualis*, *cavitas oris proprium*'da dil kökünün altında bulunur. Kanal *m. hyoglossus* üzerinde uzanırken yukarısında *n. lingualis*, aşağısında ise *n. hypoglossus* bulunur. *M. hyoglossus*'un ön kenarında *n. lingualis*, kanalı dıştan çaprazlar. *N. lingualis*'in uç dalları da medial tarafından yukarı çıkar.

Damar ve sinirleri: *Gl. submandibularis*'i *a. lingualis* ve *a. facialis*'in dalları besler. **Venleri** de bu arterler ile birlikte seyrederek aynı ismi alırlar. Sekretomotor (**parasimpatik**) lifleri *n. facialis*'in dalı olan *chor-da tympani*'den gelir. Bu sinir *ggl. submandibulare*'de sinaps yapar ve postganglionik lifleri beze gider. **Simpatik lifleri** ise *centrum ciliospinale*den (ilk dört torakal *medulla spinalis* segmenti) çıkan *preganglionik* liflerdir. Bu lifler *ggl. cervicale superius*'da nöron değiştirir. Postganglionik lifler, *a. carotis externa* ve *a. facialis* etrafında oluşturdukları pleksuslarla beze giderler. Simpatik uyarı damarları daraltıcı (*vasomotor*), parasimpatik uyarı ise sekresyon yapıcı etki gösterir.

Gl. sublingualis: Badem şeklinde serömüköz olan bu bez, üç tükürük bezinin en küçüğüdür (3-4 gr). Ağız mukozasının altında, *frenulum linguae*'nin yan tarafında, *fossa sublingualis*'e yaslanmış bir şekilde, *symphysis menti*'ye yakın olarak bulunur. Yukarıda ve aşağıda olmak üzere iki kenarı, dışta ve içte olmak üzere de iki yüzü bulunur. Üst kenarı ağız mukozası, alt kenarı da *m. mylohyoideus* ile komşudur. Dış yüzü *mandibula*'daki *fossa sublingualis* ile, iç yüzü de *m. genioglossus* ile komşudur. Arka tarafta da *gl. submandibularis*'in derin bölümü ile komşudur. *M. genioglossus* ile bez arasında *n. lingualis* ve *ggl. submandibularis* bulunur. Boşaltıcı kanalı 8 ilâ 20 adettir. En öndeki kanal diğerlerinden daha kalındır ve bazen birden fazla kanalın birleşmesiyle oluşur. Buna **ductus sublingualis major (Bartholin kanalı)** denilir. Bu kanal, *ductus submandibularis* ile birlikte *caruncula sublingualis*'e açılır. Diğer kanallara **ductus sublingualis minor (Rivinus kanalı)** denilir. Bunlardan bazıları

ductus submandibularis'e açılabilir. *Ductus submandibularis*'e açılmayanlar ise doğrudan *plica sublingualis*'e ayrı ayrı açılırlar.

Damar ve sinirleri: Arterleri *a. sublingualis* ve *a. submentalıs*'in dallarıdır. Simpatik (*vasoconstrictor*) ve parasimpatik (*secretomotor*) sinirleri *gl. submandibularis*'te olduğu gibidir.

Fauces (Boğaz)

Yumuşak damakla dil kökü arasında kalan ve ağız boşluğunu *pharynx*'e bağlayan geçite **fauces** (boğaz) denilir. Bu geçitin sadece her iki tarafın *arcus palatoglossus* ve *arcus palatopharyngeus*'ları arasında kalan bölümüne ise **Isthmus faucium** denilir. Burada *arcus palatoglossus* ve *arcus palatopharyngeus* denilen iki tane kemer bulunur.

Arcus palatoglossus: Boğazın her iki tarafında bulunan ve yumuşak damaktan, dil kökünün yan taraflarına uzanan kemerlerdir. Bu kemerin içinde **m. palatoglossus** bulunur.

Arcus palatopharyngeus: Boğazın her iki tarafında bulunan ve yumuşak damaktan, *pharynx* duvarına uzanan kemerlerdir. İçerisinde **m. palatopharyngeus** bulunur.

Bu kemerlerden *arcus palatoglossus* önde, *arcus palatopharyngeus* ise arkada bulunur. Öndeki kemerler arkadakilere oranla birbirinden daha uzakta bulunurlar. Bu nedenle önden bakıldığında her iki kemeri de görebiliriz. Kemerlerin üst uçları birbirlerine yakın olmalarına karşılık, aşağıya uzandıkça birbirlerinden uzaklaşırlar. Bu nedenle aralarında *fossa tonsillaris* denilen bir çukur oluşur. Bu çukurda **tonsilla palatina** denilen bademcikler bulunur.

Bademcik (Tonsilla palatina): İri bir badem şekil ve büyüklüğünde (1-1,5x2-2,5 cm) olan lenfoid bir yapıdır. Boğazın her iki yanında *arcus palatoglossus* ile *arcus palatopharyngeus* arasında oluşan *fossa tonsillaris (sinus tonsillaris)*'de bulunurlar. Fakat *arcus palatoglossus*'un altında biraz öne doğru uzanır. **Projeksiyonu angulus mandibulae**'ye uyar. Her bir bademciği, mukozanın altında kümelenmiş **folliculi tonsillares** denilen lenf nodülleri oluştu-

rur. Tonsilla palatina normalde fossa tonsillarıs'ın tümünü dolduramaz, etrafında çukurluklar kalır. Bunlardan, bademciğın yukarısında kalan çukurluk daha büyüktür ve buraya **fossa supratonsillarıs** denilir. Fossa tonsillarıs'i bir mukoza plikası kaplar. Bunun iki kemerinin üst uçları arasında uzanan yarım ay şeklindeki kısmına **plica semilunaris**, arcus palatoglossus ile bademcik arasında kalan alt kısmına da, **plica triangularıs** denilir. Intrauterin dönemde çok daha belirgin olan bu plika erişkinlerde pek belirgin değildir. Plica triangularıs, bademciğın yukarıda kalan büyük bölümünü örter. Burası belirgin bir çıkıntı şeklinde görülür. Fakat bademciğın plica triangularıs'ın aşağısında kalan bölümü ise derinlere gömüü olduğu için pek farkedilmez. Her lenfoid dokuda olduğu gibi, çocukların bademciğı, erişkinlerdekinden daha büyüktür. 5-6 yaşlarından sonra küçülmeye başlar. Bademciğın şekil ve büyüklüğü şahıslar arasında çok farklılık gösterir.

Bademciğın medial yüzü serbesttir ve bakıldığında görülür. Sadece ön-üst tarafı plica triangularıs tarafından örtülmüştür. Bu yüzde sayıları 12 ilâ 15 arasında değişen ve **fossulae tonsillae** denilen delikcikler bulunur. Bu delikciklerden derine doğru uzanan kanallara **cryptae tonsillares** denilir. Bademciğın lateral yüzü veya derin yüzü, **capsula tonsillarıs** denilen fibröz bir kapsüle yapışıktır. Capsula tonsillarıs önde plica triangularıs içine kadar uzanır. Capsula tonsillarıs de m. palatopharyngeus ile m. constrictor pharyngıs superior'un iç yüzüne oturur. Bu kaslar ile capsula tonsillarıs arasında genellikle bir miktar gevşek bağ dokusu bulunur. M. constrictor pharyngıs superior'un da dış tarafında a. facialis bulunur. Klinikte bademciğın a. facialis ile yakın komşuluğu önemlidir. A. carotis interna da, bademciğın 2 ilâ 2,5 cm arka dış tarafından geçer.

Bademcik, boğazı çevreleyen lenfatik halkanın yan taraftaki bölümünü oluşturur. **Waldeyer'in lenfatik halkası** da denilen bu koruyucu sistemi yukarıda **tonsilla pharyngea**, aşağıda **tonsilla lingualıs**, yanlarda ise **tonsilla tubaria** (üst bölümde), ile **tonsilla palatina** (alt bölümde) oluşturur. Bu len-

fatik yapılar solunum ve sindirim yollarını çevreler ve vücut müdafaasında görev yapar.

Arterleri: Tonsilla palatina'yı besleyen esas arter a. facialis'in dalları olan a. palatina ascendens ve r. tonsillarıs'tır. Bu dallar m. constrictor pharyngıs superior'u delerek bademciğe alt ucundan girer. Ayrıca a. dorsalis linguae (a. lingualıs'in dalı), a. pharyngea ascendens (a. carotis externa'nın dalı) ve a. palatina descendens'ten (a. maxillarıs'in dalı) de beslenir.

Venleri: Bademciğın dış yüzünde bir ağ oluşturur ve bu ağ da plexus pterygoideus veya v. facialis'e drene olur.

Lenf drenajı: Bademciğı saran bir ağ olarak başlar. Lateral duvarını delerek dışa ve aşağı doğru uzanırlar. Angulus mandibulae yakınındaki **boynun derin lenf nodüllerine** ve **nodulus jugulodigastricus'a** açılırlar. Nodulus jugulodigastricus, m. digastricus'un arka karnının arkasında, v. jugularıs interna'nın da üzerinde bulunur. Bademciğın inflamasyonunda bu nodül hemen şişeceği için kolaylıkla palpe edilebilir. Bu nedenle **tonsillar lenf nodülü** de denilir.

Sinirleri: N. palatinus minor (n. maxillarıs'in dalı) ve n. glossopharyngeus'dan gelir. N. glossopharyngeus'un n. tympanicus dalı, orta kulak mukozasından duyu alır. Bu nedenle aynı kaynaktan innerve oldukları için bademcik iltihaplarında orta kulakta da ağrı duyulur.

Yutak (Pharynx)

Sindirim sisteminin ağız boşluğundan sonra gelen bölümüdür. Huni şeklinde olan pharynx, kas ve zarlardan yapılmıştır. Pharynx'ın üst bölümü burun boşluğunun, orta bölümü ağız boşluğunun arka kısmında bulunur, alt kısmı da larynx'ın arkasında bulunur. Orta kısmı hem gıdanın, hem de solunum havasının müştereken geçtiği bir yoldur.

Pharynx, yaklaşık 15 cm uzunluğundadır ve kafa iskeleti tabanından **cartilago cricoidea'nın** veya **6. boyun omurunun alt kenarı hizasına** kadar uzanır. Pharynx'ın en geniş yeri (yaklaşık 5 cm) os hyoideum hizasında, en dar yeri de (yaklaşık 1,5 cm) alt ucunda, yani özofagusla birleştiği yerde

bulunur. Pharynx'in arkasında **fascia pre-vertebralis** bulunur. Pharynx ile fascia pre-vertebralis arasında, gevşek bağ dokusunun bulunduğu aralığa da **spatium retropharyngeum** denilir. Bu aralığın yanlardaki devamına da, **spatium lateropharyngeum** denilir.

Burun boşluğunu pharynx'e bağlayan geçite **choanae**, ağız boşluğunu pharynx'e bağlayan geçite **isthmus faucium**, pharynx'in boşluğuna da **cavitas pharyngis** denilir. Cavitas pharyngis de, ön taraftaki komşu olduğu yapılara göre **pars nasalis pharyngis**, **pars oralis pharyngis** ve **pars laryngea pharyngis** olmak üzere üç bölüme ayrılır.

Pars nasalis pharyngis: Burun boşluğunun arkasında bulunan bu bölüm, kafa iskeleti tabanı ile yumuşak damağın arka kenarı hizasında bulunur. Solunum ve işitme organları ile ilgili olan bu bölüm, diğer iki bölümden farklıdır. Bu bölümün boşluğu diğerlerinden daha geniş olup devamlı açık kalır. Önde **choanae** denilen geçitler aracılığı ile burun boşluklarına, aşağıda ise **isthmus pharyngis** aracılığı ile de yutağın ikinci bölümüne bağlanır. Dış duvarında **ostium pharyngeum tubae auditivae [auditoriae]** denilen bir delik bulunur. Burası, orta kulak boşluğunu yutağa bağlayan Östaki borusunun (**tuba auditiva=salpinx**) deliğidir. Östaki borusunun kıkırdığı yutak mukozasını iterek kabartır. Arka tarafta daha belirgin olan bu kabartıya **torus tubarius** denilir. Torus tubarius'u örten mukozada folliküller bulunur. **Tonsilla tubaria (Gerlach bademciği)** denilen bu lenfoid yapı bazen çocuklarda fazla büyür ve Östaki borusunun deliğini tıkayarak sağlığa neden olabilir. Ostium pharyngeum tubae auditivae'nin ön ve arka kısımlarında aşağı doğru iki mukoza plikası uzanır. Bunlardan daha küçük olan öndekine **plica salpingopalatina**, arkadakine ise **plica salpingopharyngea** denilir. Bunların içinde aynı isimli kaslar (**m. salpingopalatina**, **m. salpingopharyngeus**) bulunur. Ostium pharyngeum tubae auditivae'nin arkasında bulunan derin çıkmaza **recessus pharyngeus (Rosenmüller çıkmazı)** denilir. Pars nasalis pharyngis'in arka duvarındaki lenfatik ya-

piya **tonsilla pharyngea [adenoidea]** denilir. 14-15 yaşlarına kadar yavaş yavaş büyüyen bu yapı, daha sonra küçülerek 25 yaşında küçük bir kitle olarak görülür. Çocuklarda yutak bademciği bazen hipertrofiye olarak yutağa doğru uzanır ve solunum yolunu daraltır. Bu duruma **adenoids** denilir. Bazen tonsilla pharyngea'nın yukarısında ve orta hatta mukozada düzensiz şişe şeklinde bir çöküntü bulunur. Oksipital kemiğe kadar uzanabilen bu yapıya **bursa pharyngealis** denilir.

Pars oralis pharyngis: Yutağın yumuşak damak ile os hyoideum arasında kalan kısmıdır. Ön tarafta isthmus faucium aracılığı ile ağız boşluğuna bağlanır. Arkasında 2. boyun omuru ile 3. boyun omurunun üst yarısı bulunur. Yan duvarında ise **arcus palatoglossus** ile **arcus palatopharyngeus** arasında **tonsilla palatina** bulunur.

Pars laryngea pharyngis: Yutağın larynx'in arkasında bulunan bölümü olup, os hyoideum ile cartilago cricoidea veya 6. boyun omurunun alt kenarı arasında bulunur. Aşağıda özofagus ile devam eder. Önde **aditus laryngis** aracılığı ile larynx'e bağlanır. Larynx ile arasında oluşan çıkmaza **recessus piriformis** denilir. Bu çıkmazı lateralden cartilago thyroidea'nın iç yüzü, medialden ise plica aryepiglottica sınırlar. Bu çıkmazda yukarıdan aşağıya doğru uzanan bir mukoza plikası bulunur. **Plica nervi laryngei** denilen bu plikayı n. laryngealis superior'un r. internus'u (sensitif) ile a. laryngea superior oluşturur. Arka tarafında 3. boyun omurunun alt yarısı ile 4., 5. ve 6. boyun omurları bulunur. Arka ve yan duvarlarını m. constrictor pharyngis medius ile inferior oluşturur. Aynı zamanda m. palatopharyngeus ile m. stylopharyngeus'un distal bölümleri de yan duvarında sonlanır.

Yapısı: Pharynx içten dışı **tunica mucosa**, **tunica fibrosa** ve **tunica muscularis pharyngis** olmak üzere üç tabakadan oluşur.

Tunica mucosa: Pharynx'in mukozası ağız boşluğu, burun boşluğu, tuba auditiva ve larynx mukozası ile devamlıdır. Pars nasalis pharyngis silindirik epitelden, pars oralis pharyngis ve pars laryngea pharyngis ise çok katlı yassı epitelden yapılmıştır. Mukozanın altında müköz bezler bulunur. **Gll. pharyngis** denilen bu bezler, özellikle pha-

rynx'in yukarı bölümünde ve tuba auditiva'nın açıldığı yerin etrafında bol miktarda bulunur.

Tunica fibrosa: Mukoza ile kas tabakası arasında bulunur. Kas tabakasının bulunmadığı yukarı bölümü kalındır. Bu kalın bölüme **fascia pharyngobasilaris** denilir. Burası kafa iskeletinde os occipitale'nin pars basilaris'ine ve os temporale'nin pyramis'inin alt yüzüne tutunur. Aşağı indikçe kalınlığı azalır ve fascia ile kaynaşır. Arkada orta hatta kalınlaşarak **raphé pharyngis'i** oluşturur. Raphé pharyngis de yukarıda tuberculum pharyngeum'a yapışır. Pharynx kasları arkada bulunan bu rafede sonlanır.

Fascia buccopharyngea: Gevşek bağ dokusundan yapılmış olup, pharynx kaslarını dıştan örter. Bu fascia m. buccinator ve pharynx kaslarını öten epimisyum ile devam eder. Fascia buccopharyngea, pharynx'e serbest hareket etme imkânı verir. Burada sinir ve venlerin oluşturduğu ağlar (**plexus pharyngeus**) bulunur.

Pharynx kasları (Musculi pharyngis)

(Tunica muscularis pharyngis)

Pharynx'in üç konstriktör kası yanı sıra, üç tane de komşu yapılardan (m. stylopharyngeus, m. salpingopharyngeus ve m. palatopharyngeus) gelen kası vardır. Bunlardan sirküler seyreden konstriktör kaslar farinksin dış (**eksternal**) kasları olarak bilinir. Uzunlamasına seyreden diğer üç kasın farinks duvarında uzanan bölümleri konstriktör kasların iç tarafında uzanırlar. Bu nedenle bunlara, farinksin iç (**internal**) kasları da denilmektedir.

Pharynx'in konstriktör (eksternal) kasları: Pharynx duvarında, iç içe geçmiş alt ucu kesik külahlar şeklinde, üç konstriktör kas vardır. Bu kaslardan üstteki içte, alttaki de dışa gelecek şekilde birbiri içine geçmiş durumdadır. Bu kaslar yutma esnasında refleks sonucunda yukarıdan aşağıya doğru kontraksiyon yaparak gıdayı özofagus'a doğru iletirler.

1- M. constrictor pharyngis superior: Dörtgen şeklinde olan bu kas, diğer iki kastan daha incedir. Başladığı yerlere göre isimlendirilen 4 bölümden oluşur. Lamina medialis proc. pterygoidei'nin arka kenarının alt 1/3'ü ve hamulus pterygoideus'tan

başlayan bölümüne **pars pterygopharyngea**, raphé pterygomandibularis'den başlayan bölümüne **pars buccopharyngea**, linea mylohyoidea'nın arka ucunun üst kısmında mandibula'nın iç yüzünden başlayan bölümüne **pars mylopharyngea** ve dilin yan kenarından başlayan kısmına da **pars glossopharyngea** denilir. Geniş alandan başlayan kas lifleri, arkaya doğru uzanarak orta hatta bulunan raphé pharyngis'de sonlanır. Ayrıca bağ dokusu aracılığı ile yukarıda tuberculum pharyngeum'a da tutunur. Bu kasın üst kenarı kafanın tabanına kadar çıkmaz. M. levator veli palatini ve tuba auditiva'nın hemen altında konkav bir kenar şeklinde sonlanır. Kasın üst kenarı ile kafa tabanı arasında sadece **fascia pharyngobasilaris** bulunur. Buraya **Morgagni sinusu** denilir. Yutma esnasında kasın serbest üst kenarı pharynx mukozasını ön tarafa doğru kabartır. Bu kabartıya **Pasavan kabartısı** denilir. Bu esnada yumuşak damak da arkaya-yukarı doğru çekilerek Pasavan kabartısı na değer. Böylece pharynx'in üst ve orta kısımlarının başjantısı kesilmiş olur.

2- M. constrictor pharyngis medius: Diğer iki kastan daha küçüktür. Os hyoideum'un cornu minus'u ile lig. stylohyoideum'dan başlayan üst bölümüne **pars chondropharyngea**, cornu majus'undan başlayan bölümüne de **pars ceratopharyngea** denilir. Lifleri arkaya doğru yelpaze şeklinde yayılarak uzanır ve raphé pharyngis'de sonlanır. Aşağıya doğru uzanan alt bölüm lifleri, m. constrictor pharyngis inferior'un iç tarafında bulunur. Orta bölüm lifleri transvers bir seyir gösterir. Üst lifleri ise yukarıya doğru uzanarak m. constrictor pharyngis superior'un dış tarafında yer alır.

3- M. constrictor pharyngis inferior: Pharynx kaslarının en kalınıdır. Cartilago thyroidea'nın dış yüzündeki linea obliqua ve bunun arkasında kalan kıkırdaktan başlayan bölümüne **pars thyropharyngea** (m. thyropharyngeus), cartilago cricoidea'nın yan tarafından başlayan bölümüne de **pars cricopharyngea** (m. cricopharyngeus) denilir. Arkaya ve içe doğru uzanan lifleri, orta hatta raphé pharyngis'de sonlanır. Bu kasın en alt lifleri horizontal pozisyonda bulunur ve özofagusun sirküler kas lifleri ile birleşir. Geri kalan lifleri oblik olarak yukarı doğru uzanır ve m. constrictor pharyngis medius'un dış tarafında bulunur.

4- M. stylopharyngeus: Uzun silindirik bir kastır. Proc. styloideus'dan başlar, farinksin yan tarafında aşağıya doğru uzanır. M. constrictor pharyngis superior ile medius arasına girer ve tunica mucosa'nın dış yüzünde dağılarak sonlanır. Liflerinin bir kısmı, aralarından geçtiği konstriktör kasların lifleri ile karışarak sonlanır, bir kısmı da m. palatopharyngeus'un lifleri ile birleşerek cartilago thyroidea'nın arka kenarında sonlanır. N. glossopharyngeus, önce bu kasın lateralinde uzanır, sonra üst kenarından geçerek dile girer.

5- M. salpingopharyngeus: Tuba auditiva'nın deliği yakınında, alt kısmından başlar. Aşağı doğru uzanarak m. palatopharyngeus'un arka bölüm lifleri ile karışır.

6- M. palatopharyngeus: Yumuşak damaktan başlayan kasın lifleri arasından, m. levator veli palatini ve m. uvulae geçer. Bu nedenle m. palatopharyngeus başlangıç yerinde iki bölüme ayrılır. Arka bölümü mukoza ile temas halindedir ve orta hatta karşı tarafın lifleri ile devamlıdır. Aynı zamanda m. salpingopharyngeus'un lifleri ile karışır. Ön bölümü daha kalındır ve yumuşak damakta m. levator veli palatini ile m. tensor veli palatini arasında uzanır. Bu da orta hatta karşı tarafın lifleri ile devamlıdır. Tonsilla palatina'nın arka tarafında aşağı doğru uzanan kas lifleri, m. stylopharyngeus'un lifleri ile birlikte cartilago thyroidea'nın arka kenarında sonlanır. Bir kısım lifleri, pharynx kasları arasında kaybolur, bir kısım lifleri de orta hattı çaprazlayarak karşı tarafa geçer ve sonlanır.

Damarları: A. facialis'in bir dalı olan r. tonsillaris, m. constrictor pharyngis superior'u delerek tonsilla palatina'nın alt kutubuna gelir. Ayrıca a. dorsalis linguae (a. lingualis'in dalı), a. pharyngea ascendens (a. carotis externa'nın dalı), a. canalis pterygoidei ve a. palatina descendens (a. maxillaris'in dalları). **Venleri,** etrafında bir **plexus venosus pharyngeus** oluşturur. Bu pleksus yukarıda plexus venosus pterygoideus ile irtibatlı olup, aşağıda da v. facialis ile v. jugularis interna'ya açılır. Geniş olan v. palatina externa yumuşak damaktan aşağı inerken tonsilla palatina'nın dış yüzünün yakınından geçer ve plexus venosus pharyngeus'a açılır.

Lenfatikleri: Tonsilla palatina'nın lenfatikleri aşağı inerek angulus mandibulae yakınındaki derin boyun lenf nodülleri ile nodus jugulodigastricus'a açılır. Tonsillitis'de genellikle nodus jugulodigastricus şişer, bu nedenle de buna **tonsillar lenf nodülü** de denilir.

Sinirleri: Motor lifleri ve sensitif liflerinin çoğu, pharynx'in yan duvarında bulunan **plexus pharyngeus'tan** gelir. Bu pleksus, n. vagus ile n. glossopharyngeus'un faringeal dallarından ve ggl. cervicale superius'dan gelen simpatik dallardan oluşur. **Plexus pharyngeus'a motor lifler esasen n. accessorius'un pars cranialis'inden gelir. Fakat farinks kasları (m. stylopharyngeus hariç-n. glossopharyngeus'tan) ile yumuşak damak kasları (m. tensor veli palatini hariç, n. trigeminus'tan), n. vagus aracılığı ile n. accessorius'tan innerve olurlar. Plexus pharyngeus'daki sensitif lifler n. glossopharyngeus'un dallarıdır. Bu lifler farinks mukozasının büyük bölümünden duyu alır. Sadece pars nasalis pharyngis'in duyusunun büyük bölümünü n. maxillaris alır.**

Fonksiyonları: Yutma esnasında pharynx yukarı doğru çekilerek her yönde genişler ve ağızdaki lokma pharynx'e geçer. M. stylopharyngeus'lar yukarıdan aşağı ve dıştan içe doğru uzandıklarından, kontraksiyonları sonucunda pharynx'in yan duvarları yukarı ve dış tarafa doğru çekilir. Böylece pharynx'in transvers yöndeki çapı genişler. Larynx ve dilin öne doğru gitmesi sonucu da, ön-arka çapı genişler. Lokma pharynx'e girer girmez, pharynx'i kaldıran kaslar gevşer ve pharynx aşağı iner. Bu esnada pharynx'in konstriktör kasları yukarıdan başlayarak aşağıya doğru kontraksiyon yapar ve lokmanın özofagusa doğru sevkini sağlar.

Yemek borusu (Oesophagus)

Yaklaşık 25 cm uzunluğunda kastan yapılmış bir kanal olup, pharynx ile mide arasında uzanır. Boyunda cartilago cricoidea veya 6. boyun omurunun alt kenarı hizasında başlar, 10. göğüs omuru hizasında diafragmadan geçer ve 11. göğüs omuru hizasında da midenin kardiası ile birleşir.

rek sonlanır. Bu seyri esnasında omurların hemen ön tarafında yer alır. Kısa bir mesafe boyunca uzandıktan sonra göğüs boşluğuna girer. Burada önce mediastinum superius'da, daha sonra da mediastinum posterius'da uzanır ve diaphragma'daki hiatus oesophageus'dan geçerek karın boşluğuna girer. Burada da kısa bir mesafe uzandıktan sonra mide ile birleşir. Özofagusun pozisyonu aşağı yukarı vertikaldir. Fakat ön taraftan bakıldığında iki yerde, konveksitesi sola bakan hafif kavisler gösterir. Bunlardan birincisi göğüs boşluğuna girişinde, ikincisi de son bölümünde bulunur. Başlangıç yerinde orta hatta bulunan özofagus, boyun köküne doğru biraz sol tarafa kayar. 5. göğüs omuru hizasında tekrar orta hatta gelir. 7. göğüs omuru hizasından itibaren tedricen sol ve ön tarafa kayarak hiatus oesophageus'dan geçer. Özofagusu yan taraftan bakıldığında da, omurganın kavislerine uyacak şekilde, boyunun alt kısmında konveksitesi öne, torakal bölgede de arkaya bakan kavisler yaptığı görülür.

Özofagus sindirim kanalının, **appendix vermiformis'den sonra, en dar bölümüdür.** Normal olarak 4 yerde darlığı vardır. Bunlardan 1. si başlangıç yerinde, 2. si arcus aortae'yi çaprazladığı yerde, 3. sü bronchus principalis sinister'i çaprazladığı yerde, 4. sü de diaphragmadan geçtiği yerde bulunur. Bunlardan birincisi, yani başlangıç yeri, en dar yeri olup yaklaşık 1,5 cm kadardır ve buradan geçebilecek aletlerin çapı bakımından önemlidir. Üst kesici dişlerden itibaren 1. darlık 15 cm, 2. darlık 23,5 cm, 3. darlık 27,5 cm, 4. darlık da 40 cm uzaklıkta bulunur.

Bölmeleri ve komşulukları: Özofagusun **pars cervicalis [colli], pars thoracica** ve **pars abdominalis** olmak üzere üç bölümü vardır.

Pars cervicalis: Ön tarafında trachea bulunur ve buna gevşek bağ dokusu ile bağlanmıştır. Arka tarafında ise boyun omurları, m. longus colli ve fascia prevertebralis bulunur. Yan taraflarda a. carotis communis ve gl. thyroidea'nın yan loblarının arka kısımları ile komşudur. Özofagus göğüs boşluğuna giriş yerinde sol tarafa kayması nedeniyle, sol taraftaki yapılarla daha yakın komşuluk yapar. N. laryngealis recur-

rens, trachea ile özofagus arasındaki olukta yukarı çıkar. Ayrıca sol tarafında ductus thoracicus bulunur.

Pars thoracica: Mediastinum superius'da arka tarafında göğüs omurları, ön tarafında ise trachea bulunur. Aorta'nın arka-sağ tarafından geçerek mediastinum posterius'a girer. Burada aorta, özofagusun önce sol tarafında bulunur daha sonra da arka tarafına geçer. Özofagus, 10. göğüs omuru hizasında diafragmadan geçer. Diafragmadan geçmeden hemen önce belirgin bir genişleme gösterir. **Ön tarafında,** yukarıdan aşağıya doğru trachea, bronchus principalis sinister, sol atrium ve diaphragma bulunur. **Arka tarafında** göğüs omurları, m. longus colli, sağ a. intercostalis'ler, ductus thoracicus, v. hemiazygos ve son bölümünün arkasında da aorta bulunur. **Sol tarafında,** mediastinum superius'da arcus aortae'nin son kısmı, a. subclavia sinistra, ductus thoracicus ve pleura ile kaplı sol akciğer bulunur. Trachea ve oesophagus arasındaki olukta ise sol n. laryngeus recurrens uzanır. Sol tarafının aşağı kısmında aorta ve aşağı kısmında da sol akciğer bulunur. **Sağ tarafında** pleura ile kaplı sağ akciğer ve v. azygos bulunur. Akciğer kökünün aşağısında sağ n. vagus özofagusun arka yüzünde, sol n. vagus ise ön yüzünde dallarına ayrılarak uzanır. Bu dallar özofagus etrafında **plexus oesophagealis** denilen bir sinir ağı oluşturur.

Ductus thoracicus, mediastinum posterius'un alt bölümünde özofagusun sağ tarafına üst bölümünde ise, arka tarafına geçer ve 4. göğüs omuru hizasında da sol tarafına geçerek yukarı uzanır.

Pars abdominalis: Yaklaşık 1,25 cm uzunluğunda olan bu en kısa bölüm, karaciğerin sol lobunun arka yüzündeki sulcus oesophageus içinde bulunur. Bu bölümün sadece ön ve sol tarafı peritonla kaplıdır.

Yapısı: Dıştan içe doğru **tunica adventitia, tunica muscularis, tela submucosa** ve **tunica mucosa** olmak üzere 4 tabakadan oluşur.

Tunica adventitia: Birçok elastik lif de içeren bağ dokusundan yapılmıştır. Bu lifler, daha derinde bulunan kas demetlerini sarar ve bir kısmı da, kas liflerinin aralarına girer.

Tunica muscularis: Dışta longitudinal içte de sirküler olmak üzere iki tabakalıdır.

Longitudinal lifleri özofagusun başlangıç kısmında üç demet şeklinde başlar. Bunlardan birisi cartilago cricoidea'nın arka yüzündeki vertikal kenardan bir bağ (**tendo cricooesophageus**) aracılığı ile, diğer ikisi de yan taraflarda pharynx kaslarının devamı şeklinde başlar. Bu üç demet, aşağı indikçe özofagusun her tarafına eşit şekilde dağılır.

Bronkuslardan (**m. bronchooesophageus**) ve pleuradan (**m. pleurooesophageus**) bir takım kas lifleri de özofagusa uzanır.

İçte bulunan sirküler lifleri, yukarıda m. constrictor pharyngis inferior ile devam eder. Bu liflerin seyri üst ve alt bölümlerinde transvers, orta bölümünde ise obliktir.

Özofagusun 1/3 üst kısmı çizgili kas liflerinden oluşur ve rengi de daha kırmızıdır. 1/3 orta bölümü hem çizgili hem de çizgisiz kas liflerinden, 1/3 alt bölümü ise sadece çizgisiz kas liflerinden oluşur. Bu nedenle yutulan gıda maddeleri yukarı bölümden hızlı, aşağı bölümden ise yavaş geçer. Yan demetler aşağı indikçe arkada birbirine yaklaşır. Birleşmeden önce ikisi arasında oluşan üçgen sahada longitudinal lifler bulunmaz. Bu üçgen sahaya **Lamier üçgeni** denilir

Tela submucosa: Kas ve mukoza tabakalarını birbirine bağlayan gevşek bir tabakadır. Bu tabakada kan damarları, sinirler ve müköz bezler bulunur. Bu küçük bezlere gll. oesophageales denilir. Bu bezlerin uzun olan kanalları özofagus lümenine açılır.

Tunica mucosa: Özofagusun kalın olan mukozası yukarı bölümlerde kırmızımsı, aşağı bölümlerde ise pembemsi renktedir. Burada uzunlamasına plikalar bulunur ve bu plikalar yutulan lokmanın özofagusu genişletmesiyle kaybolur. Mukozanın altında uzunlamasına seyreden çizgisiz kas liflerinin oluşturduğu bir tabaka bulunur. **Lamina muscularis mucosae** denilen bu tabaka, özofagusun üst bölümlerinde bulunmaz veya çok zayıftır, aşağıya indikçe kalınlaşır.

M. cricopharyngeus: Özofagus'un başlangıç kısmında bulunur. Yutma ve geçirme dışında özofagus'u kapalı tutar.

Arterleri: A. thyroidea inferior, pars thoracica aortae, a. bronchialis'ler, a. gastrica sinistra ve sol a. phrenica inferior'un dallarından gelir. Bu dallar özofagusda uzunlamasına seyrederekler.

Venileri: V. thyroidea inferior, v. azygos, v. hemiazygos ve v. gastrica'lara açılır. Alt

kısımındaki venler portal ve sistemik venler arasında önemli porto-kav anastomozlar oluşturur.

Lenf drenajı: Üst 1/3'ü nodi lymphatici cervicales laterales profundi'ye, orta 1/3'ü nodi lymphatici mediastinales superiores ve posteriores'e, alt 1/3'ü de nodi lymphatici gastrici sinistri'ye, buradan da nodi lymphatici coeliaci'ye açılırlar.

Sinirleri: Çizgili kaslarını n. laryngealis recurrens'den (n. vagus'un dali) gelen somatomotor lifler, çizgisiz kaslarını ise truncus sympathicus (simpatik) ve n. vagus'tan (parasimpatik) gelen lifler innerve eder. Bu simpatik ve parasimpatik lifler birisi kas tabakaları arasında, diğeri de tela submukoza'da bulunan iki sinir ağı oluşturur. Özofagustan ağrı duyusu taşıyan lifler, simpatik liflerle birlikte seyrederek (1.-5. th) ve ağrısı sternum'un alt yarısında hissedilir.

Mide (Gaster)

Sindirim kanalının en geniş yeri olan mide, özofagus ile duodenum arasında yer alır. Kismen regio epigastrica [epigastrium], kısmen de regio hypochondriaca sinistra'da bulunur. Midenin iç hacmi yaşa göre değişir. Yeni doğanda yaklaşık 30 cm³, pubertede 1000 cm³ ve erişkinlerde de 1500 cm³ kadardır. Ancak yaklaşık 500 cm³ lük bir muhteva, mideyi normal dolu pozisyona getirir, bundan sonra genişlemeye başlar.

Midenin şekli ve pozisyonu: İçerisindeki muhtevaya, mide hareketlerine, kas tabakasının gelişme durumuna ve komşusu olan organların doluluk-boşluk durumuna göre midenin şekli değişir. Bu nedenle mideyi, belirli bir şekle benzetmek doğru değildir. Ancak içeriği orta derecede dolu olan ve iki ucundan tutulmuş sarkık bir torbaya benzetebiliriz.

Midenin girişi ve çıkışı delikleri: Mideyi özofagusla bağlayan deliğe, kalbe yakın olması nedeniyle, **ostium cardiacum** denilir. Ostium cardiacum, 7. kıkırdak kaburga veya 11. göğüs omuru hizasında ve sternum'un sol kenarından yaklaşık 2,5 cm uzaklıkta bulunur. Normal şahıslarda karın ön duvarından yaklaşık 10 cm derinde bulunan ostium cardiacum, kesici dişlerden de 40 cm uzaklıkta bulunur (mide ile il-

gili incelemelerde bu mesafe önemlidir). Özofagusun koni şeklinde olan abdominal bölümünün taban kısmı, ostium cardiacum ile birleşir. Özofagusun sağ kenarı inc. angularis'e kadar midenin sağ kenarı (curvatura minor) ile aynı doğrultuda uzanır. Haf-buki sol kenarı midenin sol kenarı (curvatura gastrica major) ile inc. cardialis (His açısı) denilen dar bir açı oluşturur.

Mideyi duodenum'a birleştiren deliğe, ostium pyloricum denilir. Genellikle planum transpyloricum'da bulunan ostium pyloricum, orta hattın yaklaşık 1,2 cm sağ tarafında ve 1. bel omurunun alt kenarı hizasında bulunur (yatan bir şahısta 1.-3. bel omurları hizasında, ayakta duran bir şahısta doluluk-boşluk durumuna bağlı olarak 2.-4. bel omurları hizasında olabilir). Ostium pyloricum'un bulunduğu yerde ve midenin dış yüzünde bir oluk bulunur.

Midenin paries anterior ve paries posterior olmak üzere iki yüzü, bu yüzleri birbirinden ayıran curvatura minor ve major olmak üzere, iki de kenarı vardır.

Curvatura minor: Midenin sağ tarafa bakan konkav kısa kenarıdır. Normal dolu olan midede bu kenarın orta kısmının biraz aşağısında inc. angularis denilen bir açı bulunur. Bu açının derecesi, midenin içeriğine veya kontraksiyon durumuna göre değişir. Bu açı mideyi sağ ve sol olmak üzere iki bölüme ayırılır. Curvatura minor'a omentum minus'un lig. hepatogastricum denilen bölümü tutunur. Omentum minus'un mideye tutunan kısmında ve iki yaprağı arasında da a. gastrica sinistra ve dextra uzanır.

Curvatura major: Sola, aşağı ve biraz da öne bakan konveks kenarı olup, curvatura minor'dan 4-5 kat daha uzundur. Yukarıda inc. cardialis'ten başlayan bu kenar, önce sola ve yukarı doğru uzanarak, sol linea medioclavicularis'de 5. kıkırdak kaburga hizasına kadar çıkar. Daha sonra, sola-aşağıya doğru yön değiştirir ve 9. kıkırdak kaburgaya kadar iner. Burada tekrar sağa ve yukarı doğru yön değiştirerek 1. lumbal omurun alt kenarı hizasında orta hattın 1.2 cm sağında pylorus ile birleşir. Inc. angularis'in hemen aşağısında curvatura major'da bir genişleme görülür. Bu bölümü sağ taraftan sınırlayan oluğa sulcus inter-

medius denilir. Pylorus'un yaklaşık 2,5 cm solunda bulunan bu oluk ile pylorus arasında kalan mide bölümüne canalis pyloricus denilir.

Midenin fundus bölümü ile diaphragma arasında lig. gastrophrenicum, korpusunun üst bölümü ile dalak arasında da lig. gastrosplenicum [gastrolienale] denilen peritoneal bağlar uzanır. Büyük kurvaturun geri kalan bölümüne ise omentum majus tutunur.

Midenin yüzleri: Paries anterior ve paries posterior olmak üzere iki yüzü vardır. Midenin yüzleri, normal doluluk durumunda öne ve arkaya, kontraksiyon durumunda ise kısmen yukarı ve aşağı doğru bakarlar.

Paries anterior: Peritoneum ile kaplıdır. Sol üst kısmı diafragma aracılığı ile sol akciğerin tabanı, kalp, 7., 8., 9. kaburgalar ve bunlar arasında kalan interkostal aralıklarla komşuluk yapar. Sağ bölümü, karaciğerin lobus sinister'i, lobus quadratus'u ve karın ön duvarı ile komşuluk yapar. Colon transversum, mide boş olduğu zaman, karın ön duvarı ile mide arasına girerek ön yüzünün alt bölümü ile komşuluk yapar.

Paries posterior: Bu yüz de peritoneum ile kaplıdır ve bursa omentalis'in ön duvarının alt kısmını oluşturur. Bu yüz diafragma, dalak, sol böbreküstü bezi, sol böbreğin üst kısmı, pankreas, flexura coli sinistra ve mesocolon transversum ile komşudur. Mide, bu organların oluşturduğu sığ bir çukura oturur. Bu çukura mide yatağı denilir. Mesocolon transversum, mideyi flexura coli sinistra ve ince bağırsaklardan ayırır. Anormal olarak genişlemiş olan bir mide, ayakta durduğumuz zaman, mesocolon transversum ve colon transversum'un önünden geçerek pelvis'e kadar inebilir (sarkık mide).

Midenin bölümleri: Pars cardiaca, fundus gastricus [ventricularis], corpus gastricus [ventriculare] ve pars pylorica olmak üzere 4 bölümden oluşur.

1- Pars cardiaca [cardia]: Ostium cardiacum yakınındaki bölge olup, diğer bölümler kadar belirgin değildir.

2- Fundus gastricus: Midenin inc. cardiaca'sından geçen horizontal bir düzlemin yukarısında kalan bölümüdür. Kubbe şeklinde olan bu bölüm, genellikle gazla do-

ludur ve diafragma ile komşuluk yapar. En üst kısmına fornix gastricus denilir.

3- **Corpus gastricus:** Fundus gastricus ile inc. angularis arasında kalan midenin en büyük bölümüdür. Fundus ile korpus arasında belirgin bir sınır bulunmaz ve bu iki bölüm midenin büyük kısmını oluşturur.

4- **Pars pylorica:** Inc. angularis'ten pylorus'a kadar olan bölümüdür. **Antrum pyloricum**, **canalis pyloricus** ve **pylorus** olmak üzere üç bölüme ayrılır. İlk bölüm olan antrum pyloricum geniş, ikinci bölüm olan canalis pyloricus ise, 1-2 cm uzunluğunda dar bir kanal şeklinde olup, duvarı da diğer bölümlere oranla daha kalındır. Bu nedenle, kontraksiyon yaptığında lümeni tamamen kapanabilir. Halbuki diğer bölümlerin lümenleri kapanmaz. **Pylorus** midenin **duodenum'a yakın olan bölümüdür**. Bu bölümün etrafında **m. sphincter pyloricus** denilen **düz kasta yapılmış bir sfinkter** bulunur. Normal durumlarda kontraksiyon yapan bu kas, sindirim esnasında zaman zaman gevşer ve yoğrularak sindirilebilir hale getirilmiş gıda maddesinin mideden duodenum'a geçmesine müsaade eder. Midneyi duodenum'a bağlayan geçite de **ostium pyloricum** denilir.

Midenin pozisyonu: Midenin pozisyonu şahsın pozisyonuna, mide muhtevasına ve komşu olduğu organların durumuna bağlı olarak değişir. Ayakta duran canlılardan alınan radiografilerin incelenmesi sonucunda, curvatura major'un an alt kısmının erkeklerde linea interiliaca'nın 7,3 cm yukarısı ile 13,5 cm aşağısı arasında, kadınlarda ise 6,5 cm yukarısı ile 13,7 cm aşağısı arasında olduğu görülmüştür.

Midenin iç yüzü: Ölüm esnasında mide, sindirimin hangi fazında ise, o pozisyonda kalır. Mide, her iki kenarından geçen bir kesitle iki parçaya ayrılarak iç yüzü incelendiğinde, hacim itibarıyla farklı iki bölümden oluştuğu görülür. Bunlardan geniş olan sol taraftaki bölümü corpus gastricus'a, dar olan sağ taraftaki bölümü de pars pylorica'ya uymaktadır. Bu iki bölümün iç yüz yapısı bir bölgeden diğer bölgeye geçerken tedrici olarak değişir. **Inc. cardialis**, özofagusun abdominal bölümünün sol tarafında bulunur. Bu çentiğin miden boşluğuna doğru olan çıkıntısı bir ka-

pak gibi fonksiyon görür. Mide genişlediği zaman daha belirgin hale gelen bu kapak, mide muhtevasının özofagusu geçmesini kısmen önler. Pars pylorica'da iki çıkıntı görülür. Bunlardan birincisi başlangıcında, inc. angularis'e uyan yerde, ikincisi ise son kısmında m. sphincter pyloricus'un bulunduğu yerde bulunur. Bu çıkıntılardan ikincisi bir halka şeklinde olup bir kapak gibi fonksiyon görür.

Midinin yapısı: **Tunica serosa**, **tela subserosa**, **tunica muscularis** ve **tunica mucosa** olmak üzere 4 tabakalıdır.

Tunica serosa: Midneyi en dıştan örten peritoneum'dur. Ön ve arka yüzlerini örten peritoneum, küçük kurvaturda bir araya gelerek omentum minus'u, büyük kurvaturda ise omentum majus'un ön iki yaprağını oluşturur. Midenin damarları ve lenfatikleri, iki periton yaprağı arasında, küçük ve büyük kurvaturlar boyunca uzanırlar.

Tela subserosa: Tunica serosa'yı kas tabakasına bağlayan ince gevşek bağ dokusu tabakasıdır. İçerisinde damar ve sinir ağları bulunur.

Tunica muscularis: Sindirim kanalının diğer bölümlerinde olduğu gibi **dışta longitudinal (stratum longitudinale)**, **içte de sirküler lifler (stratum circulare)** bulunur. Ayrıca en içte cardia'dan başlayıp midenin ön ve arka yüzlerinde bir yelpaze şeklinde aşağı doğru uzanan **oblik lifler (fibrae obliquae)** bulunur. Oblik lifler tam bir tabaka oluşturamazlar. Sirküler lifler, mide duvarının her yerinde aynı kalınlıkta bulunur. Ancak son bölümünde çok fazla gelişerek **m. sphincter pyloricus'u** oluşturur. Longitudinal lifler, küçük ve büyük kurvaturlar boyunca daha yoğun olarak bulunur, diğer bölgelerde ise nispeten daha ince bir tabaka şeklindedir. Yukarıda özofagusun, aşağıda da duodenumun aynı lifleri ile devamlıdır.

Tunica mucosae: Midenin iç yüzünü döşeyen mukoza canlılarda oldukça kalın, yumuşak, hareketli ve pembemsi renktedir. Tunica mucosa'nın altında gevşek bağ dokusundan yapılmış **tela submucosa** denilen bir tabaka bulunur. Tunica mucosa ile tela submucosa arasında da **tunica muscularis mucosae** denilen ince bir kas tabakası

bulunur. Boş midenin mukozasında plicae gastricae denilen kalın plikalar oluşur. Bunlar genellikle midenin uzun eksenine paralel olarak uzanırlar. Bunlardan 4-5 tanesi düz olup küçük kurvatura paralel olarak uzanır. Bunlar arasında kalan oluğu örten mukoza düzdür. Bu oluk cardia'yı pylorus'a bağlayan en kısa yoldur. Bu yola mide caddesi (Waldeyer caddesi) denilmektedir. Diğer bölgelerde bu plikalar birbirleri ile kısmen birleşmiş durumdadırlar. Mide dolarak genişlediği zaman mide caddesini oluşturan longitudinal plikalar hariç, diğerleri kaybolur.

Mukoza yüzeyi bir büyüteç ile incelendiğinde, 1-5 mm çapında birbirlerinden sığ oluklarla ayrılmış küçük, yuvarlak kabartılar görülür. Areae gastricae denilen bu kabartılarda foveolae gastricae denilen küçük delikler görülür. Bu deliklere gl. gastrica denilen mide bezleri açılır. Foveola gastrica'lar arasında bulunan epitel çıkıntılarına plicae villosae denilir.

Arterleri: Küçük kurvaturda ilerleyen a. gastrica sinistra (truncus coeliacus'un dalı) ve a. gastrica dextra (a. hepatica communis bazen de a. hepatica propria'nın dalı); büyük kurvaturda ilerleyen a. gastro-mentalis dextra (a. gastroduodenalis'in dalı), a. gastromentalis sinistra ve aa. gastricae breves (a. splenica'nın dalları) mideyi besler. Bu arterlerden ayrılan dallar, peritonun altında uzanarak kas lifleri arasına girer, daha sonra da tela submucosa'ya gelerek bir ağ oluşturur. Midenin fundus kısmını aa. gastricae breves (a. splenica'nın dalları) besler.

Venleri: Arterleri takip ederler ve aynı isimleri alırlar. Bunlar portal sisteme açılırlar. Kardial bölümündekiler de özofagusun venleri ile önemli anastomoz (porto-kav anastomoz) yaparlar.

Lenf drenajı: Tela submucosa ve tunica serosa altında iki pleksus oluştururlar. Bu pleksuslardan çıkan lenf damarları, midenin ön ve arka yüzlerinde kenarlarına doğru uzanarak buralarda bulunan nodi lymphatici gastromentales ve nodi lymphatici gastrici'lere açılırlar. Bu nodüllerden çıkan lenf damarları da midenin arterlerini takip ederek nodi lymphatici coeliaci'ye bağlanırlar.

Midede, ayrı lenf nodülü gruplarına açılan 4 bölge vardır.

1- Mide gövdesinin en geniş sahasından kaynaklanarak curvatura minor'un sol yarısına gelen lenf damarları, a. gastrica sinistra boyunca sıralanan nodi lymphatici gastrici sinistri'ye açılır.

2- Pylorus'un büyük kısmı da dahil olmak üzere curvatura major'un sağ yarısından kaynaklanan lenf damarları, a. gastromentalis dextra boyunca sıralanan nodi lymphatici gastromentales dextri'ye açılır. Bu sahanın lenf damarlarının bir kısmı doğrudan pankreas başının pylorus'a yakın olan bölümünün ön yüzündeki nodi lymphatici pylorici'ye açılır.

3- Üçüncü büyüklükte olan sahayı curvatura major'un sol bölümü oluşturur. Buradan kaynaklanan lenf damarları, a. gastromentalis sinistra boyunca sıralanan nodi lymphatici gastromentales sinistri'ye açılırlar. Bu sahanın bir kısım lenf damarları da nodi lymphatici pancreatici ve splenic'i'ye açılır.

4- En küçük sahayı oluşturan curvatura minor'un sağ yarısının lenf damarları, a. gastrica dextra boyunca sıralanan nodi lymphatici gastrici dextri'ye açılır.

Bu dört grup lenf nodülünden çıkan lenf damarlarının tümü, truncus coeliacus'un başlangıç kısmının etrafında sıralanan nodi lymphatici coeliaci'ye bağlanırlar. Buradan çıkan lenf damarları da, sindirim kanalının diğer bölümlerinden gelen lenf damarları ile birlikte truncus intestinalis'i oluşturarak cisterna chyli ve ductus thoracicus'a açılır.

Sinirleri: Preganglionik simpatikleri 6.-9. torakal medulla spinalis segmentlerinden çıkan n. splanchnicus'lar aracılığı ile plexus coeliacus'a gelir. Bu lifler ggl. coeliacum'da nöron değiştirirler. Postganglionik lifleri midenin damarları etrafında ağlar oluşturarak mideye giderler. Parasimpatikleri n. vagus'un aşağıdaki devamı olan truncus vagalis anterior ve posterior'dan gelir. Bu iki trunkus da, a. gastrica sinistra'nın mideye ulaştığı yerde bulunur. Bunlar da organ duvarındaki intramural ganglionlarda nöron değiştirirler.

Truncus vagalis anterior, başlıca sol vagus'tan oluşur ve özofagusun ön yüzünde genellikle tek demet halinde midenin ön yüzüne geçer. Bu yüze dallar vererek küçük kurvatura doğru uzanır ve lig. hepato-duodenale içine girer. Burada duodenum ve karaciğere giden dallarına ayrılır.

Truncus vagalis posterior, başlıca sağ vagustan oluşur ve özofagusun arka yüzünden midenin arka yüzüne geçer. Burada plexus coeliacus'a giden bir dal verdikten sonra, midenin arka yüzüne dallar vererek küçük kurvatur boyunca uzanır.

Mideden kaynaklanan ağrı duyusunu ileten lifler simpatik liflerle birlikte seyrederek ve ağrısı göbeğin üstünde epigastrium bölgesinde hissedilir.

İnce bağırsaklar (Intestinum tenue)

Sindirim kanalının, ostium pyloricum'dan valva ileocaecalis'e kadar uzanan kıvrımlar yapmış bölümüne, ince bağırsaklar denilir. 6-7 metre uzunluğunda olan ince bağırsakların çapı, başlangıcından sonuna doğru daralır. Ölümden sonra, duvarındaki kasların tonusunu kaybetmesi nedeniyle boyu uzar. (Bir çalışmada 100 erişkin kadavrada ölümünden hemen sonra yapılan ölçümlerde erkeklerde 4,88 ilâ 7,85 m uzunluğunda, (ortalama 6,37 m), kadınlarda ise 3,35 ilâ 7,16 m uzunluğunda, (ortalama 5,92 m) ölçülmüştür. Kalın bağırsakların ise daha sabit bir uzunluğa sahip olduğu görülmüştür.)

Karın boşluğunun orta ve alt kısmında bulunan ince bağırsak, genellikle kalın bağırsağın oluşturduğu bir çerçeve içinde yer alır. İnce bağırsaklar ön tarafta omentum majus ve karın ön duvarı ile komşudur. Küçük bir bölümü pelvis boşluğuna girerek rektumun önünde yer alır. İnce bağırsak duodenum, jejunum ve ileum olmak üzere 3 bölüme ayrılır. Bunlardan duodenum'un bulbus kısmı intraperitoneal, geri kalan kısmı ise sekonder retroperitonealdir. Jejunum ve ileum ise intraperitonealdir.

Duodenum

İnce bağırsağın birinci bölümü olan duodenum'un ampulla (bulbus duodeni) kısmı intraperitoneal olup mide ile birlikte

hareket edebilir. Geri kalan kısmı, sekonder retroperitoneal olup karın arka duvarına yapışıktır. İnce bağırsağın geri kalan bölümü ise, bir mezo vasıtasıyla karın arka duvarına asılı olup hareketlidir. Ortalama 25 cm uzunluğunda olan duodenum, ince bağırsağın en kısa, en geniş çaplı, en kalın duvarlı ve en az hareketli olan bölümüdür. Bulbus'u hariç, arka yüzü peritonuz olduğu için karın arka duvarına yapışıktır. Bu nedenle de az hareketlidir. Normalde bir U veya yarım halka şeklinde olan duodenum kavsî içine caput pancreatis oturur. Duodenum'un tümü, göbek seviyesinin yukarısında bulunur.

Duodenum pars superior, pars descendens, pars horizontalis [inferior] ve pars ascendens olmak üzere 4 bölüme ayrılır.

Duodenum'un ilk bölümüne pars superior denilir. 1. lumbal omurun alt kenarı hizasında pylorus'tan başlayan bu bölüm arkaya, yukarıya ve sağa doğru 5 cm uzanır. Bu seyri esnasında, karaciğerin lobus quadratus'u altında safra kesesinin boynu ile komşuluk yapar. Bu bölümün pozisyonu, midenin doluluk derecesine göre değişir. Pars superior, flexura duodeni superior denilen bir kıvrım yaparak aşağı doğru ikinci bölüm olarak uzanır. Pars descendens denilen bu ikinci bölüm, sağ böbreğin ön yüzünün medial bölümünde veya sağ medioclavicular hattın hemen medialinde, 3. lumbal omur gövdesinin alt hizasına kadar 8-10 cm iner. Duodenum, 3. lumbal omur gövdesinin alt hizasında flexura duodeni inferior denilen ikinci bir kıvrım yaparak sol tarafa geçer ve biraz da yukarı çıkar. Hemen hemen horizontal olan bu 3. bölüme pars horizontalis denilir ve göbek hizasının hemen yukarısında bulunur. Uzunluğu da yaklaşık 8-10 cm kadardır. Duodenum'un pars ascendens denilen dördüncü bölümü, sol tarafta aorta'nın ön yüzünün sol yarısı veya biraz solunda 2,5 cm yukarı çıkar ve 2. lumbal omur hizasında flexura duodeno jejunalis'de jejunum ile birleşir. Flexura duodenojejunalis, orta hattın 2,5 cm sol tarafında ve planum transpyloricum'un da 1 cm aşağısında bulunur.

Duodenum'un bölümleri ve komşulukları

Pars superior: Duodenum'un en hareketli bölümüdür ve yaklaşık 5 cm uzunlu-

ğundadır. Pylorus'tan başlar safra kesesinin boynu yakınında, pars descendens ile devam eder. Pars superior'un ilk yarısı intraperitonealdır ve diğer bölümlerine oranla daha geniştir. **Ampulla (bulbus) duodeni** denilen bu geniş bölüm, bursa omentalis'in ön duvarının bir bölümünü oluşturur. Pars superior'un ikinci yarısının arka yüzü peritonsuz olup karın arka duvarına yapışiktir. Omentum majus'un sağ kenarı pars superior'un ikinci yarısının alt kısmına, omentum minus'un sağ kenarı ise (lig. hepatoduodenale) bu bölümün üst kısmına tutunur. Önde ve yukarıda karaciğerin lobus quadratus'u ve safra kesesi boynu ile komşudur. **Yukarı-arkada** for. bursa omentalis ile; **arkada** a. gastroduodenalis, ductus choledochus ve v. portae hepatis ile; **aşağı-arkada** caput ve collum pancreatis ile komşudur. Safra kesesi ile direkt temas etmesi nedeniyle, ölümden sonra safra kesesi duvarını geçebilen safra, özellikle pars superior'un ön duvarını yeşil renge boyar.

Pars descendens: Safra kesesi boynundan, 3. lumbal omurun alt hizasına kadar uzanır. Yaklaşık 8-10 cm uzunluğunda olan bu bölüm, omur gövdelerinin hemen sağında ve sağ linea medioclavicularis'in de medialinde aşağı iner. Bu bölümün ön yüzünü, ortaları hizasında mesocolon transversum çaprazlar. Bu mezo, duodenum'a gevşek areolar doku ile tutunmuştur. Bu mezonun üst ve alt kısmında kalan duodenum bölümlerinin ön yüzleri, periton ile kaplıdır. Bu yüz yukarıdan-aşağıya doğru karaciğerin sağ lobu, mesocolon transversum'un sağ ucu, colon transversum ve jejunum ile komşudur. **Arkada** sağ böbreğin iç kenarı, böbreğe giren çıkan oluşumlar, v. cava inferior ve m. psoas major ile komşudur. Arkasındaki yapılarla gevşek bağ dokusu ile yapışık olduğu için, bu bölüm biraz hareket edebilir. **Medialde** caput pancreatis ve ductus choledochus ile komşudur. **Lateralde** ise flexura coli dextra ile komşudur. Ductus choledochus ve ductus pancreaticus, duodenum'un medial kenarında yan yana gelirler. İki kanal duodenum duvarına oblik olarak girdikten sonra

birleşerek **ampulla hepatopancreatica**'yı oluştururlar. Bu ampülün daralan distal ucu pars descendens duodeni'nin iç ve arka duvarlarının birleştiği yerde bulunan papilla duodeni major'a açılır. Burası pylorus'tan yaklaşık 8-10 cm aşağıda bulunur. Ductus pancreaticus minor bulunduğu zaman, **papilla duodeni major**'un 2 cm yukarisında bulunan **papilla duodeni minor**'a açılır.

Pars horizontalis [inferior]: Yaklaşık 8-10 cm uzunluğunda olan bu üçüncü bölüm, 3. lumbal omurun sağ tarafından başlar, v. cava inferior'un önünden geçerek sola ve biraz da yukarı doğru uzanır. Aorta'nın ön tarafında duodenum'un dördüncü parçası olan pars ascendens ile birleşir. Radix mesenterii, ön yüzünü ortalarından çaprazlar ve burada duodenum'un ön yüzü peritonsuzdur. Bu mezonun içinde a.-v. mesenterica superior bulunur. Arka yüzün sadece solda kalan küçük bir kısmı peritonla örtülüdür, geri kalan büyük kısmı ise peritonsuzdur. Peritonlu olan sol kısmın genişliği şahıslar arasında farklıdır. Pars horizontalis [inferior] arka tarafta sağ ureter, sağ m. psoas major, sağ a.-v. testicularis (veya ovarica), v. cava inferior, pars abdominalis aortae ve buradan çıkan a. mesenterica inferior'u çaprazlar. Üst yüzü pancreas, alt yüzü ise jejunum kıvrımları ile komşudur.

Pars ascendens: Yaklaşık 2,5 cm uzunluğunda olup, aorta'nın ön yüzünün sol yarısında veya biraz sol tarafında yer alır. Yukarıda 2. lumbal omurun üst kenarı seviyesinde öne ve aşağı doğru dönerek jejunum ile birleşir. Bu kıvrım yerine **flexura duodenojejunalis** denilir. Arka tarafta truncus sympathicus, sol m. psoas major, sol böbrek, sol a.-v. testicularis (veya ovarica) ve v. mesenterica inferior ile komşudur. Sağ kenarına radix mesenterii'nin sol yaprağı tutunur ve sol tarafının ön yüzünü örter. Sol tarafında sol böbrek ve ureter bulunur. Yukarıda corpus pancreatis, ön tarafında mesocolon transversum ve colon transversum bulunur.

Daha önce de izah edildiği gibi, duodenum'un üst bölümü bir dereceye kadar hareketlidir. Fakat geri kalan kısmı sekon-

der retroperitoneal olduğu için nispeten sabittir. Baryum sülfat yutturulmuş bir şahıstan alınan radyografide, üst bölümü bir üçgen gölge olarak görülür.

Duodenum'un son bölümü ve flexura duodenojejunalis, **lig. suspensorium duodeni** (Treitz bağı) ile karın arka duvarına asılmıştır. Bu bağ m. **suspensorius duodeni** denilen düz kas lifleri ihtiva eder ve diafragmanın **crus dextrum**'undan başlar, aşağı doğru uzanırken ön tarafa yönelir. Burada **truncus coeliacus** ile yakın komşuluk gösterir. Bazen ikiye ayrılarak bu damarı sarar. Pancreas ile v. splenica'nın [lienalis] arkasından, sol v. renalis'in önünden geçer ve flexura duodenojejunalis'in üst kısmının önüne yapışır. Bu bağı üst kısmında çizgili kas lifleri, orta bölümünde elastik lifler ve alt kısmında da genellikle çizgisiz kas lifleri bulunur. Birçok vakalarda asıcı kas, flexura duodenojejunalis'ten başka, pars ascendens ve pars horizontalis'e de yapışır. Bu gibi vakalarda kasın kontraksiyonunda flexura duodenojejunalis'in kıvrımı azalır, yani daha az kavis yapar. Halbuki sadece flexura duodenojejunalis'e tutunduğu vakalarda kasın kontraksiyonu sonucunda, kanal yukarı çekilir ve lumen daralır.

Duodenum'un iç yüzü: Duodenum'un birinci bölümünün iç yüzü düzdür. İkinci bölümünde düzensiz plikalar görülmeye başlar. Üçüncü ve dördüncü bölümlerinde, ince bağırsağın diğer bölümlerinde olduğu gibi, düzenli bir şekilde **plicae circulares** ve **villi intestinales** bulunur. İkinci bölümün ortalarında, iç ve arka duvarın birleşme yerinde mukozada uzunlamasına bir kabartı görülür. **Plica longitudinalis duodeni** denilen bu kabartıyı, duodenum duvarında uzanan ductus choledochus'un intramural bölümü oluşturur. Bu plikanın alt ucundaki çıkıntıya **papilla duodeni major** (**papilla Vateri**) denilir. Buraya ductus choledochus ve ductus pancreaticus'un müşterek kanalı açılır. Papilla duodeni major'un 2-3 cm yukarısında **papilla duodeni minor** denilen daha küçük bir çıkıntı bulunur. **Ductus pancreaticus accessorius**'un distal ucu açık olduğu zaman papilla duodeni minoris'e açılır.

Duodenum'un tela submucosa'sında **gll. duodinales** (**Brunner bezleri**) denilen bezler bulunur. Bu bezlerin salgısı albumin, karbonhidrat ve yağlar üzerine etkilidir. Bu bezlerden başka, ince bağırsağın diğer bölümlerinde de görülen **gll. intestinales** (**Lieberkühn bezleri**) de çok miktarda bulunur.

Arterleri: A. gastrica dextra, a. supraduodenalis, a. gastromentalis dextra, a. pancreaticoduodenalis superior ve inferior'dan gelir. Duodenum'un üst bölümü, a. hepatica propria'dan da dallar alır. Bu dallar omentum minus'un sağ bölümünde seyrederek, yine a. gastroduodenalis'ten de dallar alır. Bu dallar piloru da besler, fakat pilor ile duodenum arasında anastomoz yapmazlar.

Venleri: V. splenica [lienalis], v. mesenterica superior ve v. portae'ye açılır. Sinirleri plexus coeliacus'tan gelir.

Lenf drenajı: Duodenum'un ön ve arka yüzlerinde bulunan lenf damarları kendi aralarında bolca anastomoz yaparlar. Ön taraftaki lenf damarları arterleri takip eder ve **nodi lymphatici pancreaticoduodinales superiores** ile **nodi lymphatici pylorici**'ye açılırlar. Bu nodüllerden çıkan lenf damarları da **nodi lymphatici coeliacii**'ye açılır. Duodenum'un arka yüzündeki lenf damarları pankreas başının arka yüzüne geçer ve aşağıda **nodi lymphatici mesenterici inferiores**'e açılırlar.

Jejunum ve ileum

Yaklaşık 6-7 m uzunluğunda olan ince bağırsağın bu son iki bölümü, **flexura duodenojejunalis**'ten başlar, kalın bağırsakla birleştiği **ostium valvae ilealis**'de sonlanır. İnce bağırsağın bu bölümleri bir yumak şeklinde kıvrımlar yaparak, **mesenterium** denilen iki katlı bir peritoneum yaprağı vasıtasıyla karın arka duvarına asılır. Bu tür bir meso ile karın arka duvarına asılı olan organlar, mezounun uzunluğu ile doğru orantılı olarak hareketlilik kazanır. Jejunum ve ileum'un, mesenterium'un yapıştığı dar şerit şeklindeki sahaları hariç, her tarafı peritoneumla kaplıdır. Duodenum'un aşağısında kalan ince bağırsağın **proximal 2/5'sini jejunum, distal 3/5'ünü de**

ileum oluşturur. Bu iki bölüm arasında kesin bir sınır yoktur. Fakat jejunum'un başlangıcı ile ileum'un son bölümleri arasında gözle de farkedilebilecek yapısal bazı farklar mevcuttur. İki bölüm arasındaki farklılık tedrici olarak değişmektedir.

Jejunum: Yaklaşık 4 cm çapında olan jejunum, ileum'dan daha büyük çaplı ve daha kalın duvarlıdır. İleum'a oranla damarlarının daha çok olması nedeniyle rengi de daha kırmızımsıdır. İç yüzünde de bazı farklılıklar vardır. Jejunum'un mukozasındaki plica circularis'ler daha büyük ve daha kalındır. Villus intestinalis'ler de, daha büyüktür. **Folliculi lymphatici aggregati**, jejunum'un üst kısmında hemen hemen görülmez, alt kısmında ise yer yer görülür. Fakat bunlar ileum'dakilere oranla sayıca az ve daha küçük kümeler halindedir. Bağırsak duvarını parmaklarımız arasında kontrol edersek, plica circularis'ler hissedilir. İleum'un alt bölümlerinde plica circularis'ler bulunmaz. Bu farklılıktan da jejunum ile ileum, markoskopik olarak birbirinden ayırt edilir.

Jejunum'un büyük kısmı regio umbilicalis'te bulunur. Fakat bazen komşu bölgelere de girebilir. Jejunum'un ilk kıvrımı mesocolon transversum'un sol kısmı ile sol böbreğin ön yüzü arasında bulunur.

İleum: İleum, jejunum'dan daha küçük çaplı (3,5 cm), daha ince duvarlı ve daha az damarlıdır. Plica circularis'ler jejunum'unakilere oranla daha küçüktürler. Bunlar üst bölümünde sayıca azdır, sonlarına doğru da tamamen kaybolurlar. Lenf follikülleri ileum'da kümeler oluşturur. **Folliculi lymphatici agregati (Peyer plakları=tonsilla intestinalis)** denilen bu kümeler, mesenterium'un tutunduğu kenarın tam karşısında bulunur ve uzunlukları da 2 ilâ 12 cm arasında değişebilir. İleum'un büyük bölümü regio publica [hypogastrium] ve pelvis boşluğunda bulunur. İleum'un son bölümü genellikle pelvis boşluğunda bulunur. Daha sonra bu boşluktan yukarı çıkarak sağ m. psoas major ve sağ a. ve v. iliaca communis'leri ön taraflarından çaprazlar. Sonunda caecum ile colon ascendens'in birleşme yerinin medial duvarındaki osti-

um valvae ilealis'de sonlanır.

Jejunum ve ileum, mesenterium denilen periton yaprağı ile karın arka duvarına asılı oldukları için, serbestçe hareket edebilirler.

Canlıda jejunum ile ileum arasındaki farklar

1- Jejunum kıvrımları, karın boşluğunun sol-üst kısmında, ileum ise kısmen karın boşluğunun alt kısmında, kısmen de pelvis boşluğunda bulunur.

2- Jejunum ileum'dan daha geniş çaplı, daha kalın duvarlı ve damardan zengin olması nedeniyle de, daha kırmızıdır. Jejunum'un mukozasındaki plica circularis'ler çok sayıda, kalın ve sık bir şekilde bulunurlar. Bu nedenle jejunum'un duvarı ileum'un duvarından daha kalındır. Buna karşılık ileum'un üst bölümünde bu yapılar, az sayıda, küçük ve seyrek olarak bulunur. Caecum'a yakın bölümünde ise bulunmaz. Bu nedenle de ileum daha incedir.

3- Jejunum'u asan mesenterium bölümü, pars abdominalis aortae'nin sol-üst kısmında, buna karşılık ileum'u asan mesenterium bölümü ise sağ-alt kısmında karın arka duvarına tutunur.

4- Jejunum'un damarları 1-3 kemer oluşturduktan sonra uzun damarlar şeklinde bağırsağa ulaşırlar. Buna karşılık ileum'un damarları 4-5, bazen daha fazla kemerler oluşturduktan sonra kısa dallar şeklinde bağırsağa ulaşırlar.

5- Jejunum'a ait mesenterium'un iki yaprağı arasındaki yağ dokusu, radix mesenterii yakınında fazla, bağırsak yakınında ise az miktarda bulunur. İleum'a ait bölümünde ise mesenterium'un her tarafında yağ dokusu bulunur.

6- Folliculi lymphatici agregati (Peyer plakları), ileum'un alt yarısında ve mesenterium'un tutunduğu kenarın karşı duvarında bulunur. Canlıda bu yapılar bağırsağın dışından dahi gözle farkedilebilir. Peyer plakları jejunum'un üst bölümünde bulunmaz.

Mesenterium: Yelpaze şeklinde olan bu periton yaprağı, jejunum ve ileum'u karın arka duvarına asar. Mesenterium'un karın arka duvarına yapışan kısmına radix mesenterii denilir. Yaklaşık 15 cm uzunluğunda olan radix mesenterii, 2. lumbal omurun sol tarafından başlar, aşağı ve sağa

doğru uzanarak sağ art. sacroiliaca'da sonlanır. Bu seyri esnasında sırasıyla duodenum'un pars horizontalis'i, pars abdominalis aortae, v. cava inferior, sağ ureter. sağ m. psoas major, sağ a.-v. testicularis (ovarica), a.-v. colica dextra ve a.-v. ileocolica'yı çaprazlar. Mesenterium'un karın arka duvarı ile bağırsak arasındaki uzunluğu, orta bölümünde en fazla olup 20 cm kadardır. Fakat duodenum ve kalın bağırsağa, yani her iki ucuna doğru kısalarak sıfırlanmaktadır. Mesenterium'un iki yaprağı arasında jejunum, ileum, a.-v. mesenterica superior'un jejunum ve ileum'a giden dalları, sinirleri, lenf damarları, lenf nodülleri ve bir miktar da yağ dokusu bulunur.

Diverticulum ilei (Meckel divertikülü): %2 oranında görülen bu yapı, ductus vitelointestinalis'in (omphalomesentericus) embriyolojik artığıdır. Ileum'un alt ucunun yaklaşık 50-80 cm yukarısında bulunan bu embriyolojik kalıntı, yaklaşık 5 cm uzunluğundadır ve mesenterium'un bağırsağa yapıştığı kenarın tam karşısındaki duvardan çıkar. Bazen karın ön duvarına, bazen de diğer bağırsak bölümlerine bir fibröz bant vasıtasıyla bağlanmış olarak bulunur (bağırsak düğümlemesi "ileus" ihtimali). Bazen de bir yere tutunmaz ve hareketli olur. Çapı genellikle ileum'ununki-ne eşittir ve yapısı da ileum'un yapısına benzer, fakat bazen mukozası midenin korpusuna benzer bir yapı gösterebilir. Bu yüzden asit sentezleyebilir.

İnce bağırsağın yapısı: Dıştan içe doğru tunica serosa, tela subserosa, tunica muscularis, tela submucosa ve tunica mucosa olmak üzere 5 tabakası vardır.

Tunica serosa: Dış yüzünü saran visseral peritoneum'dur. Peritoneum, sadece mesenterium'un bağırsağa tutunduğu yerde bulunmaz. Mesenterium'un iki yaprağı arasında uzanan damar sinirler de, bu peritonsuz şeritten bağırsağa girer çıkarlar.

Tela subserosa: Areolar bağ dokusu yapısında olup tunica serosa'yı tunica muscularis'e bağlar.

Tunica muscularis: İki tabaka düz kastan oluşur. Uzunlaşmasına seyreden dış tabaka (stratum longitudinale) incedir. Buna karşılık sirküler seyreden iç tabaka (stratum

circulare) daha kalındır. Duodenum'da kalınca olan bu kas tabakası, aşağı indikçe incelir.

Tela submucosa: Damar, sinir ve lenfatikleri de içeren gevşek bağ dokusundan oluşur.

Tunica mucosa: Jejunum'un başlangıç kısmında gayet kalındır ve kan damarlarınca da zengin bir damar ağı bulunur. Aşağı doğru gittikçe incelir ve damarları da azalır. Mukozada sirküler veya spiral seyreden plikaların yanı sıra, tüy veya dil şeklinde villus intestinalis'ler de bulunur. Mukozanın altında, lamina muscularis mucosae denilen bir tabaka bulunur. Bu tabakadaki düz kaslar kontraksiyon yaparak mukozaya plikalı görünüm verir.

Plicae circulares (Kerkring plikaları): İnce bağırsak mukozasında görülen plikalardır. Bu plikalar midedeki plikalardan farklıdır. Mide dolarak genişledikçe plikaları kaybolur, fakat ince bağırsağın plikaları kaybolmaz. Bu plikalar ince bağırsağın boşluğunu tıkayacak büyüklükte değildir. Bu plikalar bazen bağırsak duvarında yarım tur, bazen 2/3 tur, bazen de tam tur atarlar. Bazılarının uçları çatallanarak komşu plikalarla birleşir. Bir kısmı da spiral şekilde seyreder. Bunlar genellikle bir turdan biraz fazla uzanır, fakat bazen iki bazen de üç tur atarlar. En büyük plikalar, en yüksek yerlerinde 8 mm dir, fakat küçük olanlar çoğunluktadır. Plica circularis'ler duodenum'un başlangıcında bulunmaz, ancak pylorus'tan 2,5 ilâ 5 cm distalde görülmeğe başlar ve papilla duodeni majoris'in distal kısmında da tam gelişmiş ve sık olarak bulunurlar. Jejunum'un proksimal bölümünde çok sayıda ve büyüktürler. Buradan ileum'un ortasına kadar olan bölümde ise sayıları gittikçe azalır ve küçülürler. Nihayet ileum'un distal bölümüne doğru da kaybolurlar. Bundan dolayı duodenum ile jejunum, ileum'dan daha kalındır. Plica circularis'ler bağırsak muhtevasının geçişini biraz geciktirerek hem emilme zamanını uzatır, hem de emilme yüzeyini artırır.

Villus intestinales: Çıplak gözle zorla görülebilen damardan zengin çıkıntılardır. Villus intestinalis'ler ince bağırsağın tümü boyunca bulunur ve bağırsağın iç yüzüne

bir kadife görünümü verir. Villus intestinalis'ler duodenum ve jejunum'da çok sayıda bulunur ve büyüktürler, buna karşılık ileum'da sayıları azdır ve küçüktürler. Villus intestinalis'ler duodenum'un üst yarısında hafif kabartı şeklinde, aşağı kısmı ile jejunum'un proksimal yarısında da yaprak şeklindedir. Buradan itibaren, yani jejunum'un distal yarısı ile ileum'da kısa, parmak gibi çıkıntılar şeklindedir. 1 mm² de 10 ilâ 40 adet villus intestinalis bulunur. Bunların boyları 0,5 ilâ 1 mm arasında değişir. Plica circufaris'lerin bulunduğu yerlerde 8 kat daha fazla villus intestinalis bulunur.

Tela submucosa'daki bezlere **gl. intestinales (Lieberkünn bezleri)** denilir. Bunlar ince bağırsağın her tarafında bulunur.

Folliculi lymphatici solitarii (Peyer bezleri): Tüm ince bağırsak mukoza ve submukozasında saçılmış olarak bulunan lenf follikülleridir. Fakat ileum'un distal yarısında daha çok sayıda bulunur. Bunların periferik kısımlarında rudimenter villus intestinalis'ler bulunur. Her bir follikülün etrafına, gl. intestinalis'lerin kanalları açılır.

Folliculi lymphatici aggregati (Peyer plakları=tonsilla intestinalis): Lenf folliküllerinin bir araya toplanarak oluşturdukları oval veya sirküler plaklardır. Boyları 2 ilâ 12 cm, genişlikleri ise 1-2 cm arasında değişen Peyer plaklarının her birinde, 10 ilâ 260 adet follikül bulunur. Folliculi lymphatici aggregati, duodenum ve jejunum'un üst yarısında bulunmaz veya çok ender olarak bulunabilir. Jejunum'un alt yarısında küçük kümeler şeklinde görülmeye başlar ve aşağı doğru indikçe daha büyük kümeler oluşur. Ileum'un son kısımlarında ise boyları 8-12 cm'ye varan uzun plaklar (Peyer plakları) oluştururlar. Bunlar ince bağırsakta uzunlamasına ve mesenterium'un tutunduğu yerin karşı duvarında bulunurlar. Bir kaide olarak bunların üzerinde villus intestinalis bulunmaz. Vücuttaki diğer lenfoid dokularda olduğu gibi, (lenf nodülleri hariç), folliculi lymphatici solitarii ve aggregati'nin miktarı, puberte döneminde artar, ileriki yaşlarda da azalır.

Arterleri: Jejunum ve ileum'u a. mesenterica superior'un dalları olan, aa. jejuna-

les ve aa. ileales besler. Bu damarlar mesenterium'un iki yaprağı arasında seyrederek ve bağırsağa mesenterium'un yapıştığı kenardan girerler. Bağırsakta tunica serosa ve tunica muscularis arasında uzanırlar. Buradan tunica muscularis'i delen dallar hem tunica muscularis'i besler, hem de tela submucosa'da bir ağ oluşturur. Bu damar ağından ayrılan ince dallar, bağırsak bezlerine ve villus intestinalis'lere dallar gönderir.

Venleri: Jejunum ve ileum'u v. mesenterica superior drene eder. Bu ven a. mesenterica superior ile birlikte seyrederek ve aynı isimli dalları vardır. V. mesenterica superior duodenum'un pars horizontalis'ini ve pancreas'ın proc. uncinatus'unu ön tarafından çaprazlar. Pankreasın boyun kısmının arkasında v. splenica ile birleşerek v. portae hepatis'i oluşturur.

Lenf drenajı: Lenf damarları tunica mucosa ve tunica muscularis'te olmak üzere iki ağ oluşturur. Bunlar önce mesenterium'un iki yaprağı arasında bulunan **nodi lymphatici mesenterici**'ye, buradan da a. mesenterica superior'un başlangıç kısmının etrafındaki **nodi lymphatici mesenterici superiores'e (centrales)** açılırlar. Nodi lymphatici mesenterici bağırsak duvarı yakınında, arterlerin oluşturduğu kemerler arasında ve a. mesenterica superior'un başlangıç kısmı yakınında olmak üzere üç yerde kümelenmiştir. Tüm mesenterik lenf nodüllerinden çıkan damarlar da nodi lymphatici mesenterici superiores'e açılırlar. Ileum'un son bölümünün lenf damarları a. ileocolica'yı takip ederek **nodi lymphatici ileocolici**'ye açılırlar.

Sinirleri: Parasempatik (visceromotor) lifleri n. vagus'tan, simpatik lifleri ise n. splanchnicus'lardan gelir. Simpatik ve parasempatik lifler önce plexus coeliacus'a, oradan da a. mesenterica superior etrafında, **plexus mesentericus superior** vasıtasıyla bağırsağa ulaşırlar. Bu lifler tunica serosa altında **plexus subserosus'u**, kas tabakaları arasında da ganglionlarla birlikte **plexus myentericus'u (Auerbach pleksusu)** oluştururlar. Buradan çıkan lifler sirküler kas liflerini delerek daha derinde tela submucosa'da **plexus submucosus'u (Meissner**

pleksusu) oluştururlar. Plexus submucosus, ganglionik nöronlar ihtiva eder. Buradan çıkan lifler de tela submucosa ve tunica mucosa'ya gider. Plexus submucosus'daki lif demetleri, plexus myentericus'takinden daha incedir. Her iki pleksustaki esas lifler n. vagus menşeli parasempatik liflerdir. Genelde simpatik etki bağırsağın peristaltik hareketini inhibe eder. Fakat sfinkterlere ve muscularis mucosa'ya kontraksiyon yaptırır. Parasempatik etki ise, peristaltik hareketi artırır ve sfinkterleri inhibe eder. Parasempatik etki, aynı zamanda bez salgılarını da artırır.

Kalın bağırsaklar (Intestinum crassum)

Ortalama 1,5 m uzunluğunda olan kalın bağırsaklar, ileum'un sonundan anüs'e kadar uzanır. En geniş yeri başlangıcındaki caecum bölümüdür. Buradan itibaren çapı anüs'e doğru gittikçe azalır. Sadece rectum'un son kısımlarında canalis analis'ten önce ampulla recti denilen bir genişleme gösterir. Kalın bağırsağın başlıca fonksiyonu içindeki muhtevanın suyunu emmektir. İnce bağırsaklardan görünüş, yapı ve hacim bakımından farklılıklar gösterir. Bu farklar: 1- Daha büyük çaplıdır; 2- Büyük bölümü sekonder retroperitonealdir ve karın arka duvarına yapışık durumdadır; 3- Longitudinal kas lifleri belirli yerlerde yoğunlaşarak üç adet taenia coli denilen şerit oluştururlar; 4- Taeniae coli'lerin uzunlukları kalın bağırsaktan daha kısa olması nedeniyle, kalın bağırsağı büzerek haustra coli denilen keselenmeleri oluştururlar; 5- Kalın bağırsağın görünen yüzündeki tenia (taenia libera) boyunca sıralanmış yağ dokusu çıkıntıları bulunur. 0,5-1 cm çapında olan ve tamamen peritonla sarılı olan bu çıkıntılara appendices epiploicae denilir. Bu çıkıntılar en çok colon transversum'da bulunur, appendix vermiformis, caecum ve rectum'da ise bulunmaz.

Kalın bağırsaklar, ince bağırsaklara bir çerçeve oluşturacak şekilde, karın boşluğunun sağ yan, üst, sol yan ve pelvis boşluğunda bulunurlar. Bunlardan sol yan tarafta bulunan bölüm, diğer bölümlerine oranla daha derinde bulunur. Kalın bağırsak, sağ fossa iliaca'da caecum'la başlar ve

sağ yan tarafta karaciğere kadar çıkar. Burada flexura coli dextra denilen kıvrım yaparak sol tarafa döner. Konveksliği aşağı ve öne bakan bir kavis çizerek regio hypochondrica sinistra'ya gelir. Burada tekrar yön değiştirerek aşağı iner. Bu kıvrım yeri de flexura coli sinistra denilir. Bu inen bölümü, çıkan bölümüne oranla daha derinde bulunduğu için, ince bağırsak kıvrımları ile örtülüdür. Bu nedenle karın ön duvarı kaldırıldığında hemen görülmez. Aşağıda küçük pelvis'e girerken S harfi şeklinde bir kıvrım yapar. Daha aşağıda düzce bir seyir takip ederek anüs'le son bulur. Kalın bağırsak sırasıyla caecum, colon, rectum ve canalis analis olmak üzere 4 bölüme ayrılır.

Caecum

Kalın bağırsağın başlangıç kısmı olan caecum, sağ fossa iliaca'da bulunur. Kalın bağırsağın en geniş bölümü olan caecum'un karın ön duvarındaki projeksiyonu üçgen bir alanla gösterilebilir. Bu üçgeni medialden sağ linea medioclavicularis, üst taraftan planum transtuberulare, alt dış taraftan ise lig. inguinale sınırlar. Kör bir kese şeklinde olan caecum, yukarıda colon ascendens ile devam eder. Caecum ile colon ascendens'in sınırında ve medial duvarında, ileum'un açıldığı ostium ileale bulunur. Bu deliğin ağzında da valva ileocaecalis [valva ilealis] denilen kapaklar bulunur. Caecum'un uzunluğu 6 cm, genişliği ise 7,5 cm kadardır. Sağ fossa iliaca'da lig. inguinale'nin dış yarısının üst kısmında bulunur. Caecum, arkada m. iliaca ile m. psoas major üzerine oturur ve bunlar arasında recessus retrocaecalis denilen bir çıkma oluşur. Appendix vermiformis, genellikle bu çıkmanın içinde bulunur. N. cutaneus femoris lateralis de, caecum ile m. iliaca arasında uzanır. Ön duvarı genellikle karın ön duvarı ile temas eder. Fakat boş olduğu zaman, omentum majus ve bir kısım ince bağırsak kıvrımları, ikisi arasında girebilir. Genellikle caecum'un her tarafı peritonla örtülüdür. Fakat bazen arka yüzünün üst bölümünde periton bulunmayabilir. Burası karın arka duvarında fascia iliaca'ya areolar bir doku vasıtasıyla yapışmıştır. Buna rağmen, caecum bir hayli ha-

rekettir ve sağ tarafın canalis inguinalis'inden geçerek fıtık dahi oluşturabilir.

Caecum'da görülebilen varyasyonlar: Caecum şekil bakımından çok varyasyon gösterir. Bu varyasyonları 4 grupta toplayabiliriz. Intrauterin hayatın erken dönemlerinde caecum geniş tabanlı, kısa bir koni şeklindedir. Bu koninin tepesi yukarı-medialde, ileum'un kalın bağırsakla birleştiği yere doğru yönelmiştir. Fetus büyüdükçe caecum'un da enine oranla boyu daha fazla büyüyerek uzun bir tüp şeklini alır. Tepesinin pozisyonu da başlangıçta olduğu gibi ileum'un distal ucuna doğru yönelmiştir. Gelişme devam ederken tüpün alt kısmının büyümesi durur, buna karşılık üst kısım büyümesine devam eder. Doğumda ince olan appendix vermiformis, koni şeklindeki caecum'un tepesine tutunmuş bir çıkıntı olarak görülür. Bu caecum'un (2 yaştan küçük) infantil şeklidir ve %2 oranında tüm hayat boyu bu şeklini muhafaza eder. Bu şekil Treves'e göre **birinci tip caecum'dur**. Caecum'da görülen 3 taenia appendix vermiformis'ten başlar ve üçünün aralarındaki mesafe birbirine eşittir. Caecum'un **ikinci tipinde** koni şeklinde olan caecum, ön tarafta bulunan taenia libera'nın her iki tarafı genişleyerek kese şekline dönüşür ve koni, küp şeklini alır. Taenia libera'nın her iki yanındaki kese, birbirine eşit büyüklüktedir. Koninin tepesinden çıkan appendix vermiformis bu tipte keselerin arasındaki çukurluktan çıkar. Bu tip %3 oranında görülür. Caecum'un **üçüncü tipi** insanlarda en çok görülen tiptir. İkinci tipte simetrik olarak gelişen keseler, üçüncü tipte sağ taraftaki daha büyük olmak üzere, asimetrik olarak gelişir. Bu farklı gelişme sonucunda sağ kese daha fazla aşağı iner, bunun neticesinde appendix vermiformis'in tutunduğu kısım, sola ileum ile caecum'un birleşme yerine doğru kayar. Yine teniaların üçü de appendix vermiformis'in caecum'a tutunduğu yerden başlar, fakat bu üç tenia arasındaki eşit mesafe, farklı büyümeden dolayı bozulmuştur. Öndeki ve arka-dış taraftaki tenia sol tarafa itilmiştir. Üçüncü tip caecum %90 oranında görülür. Caecum'un **dördüncü tipi**, üçüncü tipin daha genişlemiş şeklidir. Yani sağ kese büyümesine devam ederek appendix vermiformis'in tutunduğu tepe kısmı daha fazla sola, yani ileum ile caecum'un birleşim yerine itilmiştir. Bu tip caecum % 4 oranında görülür.)

Valva ileocaecalis [valva ilealis] (Bauhin kapağı): ileum'un distal ucu, caecum ile colon ascendens'in sınırında, bağırsağın iç-arka tarafında kalın bağırsağa açılır. Bu açılma yerine **ostium valvae ilealis** denilir.

Bu deliğin karın ön duvarındaki projeksiyonunu, sağ **linea medioclavicularis'in planum transtuberulare ile kesiştiği nokta olarak gösterebiliriz**. Bu noktanın takriben 2 cm aşağısında, appendix vermiformis caecum'a bağlanır. ileum'un kalın bağırsak içine girmesiyle, ostium valvae ilealis'i sınırlayan iki kat mukoza plikası, iki kapak oluşur. Bu kapaklara **valva ileocaecalis [valva ilealis]** denilir. Hemen hemen horizontal yönde uzanan bu kapaklardan alttaki biraz daha uzundur. Valva ileocaecalis'lerin uç kısımları birbirine yapışıktır. Bu yapışan kısımlarına **frenulum valvae ilealis** denilir. Canlıda veya tam pozisyonunda tesbit edilmiş preparatlarda valva ileocaecalis, kalın bağırsak içine uzanan kalın bir plika şeklinde, ostium valvae ilealis ise ovalimsi bir delik veya yarık şeklinde görülür. ileum'un son bölümündeki sirküler lifler ve kısmen de longitudinal kas tabakaları invaginasyon ile valva ileocaecalis'in yapısına girer. Burada sirküler lifler bir sfinkter gibi fonksiyon görür. Kapakların kenarlarını sadece iki tabaka mukoza ve aralarında bulunan sirküler kas lifleri oluşturur. Longitudinal kas tabakası, valvülün yapısına kısmen katılır. En yüzeyel longitudinal lifler ve peritoneum ince bağırsaktan kalın bağırsağa doğrudan geçerler, yani valvülün yapısına katılmazlar.

Valva ileocaecalis'in ileum'a bakan yüzü, ince bağırsak mukozası yapısındadır ve burada villus intestinalis'ler bulunur. Buna karşılık kalın bağırsağa bakan dış yüzü, kalın bağırsak mukozası yapısında olup, villi intestinalis'ler bulunmaz. Buna karşılık bol miktarda kalın bağırsak bezlerinin açıldığı delikler bulunur. Valva ileocaecalis, genellikle caecum'a geçen muhtevanın tekrar ileum'a geçmesini önler. Bunun yanı sıra burada oluşan sfinkter mekanizması ile de, ileum'daki muhtevanın caecum'a aniden geçişini kontrol eder. **Buradaki sfinkteri simpatik sistemin kapattığı kabul edilmektedir**. Duodenum'a gelen gıda maddesi peristaltik hareketlerle aşağıya iletilir, ileum'un sonuna gelince bu sfinkter açılarak muhteva caecum'a geçer. Buna **gastroileal refleks** denilir.

Appendix vermiformis: İnce, kurt şeklinde bir çıkıntı olması nedeniyle bu isim verilmiştir. ileum'un caecum'a birleştiği yerin

yaklaşık 2 cm aşağısında, caecum'un medial duvarından çıkar. Appendix vermiformis'in pozisyonu çok varyasyon gösterir. Bu pozisyonları aşağıdaki şekilde özetleyebiliriz.

1- Caecum veya daha yukarıda colon ascendens'in arkasında bulunabilir (retrosekal ve retrokolik pozisyon). **En sık olarak görülen şekil de budur.**

2- Küçük pelvis girişinin üst kısmına kadar inebilir (pelvik pozisyon). Bu durumlarda appendix vermiformis, kadınlarda sağ ovaryum ve sağ tuba uterina ile yakın komşuluk yapar.

3- Caecum'un aşağısında olabilir (subsekal pozisyon).

4- Ileum'un son bölümünün ön tarafında bulunabilir (preileal pozisyon). Bu durumda karın ön duvarı ile temas halindedir.

5- Ileum'un son bölümünün arkasında bulunabilir (postileal pozisyon).

10,000 materyalde yapılan bir incelemede, %65 oranında retrosekal ve retrokolik; %31 oranında pelvik; %2,2 oranında subsekal; %1 oranında preileal; %0,4 oranında postileal olarak tesbit edilmiştir.

Appendix vermiformis'in caecum'a tutunduğu yer, spina iliaca anterior superior'u göbeğe birleştiren hattın 1/3 dış ve 1/3 orta bölümlerinin birleştiği noktaya uymaktadır. Klinikte buraya **McBurney noktası** denilmektedir. Colon ascendens ve caecum'daki 3 taenia, aşağıda bu noktada birleşir. Appendix vermiformis'i bulmakta en kolay yol da, bunları takip etmektir. Öndeki tenia, kolaylıkla appendix vermiformis'in tabanına kadar takip edilebilir. Bu nedenle bu tenia, appendix vermiformis'i bulmamıza yardımcı olur. Appendix vermiformis'in uzunluğu, ortalama 9 cm dir (2 ilâ 20 cm arasında değişir). Çocuklarda erişkinlere oranla daha uzundur. Erişkin yaşa kadar olan zamanın ortasında atrofiye olmaya başlar. **Mesoappendix vermiformis** denilen bir bağ vasıtasıyla ileum'un mezenterium'unun alt kısmına tutunur. Bu mezo genellikle bir üçgen şeklindedir ve bir kaide olarak da, appendix vermiformis'in tüm uzunluğu boyunca uzanır. Appendix vermiformis'i besleyen ana arter, ileum'un son bölümünün arkasından geçerek appendix vermiformis'in mezosuna, taban kısmının yakınından girer. Burada geri dönen bir dal verir. Bu geri dönen dal,

appendix vermiformis'in başlangıç kısmında, a. caecalis posterior'un bir dalı ile anastomoz yapar. Bu anastomozu oluşturan dallar bazen çok kalın olabilir. Appendix vermiformis'in ana arteri, önce mezonun serbest kenarına yakın olarak, daha sonra serbest kenarında seyrederek tepesine gelir. Arterin son bölümü appendix vermiformis'in duvarı içinde seyrederek, bu nedenle bu organın inflamasyonunda arterin lümeni tıkanabilir. Bunun sonucu olarak da nekroz gelişebilir. Bu arterin dağılım şeması birhayli varyasyon gösterir. Ayrıca, %80 oranında 2 veya daha fazla aksesuar arter gelebilmektedir. Appendix vermiformis'in lümeni dardır ve caecum'un lümeni ile birleşir. Ostium appendicis vermiformis denilen bu bağlantı deliği, ostium ileocaecalis'in yaklaşık 2 cm aşağısında ve biraz da arkasında bulunur. **Ostium appendicis vermiformis'in** ağzında bazen yarım ay şeklinde mukozadan yapılmış bir kapak bulunur. Zengin kan damarları ve özel histolojik yapısından dolayı, appendix vermiformis'i rudimenter bir organdan ziyade, özel bir organ olarak kabul etmek gerekir.

Yapısı: Colon gibi dört tabakalıdır. İç yüzünü döşeyen epitel ve bezleri yapı bakımından ayırdır, fakat bezleri sayıca azdır. Tunica mucosa ve tela submucosa daha kalındır ve her tarafında bol miktarda lenfoid yapı bulunur. Longitudinal kas lifleri her tarafına eşit olarak dağılmıştır. Bu nedenle kalın bağırsakta görülen tenialar bulunmaz. Sirküler kas lifleri longitudinal liflerden daha gelişmiş durumdadır.

Lenfoid doku enfeksiyona karşı lokal bir koruma görevi yapar. Bunun, kuşlardaki **Fabricius bursası'nın** bir homoloğu olduğu söylenmektedir. Bazı memeli hayvanlarda, özellikle ot yiyenlerde caecum ile appendix vermiformis büyüktür ve selülozun sindiriminde önemli rol oynamaktadır.

Arterleri: Caecum a. ileocolica'dan, appendix vermiformis a. appendicularis ve a. ileocolica'dan gelen bir dala beslenir. Appendix vermiformis'in arteri, ileum'un son bölümünün arkasından geçerek mesoappendix vermiformis içine girer.

Venleri: Caecum ve appendix vermiformis'in venöz kanını v. ileocolica, v. mesenterica superior'a boşaltır. Bu da v. lienalis ile birleşerek v. portae hepatis'i oluşturur.

Lenf drenajı: Caecum ve appendix vermiformis'in lenf damarları mesoappendix vermiformis içindeki **nodi lymphatici appendiculares** ile a. ileocolica boyunca sıralanan **nodi lymphatici ileocolici'**ye, buradan da, **nodi lymphatici mesenterici superiores'**e açılırlar.

Sinirleri: Caecum ve appendix vermiformis'e sinirleri ggl. coeliacum ve ggl. mesenterica superior'dan gelir.

Colon

Colon ascendens, colon transversum, colon descendens ve colon sigmoideum olmak üzere 4 bölüme ayrılır.

Colon ascendens: Caecum'dan daha dar olan colon ascendens, yaklaşık 15 cm uzunluğundadır. Aşağıda caecum'un üst kenarından başlar, yukarıda karaciğer'in sağ lobunun alt yüzünde regio lateralis (lumbalis) dextra'da sola ve öne doğru kıvrılarak colon transversum olarak devam eder. **Flexura coli dextra** denilen bu kıvrım yeri, karaciğerin sağ lobunun alt yüzünde görülen impressio colica'ya oturur. Karın ön duvarındaki izdüşümü, sağ linea medioclavicularis'in sağ tarafında bulunur. Alt sınırı planum transtuberulare'de, üst sınırı ise planum transpyloricum ile planum subcostale arasının orta noktasında bulunur. Arka yüzü hariç, her tarafı peritonla örtülüdür. Arka yüzü fascia iliaca, m. quadratus lumborum ile m. transversus abdominis'in aponevrotik orijini ve sağ böbreğin ön yüzünün alt-dış kısmı ile komşudur. Komşu olduğu bu yapılara gevşek bağ dokusu aracılığı ile yapışmıştır. Ayrıca n. cutaneus femoris lateralis, genellikle dördüncü a. lumbalis dextra, bazen n. ilioinguinalis ve n. iliohypogastricus ile de komşuluk yapar. Bazen peritoneum her tarafını örter ve kısa bir mezosu da bulunur. 100 serilik bir araştırmada, %52 oranında colon ascendens ve colon descendens'te, mezokolon görülemediği. %14 oranında her ikisinde, %12 oranında colon ascendens'te, %22 oranında da colon descendens'te mezokolon görülmüştür. Colon ascendens ön tarafta ileum kıvrımları, omentum majus'un sağ kenarı ve karın ön duvarı ile komşudur.

Colon ascendens karaciğerin altında sağa ve öne doğru dönerek colon transversum olarak uzanır. Bu kıvrılma yerine **flexura coli dextra** denilir. Flexura coli dextra, arka tarafta sağ böbreğin ön yüzünün alt-dış kısmı ile, yukarıda karaciğer'in sağ lobu ile, ön ve iç tarafta da duodenum'un pars descendens bölümü ve safra kesesi boynu ile komşudur. Arka yüzü periton-suzdur ve arkasındaki fascia renalis'e yapışmıştır. Flexura coli sinistra kadar dar açılı değildir.

Arterleri: Colon ascendens ve flexura coli dextra, a. mesenterica superior'un dalları olan a. ileocolica ve a. colica dextra'dan beslenir.

Venleri: Arterleri takip eder ve aynı ismi alırlar.

Lenf drenajı: Colon ascendens'in lenf damarları a. colica dextra boyunca sıralanan nodi lymphatici colici dextri'ye, buradan da, nodi lymphatici mesenterici superiores'e açılır.

Sinirleri: Ggl. coeliacum ve ggl. mesentericum superior'dan lifler alır.

Colon transversum: Colon'un en uzun (50 cm) ve en hareketli bölümüdür. Regio lateralis (lumbalis) dextra'da bulunan flexura coli dextra'dan başlar. Regio umbilicalis'ten geçerek regio lateralis (lumbalis) sinistra'ya, buradan da yukarı doğru uzanarak, regio hypocondriaca sinistra'da sonlanır. Burada dalağın ön-alt ucu altında, birden arkaya ve aşağı doğru dönerek **flexura coli sinistra'**yi oluşturur. Karın boşluğunu sağdan sola katederken açıklığı yukarı ve arkaya bakan bir kavis çizer. Projeksiyonunu çizmek gerekirse, sağ linea medioclavicularis'in (mammaria) hemen sağ tarafında, planum transpyloricum ile planum subcostale'nin orta noktasından başlar ve göbeğe doğru seyredir. Göbekten sola ve yukarı doğru uzanarak planum transpyloricum ile sol linea medioclavicularis'in kesiştiği noktanın biraz sol-üst kısmında sonlanır. Fakat colon transversum'un kesin projeksiyonunu çizmek mümkün değildir. Zira şahıslar arasında çok varyasyon gösterdiği gibi, çok hareketli olması nedeniyle de aynı şahısta dahi değişik zamanlarda farklı yerlerde olabilir. Çoğu kez regio umbilicalis'in alt veya re-

gio hypogastrica'nın üst bölümünde bulunur. Bu organ daha yukarı çıkabildiği gibi, çoğunlukla bir V harfi yahut cep saati zinciri şeklinde aşağı iner. Aşağıda olan V'nin tepesi ayaktaki pozisyonda interiliak hat-tın erkeklerde 7,5-10 cm, kadınlarda ise 10-12,5 cm aşağısına inebilmektedir. Radyolojik bir çalışmada aynı şahsın ayaktaki ve yatar pozisyonundaki colon transversum'unun 17 cm yer değiştirebildiği tesbit edilmiştir.

Sağ ucunun arka yüzü, peritonsuzdur ve duodenum'un pars descendens'i ile pankreas başının ön yüzlerine gevşek bağ dokusu ile yapışmıştır. Caput pancreatis'den flexura coli sinistra'ya kadar olan bölümü, tamamen peritonla örtülmüştür. Sadece mesocolon transversum'un tutunduğu dar şerit şeklindeki saha peritonsuzdur. Mesocolon transversum, yukarıda pankreasın ön kenarına tutunur. Colon transversum'un üst yüzü karaciğer, safra kesesi, midenin *curvatura ventriculi major'u* ve dalağın dış kenarı ile; alt yüzü ince bağırsak kıvrımları ile; ön yüzü omentum majus'un arka yüzü ve karın ön duvarı ile; arka yüzü pars descendens duodeni, caput pancreatis, mesocolon transversum'un buna yakın olan bölümü ve bazı ince bağırsak kıvrımları ile komşuluk yapar.

Colon transversum ile colon descendens arasında regio hypocondrica sinistra'da oluşan açığı *flexura coli sinistra* denilir. Bu bölüm yukarıda dalağın alt ucu ve pankreasın kuyruğu ile; iç tarafta sol böbreğin ön yüzü ile komşuluk yapar. Flexura coli sinistra, dextra'dan daha yukarı ve arka planda bulunur. 10.-11. kaburgalar hizasında, lig. phrenicocolicum denilen bir periton plikası ile diafragmaya tutunmuştur.

Arterleri: Başlıca, a. colica media'dan beslenir. Fakat her iki ucu a. colica dextra ve a. colica sinistra'dan da dallar alır. A. colica sinistra a. mesenterica inferior'un, diğer ikisi superior'un dallarıdır.

Venleri: Arterlerini takip eder ve aynı isimli alırlar.

Lenf drenajı: A. colica media boyunca sıralanan *nodi lymphatici colici medii'*ye, buradan da *nodi lymphatici mesenterici superiores'*e açılırlar.

Sinirleri: A. mesenterica superior'un beslediği saha plexus mesentericus superior'dan, a. mesenterica inferior'un dalı olan a. colica sinistra'nın beslediği soldaki küçük bölümü de plexus mesentericus inferior'dan innerve olur. Plexus mesentericus superior'a parasempatikleri n. vagus'tan, plexus mesentericus inferior'a ise sakral parasimpatikus'dan lifler gelir.

Colon descendens: Yaklaşık 25 cm uzunluğundadır. Flexura coli sinistradan başlar, regio colica sinistra'da aşağı doğru uzanır. Sol böbreğin ön yüzünün dış kenarının alt yarısında aşağı doğru uzanır, böbreğin alt tarafında ise m. psoas major ve m. quadratus lumborum arasındaki olukta ilerleyerek crista iliaca'ya gelir. Buradan içe ve aşağı doğru kıvrılarak m. iliaceus'un önüne geçer ve küçük pelvis'in girişinde colon sigmoideum ile birleşir. (Bazı araştırmacılar colon descendens'in crista iliaca hizasında bittiğini bildirmektedirler. Crista iliaca'dan küçük pelvis girişine kadar olan bölüm'e ise *colon iliaceum* ismini vermektedirler). Colon descendens'in projeksiyonunu, planum transpyloricum ile sol linea medioclavicularis'in (mammaria) kesiştiği noktanın sol üst tarafından başlayarak aşağı içe doğru, sol linea medioclavicularis'in hemen sol tarafına yanan ve bu çizgiye paralel olarak lig. inguinae'ye kadar aşağı inen bir çizgi ile gösterebiliriz. Colon transversum'un arka kısmı hariç, diğer yüzleri peritonla örtülüdür. Peritonsuz olan arka yüz, gevşek bağ dokusu vasıtasıyla sol böbreğin dış-alt bölümünü örten fasıya renalis'e, m. transversus abdominis'in aponevrotik orijinine, m. iliaceus, m. quadratus lumborum'a ve m. psoas major'a fasiası aracılığı ile tutunur. Colon descendens'i arka tarafından çaprazlayan oluşumlar şunlardır: Sol tarafın a., v. ve n. subcostalis'i, 4. a. lumbalis, n. cutaneus femoris lateralis, n. femoralis, n. genitofemoralis, a. testicularis (veya a. ovarica), v. testicularis (veya v. ovarica), a. iliaca externa. Colon descendens, colon ascendens'ten daha ince çaplıdır ve daha derin planda bulunur.

Colon descendens'in her tarafının peritonla örtülü olduğu durum sık olarak görülür. Ön tarafta jejunum'un kıvrımları ile

komşudur. Sadece alt kısmı, karın kasları gevşetildiği zaman karın ön duvarından hissedilebilir. Bu durumda jejunum'un kıvrımları ile örtülü değildir.

Arterleri: Büyük bölümü a. colica sinistra'dan, aşağıdaki küçük bölümü ise a. sigmoidea'dan beslenir. Her iki arter de a. mesenterica inferior'un dalıdır.

Venleri: Arterlerini takip eder ve aynı isimleri alırlar. Bu dallar v. mesenterica inferior'a açılır.

Lenf drenajı: A. colica sinistra boyunca uzanan nodi lymphatici colici sinistri'ye, buradan da nodi lymphatici mesenterici inferiores'e açılırlar. Flexura coli sinistra'dan gelen lenf damarları nodi lymphatici mesenterici superiores'e açılırlar.

Sinirleri: Plexus mesentericus inferior'dan innerve olur. Simpatikleri lumbal bölgeden, parasimpatikleri ise sakral parasimpatikus'dan (S2-4) gelir.

Colon sigmoideum: Yaklaşık 40 cm uzunluğundadır, fakat boyu çok varyasyon gösterir. Bazı kaynaklarda pelvik kolon da denilmektedir. Bir S harfi şeklinde kıvrım gösteren colon sigmoideum, genellikle pelvis'de bulunur. Fakat bazı durumlarda kısmen karın boşluğuna da girer. Küçük pelvis girişinde colon descendens'in bir devamı olarak başlar, bir iki kıvrım yaptıktan sonra 3. sakral omur hizasında rectum ile birleşir. Colon sigmoideum'un her tarafı peritonla örtülüdür, yani **intraperitoneal**dir ve mesocolon sigmoideum aracılığı ile pelvis duvarına asılmıştır. Bu mezonun orta kısmı uzundur, her iki ucuna doğru kaybolur. Bu mezo, colon sigmoideum'a gayet geniş bir hareket imkânı verir. Bu nedenle komşulukları da değişir. Dış tarafta a. ve v. iliaca externa, n. obturatorius, kadınlarda ovarium, erkeklerde ductus deferens ve pelvis'in lateral duvarı ile komşudur. Arkada, sol tarafın a. v. iliaca interna, ureter, m. piriformis ve plexus sacralis'i ile komşudur. Aşağıda erkekte mesane'nin, kadınlarda uterus ve mesane'nin üzerine oturmuş vaziyettedir. Yukarıda ve sağ tarafta ileum'un son kıvrımlarıyla komşuluk yapar.

Colon sigmoideum'un pozisyonu ve şekli şunlara bağlı olarak çok varyasyon göstermektedir.

1- Colon sigmoideum'un uzunluğuna, 2- Mesocolon sigmoideum'un uzunluk durumuna, 3- İçindeki muhtevanın miktarına, (dolu olduğu zaman karın boşluğuna doğru yükselir, boşalınca tekrar pelvis boşluğuna iner), 4- Rectum, mesane ve uterus'un doluluk ve boşluk durumuna (bu organlar dolu ise colon sigmoideum yukarı yükselir, boşaldıklarında tekrar aşağı iner).

Arterleri: A. mesenterica inferior'un dalı olan a. sigmoidea'dan beslenir.

Venleri: Arterleri takip eder ve aynı ismi alırlar.

Lenf drenajı: A. sigmoidea boyunca bulunan nodi lymphatici sigmoidei'ye, buradan da nodi lymphatici mesenterici inferiores'e açılırlar.

Sinirleri: Plexus mesentericus inferior'dan innerve olur. Simpatikleri lumbal bölgeden, parasimpatikleri ise sakral parasimpatikus'dan (S2-4) gelir.

Rectum

Yaklaşık 12 cm uzunluğunda olan rektum, 3. sakral omur hizasında başlar, os coccygis'in 3-4 cm aşağısında sonlanır. Maymunlarda düz olmasına rağmen insanlarda aşağıya doğru uzanırken sakrum ve koksiksin kavislerine uyacak şekilde kavisler yapar. Sakrumun önünde konkavitesi öne doğru bakan **flexura sacralis**'i oluşturur. Bundan sonra önce aşağı ve arkaya doğru seyrederek ve diaphragma pelvis'ten geçerek canalis analis olarak uzanır. Rectum ile canalis analis'in birleşme yeri, koksiksin tepesinin 3-4 cm aşağısında ve 2-3 cm önünde bulunur. Bu hizadan itibaren (bu hiza erkeklerde aynı zamanda prostatın tepesi hizasıdır) canalis analis aşağı-arkaya doğru seyrederek. Rectum ile canalis analis'in birleşme yerindeki arkaya doğru olan konkavliğe ise **flexura perinealis** denilir. Ön-arka yöndeki bu eğriliklerden başka, yan taraflara da 3 yerde kayma gösterir. Üstteki sağ tarafa, en belirgin olan ortadaki sol tarafa, aşağıdaki ise sağa doğru konvekslik gösterir. Rektumun başlangıcı ve sonu kısmı orta hatta bulunur.

Rektumun üst kısmı boş olduğu zaman, colon sigmoideum'un çapı kadardır (4 cm). Geniş olan alt kısmına **ampulla recti** denilir. Rectum, colon sigmoideum'dan bazı farklılıklar gösterir. Colon sigmoideum'da görülen haustra coli, appendices epiploicae ve mezenter, rektumda bulunmaz. Colon sigmoideum'daki taenia coli'ler ise, henüz colon sigmoideum'un üzerinde iken ve rektum'a 5 cm kalıya önde ve arkada yerleşmiş olan iki band şekline dönüşür ve aynı şekilde rektumun da üzerinde devam eder. Rektumun sadece üst 2/3'ü peritonla örtülüdür. Bu bölümün de üst yarısının ön ve yan tarafları, alt yarısının ise, sadece ön tarafı peritonla örtülüdür. Erkeklerde periton, rektumun ön yüzünden mesane'ye atlar ve iki organ arasında **excavatio rectovesicalis** denilen çıkmaz oluşur. Kadınlarda ise, uterus'un üzerine atlayarak, **excavatio rectouterina (Douglas çıkmazı)** denilen çıkmazı oluşturur. Excavatio rectovesicalis anüs'ten yaklaşık 7,5 cm yukarıda bulunur, anüs'ten sokulan işaret parmağı bu seviyeye erişebilir. Halbuki kadınlarda excavatio rectouterina daha aşağıda olup, anüs'ten yaklaşık 5,5 cm yukarıda bulunur. Erkek fetusunda peritoneum sakrumun önünde prostatın tepesine kadar inebilir. Diğer bağırsak bölümlerinde olduğu gibi colon sigmoideum'un peritoneumu, altındaki kas tabakasına sıkıca tutunmuştur. Halbuki rektumda periton kas dokusuna sıkıca yapışık değildir. İkisi arasında bol miktarda yağ ve bağ dokusu bulunur. Bu nedenle, rektum genişleyebilmekte ve biraz hareket edebilmektedir.

Rektumun iç yüzünü döşeyen mukoza, diğer kalın bağırsak bölümlerine oranla daha kalın, damardan zengin ve altındaki tabakaya daha gevşek olarak tutunmuştur. Bu özelliği ile özofagus mukozasına benzemektedir. Longitudinal kas lifleri tüm duvara yayılmıştır, fakat daha ziyade ön ve arka yüzde daha yoğundurlar. Bu nedenle rektumda gerçek bir tenya görünümü yoktur. Rektumun iç yüzünün alt kısımlarında çok sayıda müköz membrandan oluşan longitudinal plikalar bulunur. Bu plikalar rektumun genişlemesiyle kaybolurlar. Bunların yanı sıra transvers yön-

de ve yarım ay şeklinde kalıcı plikalar da vardır. **Plicae transversales recti (Houston plikaları)** denilen bu plikalar, rektum olduğu zaman dahi kaybolmazlar. Aksine, rektum genişlediği zaman daha belirgin bir durum alırlar. İki tip transvers seyirli plika vardır. Birinci tipi müköz membran, sirküler ve longitudinal kas lifleri oluşturur. Bunların bulunduğu yerde ve rektum'un dış yüzünde bir çentik bulunur. İkinci tipinde longitudinal lifler yoktur, bu nedenle de rektum'un dış yüzünde çentik oluşturmaz. Genellikle 3 adet transvers plika vardır. Fakat daha fazla da olabilmektedir. Üstteki, rektum'un başlangıcında bulunur. Bu kapak bazen sağ, bazen de sol tarafta bulunabilir. Bazen de bağırsak lümenini çepeçevre sarabilir. Bu gibi durumlarda bağırsak lümenini daraltabilir. Ortadaki (**Kohlrausch plikası**), ampulla recti'nin hemen yukarısında bulunur. Bu kapak, en büyük ve en sabit olanıdır. Rektumun ön-sağ duvarlarından içe doğru uzanan bu kapak, genellikle rektumdaki peritoneum'un mesane veya uterus üzerine atladığı yere uymaktadır. Bu kapakta sirküler kas lifleri diğer kapaktakilerden daha fazladır. En alttaki kapak her zaman bulunmayabilir ve bulunduğu zaman sol duvarda bulunur ve orta plikanın 2,5 cm aşağısında yer alır. Bazen yine sol duvarda 4. bir plika bulunabilir. Bulduğu zaman orta plikanın 2,5 cm yukarisındadır.

Rektumu fonksiyonel olarak orta plikanın yukarisında ve aşağısında olmak üzere iki kısma ayırmak mümkündür. Büyük kısmı peritonla sarılı üst bölümde daima feçes bulunur ve öne pelvis'e doğru genişleyebilir. Halbuki **ampulla recti** denilen alttaki bölümde normalde feçes bulunmaz ve etrafı kesif bir ekstrapitoneal bağ dokusu ile sarılıdır. Ancak defekasyon esnasında, kronik konstipasyonda (kabızlık) veya ölümden sonra feçes bulunabilir. Embriyolojik olarak incelendiğinde, rektumun üst yarısı arka bağırsaktan, alt yarısı ile canalis analis ise proctodeum'dan gelişirler. Bir kısım yazarlar, colon sigmoideum'un feçes için bir rezervuar görevi yaptığını belirtmekte ve rektumda da ancak defekasyon esnasında veya kronik konstipasyon du-

rumlarında feçes'in bulunduğunu bildir-mektedirler.

Rectum'un komşulukları: Rectum arkada ve orta planda, alt 3 sakral omur, os coccygis, a.- v. sacralis mediana, ggl. impar ve a.- v. rectalis superior'un dalları ile komşuluk yapar. Orta hattın her iki yanında m. piriformis, alt 3 sakral ve koksigeal spinal sinirlerin ön dalları, m. levator ani ve m. coccygeus ile komşudur. Bunlardan sol tarafta bulunanlar ile daha yakın komşuluk yapar. Rektum, gevşek bir bağ dokusu ile foramina sacralia pelvina boyunca sacrum'a tutunmuştur. Bu bağ sakral sinirleri sarar. 2., 3. ve bazen 4. sakral sinirlerin ön dallarından gelen n. splanchnicus'lar rektumun duvarında birleşerek plexus pelvicius'u oluştururlar. Yine rektumun arka tarafında a. rectalis superior'un dalları, lenf damarları, lenf nodülleri ve gevşek perirektal yağ dokusu bulunur. Rektumun ön yüzünün peritoneum ile örtülü olan üst bölümü, erkeklerde mesane'nin üst kısmı, gl. vesiculosa, excavatio rectovesicalis'de bulunan ileum'un alt bölümünün kıvrımları ve colon sigmoideum ile komşudur. Peritonsuz olan alt bölümün ise mesane'nin alt kısmı, gl. vesiculosa'nın alt kısmı, ductus deferens, ureterlerin son kısımları ve prostat ile komşuluk yapar. Kadınlarda, peritonla örtülü olan üst bölümü uterus, vagina, excavatio rectouterina içindeki ileum'un son bölümünün kıvrımları ve colon sigmoideum ile komşudur. Yan yüzleri ise excavatio rectouterina'nın aşağısında plexus hypogastricus inferior, m. coccygeus, m. levator ani ve a.- v. rectalis superior'un dalları ile komşuluk yapar.

Damar ve sinirleri canalis analis'ininki ile birlikte anlatılacaktır.

Canalis analis

Ampulla recti'nin alt kısmında sindirim kanalının lümeni birdenbire daralır, aşağı ve arkaya doğru seyrederek anüs'te sonlanır. Yaklaşık 4 cm uzunluğunda 3 cm çapında olan sindirim kanalının bu son bölümüne canalis analis denilir. Ön duvarı, arka duvarından biraz daha kısadır. Boş olduğu zaman yan duvarları birbirine değeri ve lümeni sagittal veya 3 kollu yarık şek-

linde görülür. Arka yüzü fibröz ve kas dokusundan oluşan lig. anococcygeum ile komşudur. Bu bağ, os coccygis'in tepesi ile canalis analis arasında uzanır. Önde, erkeklerde centrum tendineum aracılığı ile urethra'nın pars membranacea'sı ve bulbus penis'ten ayrılmıştır. Kadınlarda ise vagina'nın alt bölümü ile canalis analis arasına centrum tendineum girer. Dış (lateral) tarafta fossa ischioanalis ile komşuluk yapar. Canalis analis'in tümünü m. sphincter ani externus ve internus sarar. Bu sfinkter kaslar, canalis analis'i devamlı kapalı tutar.

Anüs'un yaklaşık 1,5 ilâ 2 cm yukarisında mukozanın yapısı birden değişir. Farklı yapıdaki bu mukozanın sınırı veya geçiş yeri **linea anocutanea (Hilton çizgisi)** denilen beyaz bir çizgi şeklinde görülür. Bu sınırın aşağısında epitelin yapısı, deri ile devam eden stratifiye squamoz epiteldir.

Canalis analis'i saran sirküler düz kas lifleri, rektumun sirküler lifleri ile devam eder. Fakat canalis analis etafındaki daha kalındır ve m. sphincter ani internus adını alır. Bu kasın da dış tarafında ve anüs'ün etrafında çizgili kaslardan yapılmış olan m. sphincter ani externus bulunur. (Geniş bilgi için 181. sayfaya bakınız.) Anüs'ü çevreleyen derinin hemen altında çizgili kas liflerinden oluşan çok ince bir kas tabakası bulunur. **M. corrugator cutis ani** denilen bu kas, kontraksiyon yaparak altındaki v. rectalis inferior'un dallarına basınç yapar. Böylece bu venlerdeki kanın, columna analis'de bulunan ven plexusuna geçmesi sağlanır.

Canalis analis'in iç yüzü: Rektum ile canalis analis'in mukozası farklı yapıdadır. Rektumun alt kısmını döşeyen mukoza açık pembe renkli ve yarı şeffaftır. Bu nedenle altında seyreden a. rectalis superior'un dallarını farkedebiliriz. Canalis analis'in iç yüzünü döşeyen mukoza kalın ve damardan zengindir. Canalis analis'in üst yarısı da mukoza ile döşenmiştir. Bu mukoza kalın, damardan zengin ve morumsu-mavi renktedir. Bu rengi plexus venosus rectalis interna vermektedir. Bu bölgedeki epitel dokusu birhayli varyasyon gösterir. Yine bu bölgenin mukozasında 6 ilâ 10

adet **columnae anales (Morgagni plikaları)** denilen 2 cm uzunluğunda uzunlamasına seyreden mukozal plikaları bulunur. Bu plikaların altında geniş lümenli venler bulunur. Bu venler kıvrıntılı seyreder ve üzerlerinde nodül şeklinde genişlemeler bulunur. Burada v. rectalis superior ile inferior'un dalları anastomoz yaparlar. Bu plikalar çocuklarda daha belirgindir. Canalis analis genişlese de bu plikalar kaybolmaz. Her bir columna analis'te a. ve v. rectalis superior'un terminal damarları bulunur. Venöz terminal damarlar, kanal boşluğuna doğru genişlemeleri halinde, iç hemoroid denilen meme şeklindeki patolojik çıkıntıları oluşturur. Columna analis'lerin alt uçları yan taraflara doğru genişler ve birbirleri ile birleşerek anüs'ün 1,5 cm yukarısında **valvula analis**'leri oluştururlar. Valvula analis'lerin yukarısında kalan küçük çukurluklara ise **sinus analis** denilir. Arka duvarda bulunan sinus analis'ler diğerlerinden daha derindir. Bu nedenle buralarda feçes kalarak kolaylıkla enfekte olabilir. Valvula analis'lerin tümünün oluşturduğu halka şeklindeki zigzaglı halkaya **linea pectinata** denilir. Burası, m. sphincter ani internus'un tam ortası hizasında bulunur ve endoderma ile ektoderma'nın sınırını belirler. Valvula analis'lerin yukarısında kalan columnae anales ve sinus anales'i de içeren bölgeye, hemoroidlerin olduğu bölge olması nedeniyle, **zona haemorrhoidalis** denilir. Columna analis'lerin üst sınırlarına, rectum ile canalis analis'in sınırı olması nedeniyle, **linea anorectalis** denilir.

Canalis analis'in valvula analis'lerin aşagısında kalan 1,5 cm lik kısmına **pecten analis** denilir. Burası ektoderma ile endoderma arasında bir geçiş bölgesi olması nedeniyle **zona transitionalis analis** olarak da isimlendirilir. Parlak mavimsi bir renkte olan bu bölge, çok katlı epitel ile kaplıdır ve burada ter bezi bulunmaz. Submukoza-sında oldukça sıkı bağ dokusu bulunur. Canalis analis'in üst kısmında ise gevşek bağ dokusu vardır.

Pecten analis aşağıda dalgalı bir çizgi ile sonlanır. Mavimsi-pembe renkli olan bu çizgiye **linea anocutanea (Hilton çizgisi)** denilir ve makroskopik olarak açıkça görüle-

mez. Yer olarak m. sphincter ani externus'un pars subcutanea'sı ile m. sphincter ani internus'un alt kenarı arası hizasında bulunur. Rektal tuşede bu iki sfinkter arasında **sulcus intersphinctericus** denilen bir oluk hissedilir. Linea anocutanea'nın aşagısında kalan 8 mm lik bölüm deri ile kaplıdır. Bu bölgeye **zona cutanea** da denilir. Bu deri donuk beyaz veya kahverengimsi renktedir. Burada ter ve yağ bezleri bulunur. Burada erkeklerde kıl bulunmasına karşılık, kadınlarda bulunmaz.

Kalın bağırsağın yapısı: Kalın bağırsak tunica mucosa, **tunica submucosa**, **tunica muscularis** ve **tunica serosa** olmak üzere dört tabakadan oluşur.

Tunica mucosa: Haustra coli ve plica semilunaris'lerin üzerini örter. Her yerde aynı kalınlıkta olan tunica mucosa, düzdür ve villi intestinalis bulunmaz. Folliculi lymphatici solitarii caecum, appendix vermiformis ve rektumda çok sayıda bulunur, geri kalan kısımlarda ise seyrek olarak rastlanır.

Tela submucosa: Kan damarları ve lenf damarları içerir.

Tunica muscularis: İçte sirküler, dışta longitudinal olmak üzere iki tabakadan oluşur. Sirküler lifler caecum ve colon'da ince bir tabaka şeklindedir. Buna karşılık plica semilunaris'lerde daha fazladır; rectum ve canalis analis'in her yerinde homojen olarak dağılmıştır. Sirküler lifler canalis analis etrafında daha yoğundur ve **m. sphincter ani internus** adını alır. Longitudinal lifler birbirinden eşit uzaklıkta üç yerde toplanmışlardır. **Taenia mesocolica**, **omentalis** ve **libera** denilen bu şeritler, 12 mm genişliğindedir ve üçüne birden **taeniae coli** denilir. Colon ascendens ve descendens'te sadece taenia libera'yı ön yüzlerinde görebiliriz. Diğer ikisi arka yüzlerinde bulunur. Ancak bu bağırsak bölümlerini, yapıştıkları karın arka duvarından zorla kaldıracak olursak görebiliriz. Colon transversum'da taenia mesocolica'ya mesocolon transversum, taenia omentalis'e ise omentum majus tutunur. Her üç taenia, appendix vermiformis'in başlangıç kısmından başlar. Bu nedenle, taenia libera'yı takip edersek, appendix vermiformis'i bulu-

ruz. Taenia'lar kalın bağırsaktan daha kısadır. Bu nedenle kalın bağırsağın dış duvarında **haustra coli** denilen keseler oluşur. Her iki kese arasında da lümeneye doğru uzanan plikalar oluşur. İki taenia arasında uzanan bu plikalara **plica semilunaris** denilir. Bu plikalar proksimalden distale doğru hareket ederek kalın bağırsak muhtevasını anüs'e doğru sürüklerler.

Tunica serosa: Kalın bağırsağı örten peritoneum'dur. Caecum, appendix vermiformis, colon transversum ve colon sigmoideum'un her tarafını örter. Sadece mezolarının tutundukları ince şerit şeklindeki kenarda bulunmaz. Bu kenardan da bağırsağa damar ve sinirleri girer. Colon ascendens ve colon descendens'in karın arka duvarına yapışan kısmında periton bulunmaz. Yine rektumun sadece üst kısmı kısmen periton ile kaplıdır.

Rectum ve canalis analis'in damar ve sinirleri

Arterleri: Valvula analis'lerin yukarisında kalan bölümü a. rectalis superior besler. Bu arterin terminal dalları columna analis içinde aşağı doğru uzanır ve halkalar oluşturacak şekilde valvula analis'lerde kendi aralarında anastomozlar yaparlar. Canalis analis'in valvula analis'lerin aşağısında kalan bölümünü, sfinkter kasını ve bu bölge derisini, a. rectalis inferior'un iki dalı besler. A. rectalis media, rektumun orta ve alt kısımlarının kas tabakasını besler. Diğer iki damarla anastomoz yaparak rektum ve canalis analis'in beslenmesine yardımcı olur. Rectum genellikle a. **sacralis mediana**'dan da ince dallar alır.

Venleri: Plexus venosus rectalis interna her iki yöne de drene olur. Bu plexusun valvula analis'lerin yukarisında kalan bölümü başlıca v. rectalis superior'a, aşağısında kalan bölümü ise v. rectalis inferior'a drene olur. V. rectalis media genellikle ampulla recti çevresindeki kasların venöz kanını drene eder.

Lenf drenajı: Rektumun üst yarısı veya biraz daha fazlasının lenf damarları a. rectalis superior'u takip eder ve sırasıyla **nodi lymphatici rectales superiores, nodi lymphatici sigmoidei, nodi lymphatici mesenterici inferiores** ve **nodi lymphatici pre-**

aortici'ye açılırlar. Rektumun alt yarısından gelen lenf damarları ise, a. rectalis media'yı takip ederek yukarı çıkar ve **nodi lymphatici iliaci interni**'ye açılırlar.

Canalis analis'de valvula analis'lerin yukarisında kalan bölgenin lenf damarları **nodi lymphatici iliaci interni**'ye, buradan da **nodi lymphatici iliaci communes** ve **nodi lymphatici lumbales**'e açılırlar. Valvula analis'lerin aşağısında kalan bölgenin lenf damarları ise **nodi lymphatici inguinales superficiales**'e açılırlar.

Sinirleri: Rektum ve canalis analis'in üst yarısının sinirleri, arterleri çevresinde gelen plexus rectalis superior, plexus rectalis media ve plexus rectalis inferior aracılığı ile gelir. Bu ağların parasimpatikleri nn. splanchnici pelvici aracılığı ile sakral parasimpatikus'dan (S2-4), simpatikleri ise plexus hypogastricus inferior aracılığı ile n. splanchnicus lumbalis'den (L1-2) gelir. Bunların bağırsak duvarındaki dağılım şekli, ince bağırsakta olduğu gibidir. Simpatikler vasomotor (vasokonstriktör), parasimpatikler ise sekretomotor ve visseromotor etki gösterirler. Rektumdan kaynaklanan fizyolojik impulslar (doluluk hissi gibi) parasimpatik liflerle, ağrı duyusu ile ilgili impulslar ise hem simpatik hem de parasimpatik liflerle birlikte seyreder. Simpatikler kas aktivitesini inhibe eder, iç sfinkterleri kasar, parasimpatikler ise aksini yaptırır.

Canalis analis'de valvula analis'lerin aşağısında kalan bölümü n. rectalis inferior (n. pudendus'un dalı) innerve eder. Valvula analis'lerin yukarisında kalan bölümün sadece gerilmeye karşı duyarlı olmasına karşılık, n. rectalis inferior'un dağıldığı aşağı bölüm ağrı, temas ve ısıya karşı duyarlıdır

1- A. rectalis superior: A. mesenterica inferior'un terminal dalıdır. Rektumun üst kısmının arkasında ve 3. sakral omur hizasında iki dala ayrılır. Bu iki dal, rektumun yan taraflarında anüs'ün 12,5 cm yukarisına kadar uzanır. Burada yaklaşık 6 adet dala ayrılarak kas tabakasını deler ve tunica mucosa'nın altında birbirine paralel bir şekilde longitudinal olarak m. sphincter ani internus'a veya valvulae anales'e kadar uzanırlar. Burada rektumun diğer damarları ile anastomoz yaparak anüs etrafında bir halka oluştururlar.

2- A. rectalis media: A. iliaca interna'nın dalı olup, rektumun orta ve alt kısımlarının kas tabakasını besler. A. rectalis superior, a. rectalis inferior ve kendi aralarında anastomozlar yaparak rektumun beslenmesine katılır.

3- A. rectalis inferior: A. pudenda interna'nın dalıdır. Valvula analis'in aşağısında kalan bölümü, m. sphincter ani externus'u ve m. sphincter ani internus'u besler.

Rektum genellikle **a. sacralis mediana**'dan da ince dallar alır.

Rectum ve canalis analis'in venleri: Rectum ve canalis analis'i saran **plexus venosus rectalis**'den başlar. Bu pleksusdan kaynaklanan venler, arterleri takip eder ve aynı isimleri alırlar. Kendi aralarında da bolca anastomoz yaparlar. **Plexus venosus rectalis'in plexus venosus rectalis interna** ve **plexus venosus rectalis externa** olmak üzere iki bölümü vardır. Bunlardan birincisi mukozanın, ikincisi de kas tabakasının dışında bulunur. Submukozadaki **plexus venosus rectalis interna**, rektumu sarar ve erkeklerde plexus venosus vesicalis ile, kadınlarda da plexus venosus uterovaginalis ile bağlantı kurar. Bu pleksus, v. rectalis superior'a drene olur. Ayrıca dıştaki pleksus ile de bolca bağlantısı vardır. Dıştaki ven pleksusunun üst bölümü de v. rectalis superior'a açılır. V. rectalis superior da v. mesenterica inferior'un başlangıç kısmını oluşturur. Dış venöz pleksusun orta bölümü **v. rectalis media** aracılığı ile v. iliaca interna'ya, alt bölümü ise **v. rectalis inferior** aracılığı ile v. pudenda interna'ya açılır. V. rectalis superior portal sisteme, v. rectalis media ve inferior da kaval sisteme açılır. Bu nedenle rektum etrafında önemli bir **porto-kav anastomoz** oluşur.

Plexus venosus rectalis'den venöz kani v. rectalis superior, v. rectalis media ve v. rectalis inferior drene eder.

V. rectalis superior, plexus venosus rectalis interna'dan başlar. Rektumun submukozasında yaklaşık 6 adet ven şeklinde yukarı doğru uzanır. Anüs'ten yaklaşık 7,5 cm yukarıda rektumun kas tabakasını delerek dışarı çıkarlar. Bunlar kendi aralarında birleşerek v. mesenterica inferior'un başlangıcı olan v. rectalis superior'lu oluştururlar.

V. rectalis media, rectum'un ampulla recti bölümündeki submukozadan başlar. Bu bölümün kas tabakasını drene eden bu ven v. iliaca interna'ya açılır.

V. rectalis inferior, canalis analis'in alt bölümü ile plexus venosus rectalis externa'yı drene eder ve v. pudenda interna'ya açılır.

Canalis analis etrafında oluşan bu anastomozlar portal ve sistemik venleri birbirine bağlar (**porto-kav anastomoz**).

Defekasyon: Bir refleks olayıdır ve 2 yaşından sonra isteğimizle belirli bir sınıra kadar önlenebilir. Normalde rektumda feçes bulunmaz. Ancak, feçes'in rektuma birden geçerek burayı gemesiyle oluşan impuls, perineum'da defekasyon hissi olarak duyulur. Ayrıca, diarede (ishal) olduğu gibi, rektum dolmasa da, kalın bağırsakların her kuvvetli kontraksiyonu sonucunda defekasyon hissi duyulur. Ortam ve şartlar müsait olmadığı zaman, isteğimizle defekasyonu korteksimizin inhibitör etkisiyle bir süre önleyebiliriz. Bu esnada rektuma gelen feçes, tekrar colon sigmoideum'a döner.

Rectum'da oluşan defekasyon duyu impulsu, n. pelvicius ve plexus hypogastricus aracılığı ile 2.-4. sakral medulla spinalis segmentlerine gelir. Buradan da beyindeki miksiyon ve defekasyon merkezi ile diğer medulla spinalis segmentlerine gider. Kortikal merkez, medulla spinalis'deki merkezi frenler. Bu frenleme etkisi ortadan kalkınca 2.-4. sakral segmentlerden çıkan lifler, kalın bağırsak duvarındaki çizgisiz kaslara kontraksiyon yaptırırken (parasempatik etki), çizgili sfinkter kasları gevşetir. 1.-2. lumbal segmentlerden çıkan simpatik lifler ise tersine etki gösterir. Defekasyonu, miksiyona oranla daha uzun bir süre önleyebiliriz. Çünkü defekasyonu önleyen sfinkter kaslar (m. sphincter ani externus) daha kuvvetlidir, ayrıca m. gluteus maximus da yardımcı olur. **M. puborectalis**, **m. sphincter ani internus** ve **m. sphincter ani externus**'un **pars profundus**'u rektum etrafında **anorektal halka** adı verilen bir yapı oluştururlar. Herhangi bir nedenle bu yapı zarar göreceği olursa, hasta feçesini tutamaz. Ayrıca fazla korku, heyecan durumlarında kontrol dışı miksiyon ve defekasyon görülebilir.

Pancreas

Pankreas, hem iç hem de dış salgı yapan alveoler yapıda çok önemli karışık bir bezdir. Pankreas tarafından yapılan dış salgı (**tripsin, amilaz ve lipaz**), bir kanal vasıta-

siyla duodenum'un ikinci bölümüne (pars descendens duodeni) akıtılır. Ferment ihtiva eden ve **saccus pancreaticus** denilen bu salgılar üç temel gıda maddesi olan yağ, protein ve karbonhidratların sindirilmesinde önemli rol oynar. Pankreasın uzunluğu, kadavra fikse edildikten sonra çıkarılırsa, 12-15 cm kadardır. Fikse edilmeden çıkarılırsa yayılır ve uzunluğu 20 cm ye kadar çıkar. Bütün organlarda olduğu gibi şahsa göre değişmekle beraber, pankreasın ağırlığı yaklaşık kadınlarda 85, erkeklerde 100 gr. dir. Erkeklerde kadınlara oranla biraz daha büyüktür. Çok yumuşak bir organ olan pankreas, grimtrak-pembe renklidir ve dış yüzünde hafif lobüllemeler görülür.

Pankreası daha iyi anlayabilmek için kısaca embriyolojik gelişimini bilmek gerekir. Pankreas dorsal ve ventral olmak üzere ayrı iki taslaktan gelişir. **Dorsal taslağı** intrauterin hayatın 4. haftasında primitif duodenum'un arka duvarında, karaciğer taslağının biraz yukarisında bir çıkıntı şeklinde meydana gelir ve pankreasın büyük kısmını oluşturur. Bu taslak, dorsal mesenterium'un iki yaprağı arasında arkaya ve yukarıya doğru büyümeye başlar. Pankreasın daha küçük bölümünü oluşturan **ventral taslak**, önce duodenum'un ventral (ön) tarafında, karaciğer taslağının bağırsaktan çıktığı yerde, sağ ve sol olmak üzere iki küçük çıkıntı halinde görülür. Fakat bunlardan soldaki çıkıntı gelişemez ve pankreasın ventral taslağı yalnız sağ çıkıntıdan oluşur. Bu çıkıntı da dorsal mezenterium'un iki yaprağı arasında arkaya doğru uzanır ve gittikçe pankreasın dorsal taslağına yaklaşır. Önce boru şeklinde olan bu taslaklar, birçok yan dallar verir ve bu dalların etrafında epitel hücreleri çoğalarak lobçukları oluştururlar. Dorsal ve ventral taslaklar, intrauterin hayatın 7. haftasında birleşirler. Dorsal taslaktan pankreas başının yukarı-arka kısmı, gövdesi ve kuyruğu; ventral taslaktan da proc. uncinatus, başın aşağı ve ön kısmı gelişir. Her iki taslağın büyük kanalları, bezin içinde birleşir. Dorsal taslağın kanalı ekseriyetle distal taraftan kapanır ve bağırsakla olan irtibatını kaybeder. Ventral taslağın kanalı ise gelişerek, bezin büyük kanalı olan **ductus**

pancreaticus'u (Wirsung kanalı) oluşturur. Bazen dorsal taslak da, bağırsakla olan irtibatını devam ettirir ve salgısını bir kanal aracılığı ile duodenum'a boşaltır. **Ductus pancreaticus accessorius (Santorini kanalı)** adını verdiğimiz bu kanal, **Wirsung kanalının** açıldığı papilla duodeni major'un biraz yukarisındaki **papilla duodeni minor'a** açılır.

Pankreasın iç salgı yapan Langerhans adacıkları, pankreas taslaklarının menşeyini teşkil eden çıkıntılardan ayrılan ve kanal sistemi ile irtibatını kaybeden endoderma hücrelerinden oluşur.

Pankreas, şekil itibariyle kabaca çekice benzetilebilir. **Caput pancreatis, collum pancreatis, corpus pancreatis ve cauda pancreatis** olmak üzere 4 bölümü vardır. **Caput pancreatis** en geniş bölümü olup, orta çizginin sağında ve duodenum kavsinin içinde yer alır. **Collum pancreatis** v. mesenterica superior'un önünde bulunur. **Corpus pancreatis** 1. ve 2. lumbal vertebra- lar hizasında omurgayı önden çaprazlayarak sola, biraz da yukarı doğru uzanır. **Cauda pancreatis** ise gövdenin devamı şeklinde olup, pankreasın en dar ve en ince olan bölümüdür. Sol hypochondrium bölgesinde bulunan bu son bölüm, bazen hilum splenicum'a kadar uzanır. Bazen de dalağa kadar gelemez ve periton yapraklarından yapılmış **lig. pancreaticolienale** denilen ince bir bağ vasıtasıyla hilum splenicum'a tutunur. Bu şekilde, karın boşluğunun arkasında ve omurganın önünde, hemen transvers düzümde sağdan sola doğru uzanan bezin 1/3'ü orta çizginin sağında, 2/3'ü ise solunda yer alır. Corpus pancreatis omurga ve büyük damarları çaprazlarken, öne doğru bir çıkıntı yapar. Bundan dolayı pankreasın baş ve kuyruk kısımları orta kısımlarına nazaran daha arka planda bulunur.

Pancreas omentum minus, mide ve colon transversum'un arkasında, karın arka duvarında bulunur. Bu nedenle karın boşluğu açılınca görülmez. Kadavrada ve canlıda bu organı görebilmek için üç giriş yolu vardır. **Birinci yol**, omentum minus'tur. Bunun için midneyi aşağı çekip küçük kurvatur hizasında omentum minus'u kese-

rek, pankreasın orta kısmını görebiliriz. İkinci yol, lig. gastrocolicum'dur. Mide ile colon transversum arasında omentum majus'un ön iki yaprağını (lig. gastrocolicum) kesmek suretiyle pankreasın büyük bir bölümünü görebiliriz. Canlılarda en uygun giriş yolu burasıdır, fakat burada midneyi besleyen arterlere dikkat etmek gerekir. Üçüncü yol da, mesocolon transversum'dur. Buradan girebilmek için mide ve colon transversum'u yukarıya kaldırmak gerekir. Mesocolon transversum'u keserken a. colica media'ya dikkat etmek gerekir. Çünkü bu arter kesildiği takdirde colon transversum kısmen nekroze olabilir.

Pankreasın bölümleri ve komşulukları

Caput pancreatis, duodenum'un ilk 3 ve bazen de 4 bölümünün oluşturduğu kavsin içinde ve 1., 2. ve 3. lumbal vertebraların sağında yer alır.

Caput pancreatis, duodenum'un ikinci bölümüne pankreas kanalı ve damarlar vasıtasıyla bağlı olduğu gibi, bütün duodenum kavşine de periton ve bağ dokusu ile yapışmıştır. **Caput pancreatis**'in alt kısmında, orta çizgiye doğru uzanan bir çıkıntı bulunur. **Proc. uncinatus** denilen bu çıkıntı bazen pankreastan tamamiyle ayrılmış küçük bir lob şeklinde de olabilir. Bu gibi loblara **pancreas accessorium (Winslow)** denilir. **Proc. uncinatus** ile pankreas gövdesi arasında bulunan ve açıklığı sola bakan çentiğe, **inc. pancreatis** denilir. Bu çentikten a. ve v. mesenterica superior geçer. **Caput pancreatis**'in çevresi, duodenum kavşinin konkavlığına uyacak şekilde olup, periton ve bağ dokusu vasıtasıyla duodenum'a yapışıktır. Bu yapışma bölgesinde, duodenum'un oturacağı sığ bir oluk görülür. Bu olukta a. pancreaticoduodenalis superior ile inferior birleşir ve pankreasın ön yüzünde dağılan dallarını verirler. Pankreas başının ön yüzünün sağ ve yukarı kısmı ekseriyetle peritonsuzdur ve colon transversum'un başlangıç kısmına gevşek bağ dokusu vasıtasıyla yapışmıştır. Bu sahanın altında kalan kısım peritonla örtülüdür ve burada pankreas başı ince bağırsak kıvrımları ile komşuluk yapar. A.

gastroduodenalis, pankreas başının yukarı kısmında uç dallarına ayrılır (a. gastroepiploica dextra ve a. pancreaticoduodenalis superior).

Caput pancreatis'in arka yüzünün çok önemli komşulukları vardır. Sağ kenarı yakınında ductus choledochus bulunur. Burada ductus choledochus bazen pankreas başının arka yüzünde bulunan bir oluktan, bazen de pankreas dokusu içinde oluşan bir kanaldan geçer. Ductus choledochus'un solunda v. portae hepatis'in başlangıcı bulunur. Burada v. portae hepatis, lig. hepatoduodenale'ye girmeden önce, pankreastan sadece ince bağ dokusu vasıtasıyla ayrılmıştır. V. portae hepatis'in solunda a. mesenterica superior bulunur. Bundan başka aorta'dan çıkan ve sağ böbreğe giden a. renalis dextra da, burada pankreas başının arka yüzüyle komşuluk yapar. Bu damarların arkasında daha derin planda v. cava inferior ve bu vene döken v. renalis sinistra bulunur.

Collum pancreatis, yaklaşık 2-2,5 cm uzunluğunda olup, pankreas başından sola, öne ve yukarı doğru uzanır. Belirgin bir sınır göstermeksizin corpus pancreatis ile birleşir. Arka yüzü v. mesenterica superior ve bunun devamı olan v. portae hepatis ile komşuluk yapar. Bu damarları ön taraftan collum pancreatis, arka taraftan ise proc. uncinatus kuşatır. Arka yüzünde, v. lienalis ile v. portae hepatis birleşir. Collum pancreatis'in sol tarafında hafif bir çıkıntı görülür. Buna **tuber omentale** denilir.

Corpus pancreatis, pankreasın en büyük bölümü olup, 1. ve 2. lumbal vertebra hizasında sağdan sola ve biraz da yukarıya doğru uzanır. Fikse edildikten sonra çıkarılan pankreasın gövdesi, üç yüzlü ve üç kenarlı bir prizmaya benzer. Yüzlerden **facies anterior** öne ve biraz da yukarıya bakar. Midenin arka yüzü ile komşuluk yapan bu yüz, bursa omentalis'in arka duvarını örten periton yaprağı ile örtülüdür. Aşağıya ve biraz da öne doğru bakan **facies inferior**, dar bir şerit şeklindedir. Bu yüz de parietal peritoneumla örtülü olup, ince bağırsak kıvrımlarıyla komşuluk yapar. **Facies anterior** ile **facies inferior**'un oluşturduğu kenara, margo anterior denilir. Bu

kenara mesocolon transversum yapışır. **Facies posterior**, karnın arka duvarına ve buradaki organlara bağ dokusu vasıtasıyla yapışık olduğu için peritonsuzdur (sekonder retroperitoneal). Burada korpusun arka yüzü sağdan sola doğru sırasıyla aorta, a. mesenterica superior'un başlangıcı, sol a. renalis, diaphragma'nın sol kurusu, sol böbreküstü bezi ve sol böbrek ile komşudur. Ayrıca pankreas gövdesinin arka yüzünden dalağın damarları geçer. Bunlardan a. splenica [lienalis] üst kenara çok yakın olarak seyrederek. V. lienalis ise daha aşağıda bulunan bir oluktan geçer.

Üst kenar (**margo superior**) sağdan sola ve biraz da yukarıya doğru uzanır. Bu kenarın kolluma uyan kısmında **tuber omentale** denilen küçük bir kabartı bulunur. Üst kenar truncus coeliacus, a. lienalis'in başlangıcı ve ggf. coeliacum ile komşudur. Bazen a. lienalis bütün uzunluğunda üst kenarı takip eder.

Alt kenar (**margo inferior**) arka ve alt yüzler arasında bulunur, fazla bir özellik göstermez.

Cauda pancreatis, gövdenin sol tarafa doğru bir devamıdır ve şekli şahıslar arasında çok farklılık gösterir. Bazen yuvarlak-kalın, bazen de yassı-ince olabilir. Solda hilum splenicum, aşağıda flexura coli sinistra ve arkada sol hilum renale ile komşudur. Cauda pancreatis, bazen dalağa kadar gitmez ve 3-4 cm kadar uzağında sonlanır. Böyle durumlarda cauda pancreatis, periton yapraklarından oluşan **lig. pancreaticolienale** vasıtasıyla dalağa bağlanır. Cauda pancreatis'in arkasında ilerleyen dalak damarları, bu bağın iki yaprağı arasında bulunur ve dalak hilusuna gider.

Ductus pancreaticus (Wirsung kanalı): Pankreasın kuyruğundan başlar ve bezin içinde sağa doğru seyrederek pankreasın başına kadar gelir. Ductus pancreaticus, seyri esnasında pankreasın arka yüzüne daha yakın olarak bulunur ve birçok yan dallar alır. Kanalları, renklerinin beyaz olması nedeniyle, etrafındaki bez dokusundan ayırmak kolaydır. Baş kısmına gelince, kanal aşağıya ve arkaya doğru bükülerek yoluna devam eder ve burada bazen bezin içinde, bazen de arka yüzünde ductus cho-

ledochus'la biraraya gelir. Bu iki kanal yan yana seyrederek, duodenum duvarına sokulurlar ve burada 15 mm kadar oblik bir şekilde aşağıya uzandıktan sonra, bazen birleşerek, bazen de ayrı ayrı, iki delikle papilla duodeni major'a açılırlar. Duodenum cidarında seyrederken bu iki kanal mukozada uzunlamasına seyreden bir kabartı meydana getirirler. Buna **plica longitudinalis duodeni** denilir. Ductus pancreaticus'un son bölümünü düz kas liflerinden oluşan bir sfinkter sarar. Bu kasa **m. sphincter ductus pancreatici** denilir.

Ductus choledochus ve ductus pancreaticus'un duodenum'a açılış tarzı çok varyasyon gösterir. Ekseriyetle bu iki kanal duodenum'un dışı dışında veya duvarında birleşerek, **ampulla hepatopancreatica** denilen bir genişleme yaparlar. Bu ampul de papilla duodeni major'a açılır. (Bazen bu iki kanal birleşmeden muhtelif yükseklikte (ductus pancreaticus daha aşağıda olmak üzere) ampulla hepatopancreatica'ya açılır. Bu gibi durumlarda ampul ince bir mukoza pilikası ile ikiye ayrılmış durumda bulunur. Üçüncü bir şekil de, ampul oluşmaz ve her iki kanal ayrı ayrı deliklerle doğrudan doğruya papilla duodeni major üzerine açılırlar.)

Ductus pancreaticus accessorius (Santorini kanalı) denilen pankreasın ikinci kanalı, pankreasın dorsal taslağına aittir ve ekseriyetle erişkinlerde duodenum ile olan bağlantısını kaybeder. Bu kanal pankreasın başında bulunur ve proksimal ucu büyük kanal ile birleşir. Distal ucu kapanmamış ise, papilla duodeni major'un 2 cm yukarısında **papilla duodeni minor** denilen küçük bir mukoza kabartısı üzerine açılır. Bazen büyük kanal tıkalı olduğu zaman, küçük kanal tek başına boşaltıcı kanal görevi yapar.

Pankreasın periton durumu: Pankreasın ön yüzünün büyük bir kısmı periton ile örtülüdür. Sadece pankreas başının sağ ve yukarı kısmı peritonsuzdur. Burada colon transversum pankreas başına gevşek bağ dokusu vasıtasıyla yapışmıştır. Pankreasın arka yüzü erişkinlerde peritonsuzdur. Fakat embryonal dönemde pankreas intra-peritoneal bir pozisyonda olup, her tarafı periton ile örtülüdür. Pankreasın dorsal mesenterium'un iki yaprağı arasında oluş-

tuğunu embriyoloji kısmında söylemiştik. Mide ve duodenum sağa döndüğü zaman, pankreas da bu harekete katılır. Bu dönme esnasında dorsal mesenterium'un sağ yaprağı arkaya gelir ve karının arka duvarındaki parietal peritona yapışır. Sonra bu periton yaprakları özelliklerini kaybeder ve bağı dokusu karakterini alır. Bu şekilde pankreasın arka yüzü peritonsuz kalır ve burada bulunan organlara yapışır. Böyle, önce intraperitoneal olup daha sonra karın arka duvarına yapışan ve yapışan yüzünün peritonunu kaybeden organlara, **sekonder retroperitoneal organlar** denilir. Pankreasın önce intraperitoneal olması nedeniyle, peritonundan duyuyu n. vagus'un aldığı ileri sürülmektedir.

Arterleri: A. splenica pankreasın gövde ve kuyruk kısımlarını, a. pancreaticoduodenalis superior ve inferior da baş kısmını besler.

Venleri: Çoğu v. splenica'ya olmak üzere, v. portae hepatis ve v. mesenterica superior'a açılır.

Lenf drenajı: Asinuslar çevresinden başlayan lenf kapillerleri, kan damarları ile birlikte uzanır ve çoğu **nodi lymphatici pancreatici superiores, inferiores, nodi lymphatici splenici [lienales]**'e, bir kısmı da, **nodi lymphatici pancreaticoduodenales superiores, inferiores'e** ve **nodi lymphatici pylorici'**ye açılır. Buradan çıkan lenf damarları da **nodi lymphatici coeliaci, nodi lymphatici hepatici** ve **nodi lymphatici mesenterici superiores'e** açılırlar.

Sinirleri: Simpatik (postganglionik) ve parasimpatik (preganglionik) lifleri plexus coeliacus'dan ayrılarak plexus splenicus içinde beze gelirler. Postganglionik olan simpatik lifleri n. splanchnicus'lar, preganglionik olan parasimpatik lifleri ise n. vagus'tan gelir. Parasimpatik lifler, pankreas dokusu içinde saçılmış durumdaki ganglionlarda nöron değiştirir. Parasimpatik etki salgıyı artırır, simpatik etki ise azaltır. Pankreasdan kaynaklanan ağrı duyusu impulsları, n. splanchnicus'lar içinde medulla spinalis'e gider. Süt salgılanmasında olduğu gibi, pankreasın salgı yapmasını da kısmen hormonlar kontrol eder.

Fonksiyonu: Hem iç hem de dış salgı ya-

pan karışık bir bezdir. Bezin büyük bölümü, dış salgı yapan asiner bez dokusundan yapılmıştır. Bu doku içinde dağılmış olarak iç salgı yapan **Langerhans adacıkları** bulunur. Çeşitli sindirim enzimlerini içeren dış salgısını ductus pancreaticus ile duodenum'a boşaltır. İç salgısı ise doğrudan kana karışır. Langerhans adacıklarında başlıca üç tip hücre grubu vardır. Alfa (A) hücreleri **glucagon**, beta (B) hücreleri **insulin**, delta (D) hücreleri ise **gastrin** ve **somatostatin** salgılar. A, B ve D hücrelerine benzeyen ve **peptid** salgılayan daha küçük hücreler de vardır. Bu hücrelerden pankreatik polipeptid hormonunu salgılayan hücrelere PP hücreleri denilir. Parasimpatik etki, **beta** hücrelerini uyararak **insulin** salgılatır. Insulin de glikozu glikojene çevirerek karaciğerde depo edilmesini sağlar. Simpatik etki ise, **alfa** hücrelerini uyararak **glucagon** salgılatır. Glucagon da glikojeni glikoza çevirir.

Karaciğer (hepar) Safra kesesi ve safra yolları

Karın boşluğunun en büyük ve vücudumuzun da en önemli organlarından birisi olan karaciğerin durumunu ve komşuluklarını daha iyi anlayabilmek için, pankreas ile birlikte izlediği embriyolojik gelişmeyi hatırlamamız gerekir. Bilindiği gibi karın boşluğunda yukarıdan aşağıya doğru uzanan sindirim borusunun göbeğin üstünde kalan kısmı, mesenterium ventrale denilen bir periton plikası aracılığıyla karın ön duvarına bağlanmış durumdadır. Ancak bu kanalın tümü, **mesenterium dorsale** denilen bir periton plikası aracılığıyla karın arka duvarına asılmış durumdadır. Bağırsak duvarından (bu bölüm ileride duodenum'un pars descendens'ini oluşturacaktır) kaynaklanan bir tomurcuk şeklindeki yapı öne doğru uzanırken, arka tarafında da ikinci bir tomurcuk gelişir. Ön tomurcuktan karaciğer taslağı ve pankreasın ventral parçası, arka tomurcuktan ise, pankreasın esas büyük dorsal parçası gelişir. Karın içi organlarının ve özellikle sindirim borusunun yavaş yavaş sağa doğru dönüşü sırasında, gittikçe büyüyen karaciğer de, bu dönüşte katılır. Başlangıçta her tara-

fı peritonla örtülü olan karaciğer, büyümesi sonucunda arka-üst kısmı peritonsuz duruma gelir ve bu yüzey karın arka duvarı ile diaphragma'ya sıkıca yapışır. Böylece, oldukça büyüyerek ağırlaşan karaciğerin yerinde tutunmasına yardımcı olur. Bu sırada dönüğe uyan pankreas da, karın arka duvarına yaslanarak arka yüzündeki periton, özelliğini kaybeder ve sekonder retroperitoneal duruma gelir. Bu durumda pankreasın sadece ön yüzü ile alt yüzü periton ile örtülü olup, bursa omentalis'in arka duvarında bulunur. Bu dönüş sırasında pankreasın ventral ve dorsal taslakları da birbirleriyle kaynaşır. Pankreasın kanalı, karaciğerin dış salgısını boşaltan ductus choledochus ile, değişik şekil ve kombinasyonlar oluşturarak birleşir ve sonra da duodenum'un ikinci bölümüne açılır.

Vücuttaki en büyük bez olan karaciğer, karın boşluğunun üst tarafında, regio hypochondriaca [hypochondrium] dextra'nın tümünü, regio epigastrica'nın [epigastrium] büyük bir kısmını doldurur. Regio hypochondriaca [hypochondrium] sinistra'da da, linea medioclavicularis sinistra'ya kadar uzanır. 25-30 cm uzunluğunda olan karaciğerin sağ tarafı ön-arka yönde 14-16 cm, yüksekliği ise 8 cm kadardır. Karaciğer erkeklerde 1400 ilâ 1800 gr, kadınlarda ise 1200 ilâ 1400 gr kadardır. Bununla beraber karaciğer 1000 ilâ 2500 gr arasında da olabilir. Ayrıca, canlılarda içinde 1 kg kan bulunur. Fetus'da, karaciğerin vücut ağırlığına göre oranı, erişkinlerdekinden daha fazladır. Erişkinlerde vücut ağırlığının %2'si, çocuklarda ise %5'i kadardır. Bu nedenle, çocukların karnı biraz şiş gibi görülür. Kırmızımtırak kahve rengine olan karaciğer, sağlam ve elastiki olmasına rağmen, gevrek ve kolaylıkla parçalanabilen bir yapıya sahiptir. Çok damarlı olması nedeniyle, yaranamaları büyük kanamalara yol açar.

Karaciğerin yüzleri

Karaciğerin *facies diaphragmatica* ve *facies visceralis* olmak üzere iki yüzü vardır.

Facies diaphragmatica: Büyük olan bu yüz diafragma ile komşudur ve baktığı yönler göre bölümlere ayrılır.

Pars superior, facies diaphragmatica'nın üst kısmıdır. Bu yüz diafragma kubbesi aracılığı ile sağ tarafta pleura ve akciğerle, sol tarafta da pericardium ve kalp ile komşudur. Kalbin oturduğu yer hafif çukurdur ve burası *impressio cardiaca* olarak isimlendirilir. Üst yüzün büyük bölümü periton ile kaplıdır. Sadece arka kısmına yakın bölümünde periton bulunmaz. Diafragmaya gevşek bağ dokusu aracılığı ile yapışık olan bu saha, *area nuda*'nın önde kalan küçük bir bölümüdür. Area nuda, lig. coronarium'un sınırladığı peritonsuz sahadır. Bu sahanın arkadaki büyük kısmı pars posterior'da, öndeki küçük kısmı ise pars superior'un arka bölümünde bulunur.

Pars anterior, karaciğerin diafragmatik yüzünün ön bölümüdür. Bu bölüm sağ tarafta 6.-10. kaburga ve kırıkdağları ile, sol tarafta ise 7.-8. kırıkdağ kaburgaları komşudur. Ortada ise proc. xiphoideus ve hemen aşağısındaki karın ön duvarı bölümü ile komşuluk yapar. Pars anterior, lig. falciforme hepatis'in bulunduğu yer hariç, tamamen peritonla kaplıdır.

Pars posterior, sağ tarafta geniş ve künt, sol tarafta ise dardır. Orta kısmı omur gövdeleri üzerine oturduğu için konkavdır. Bu konkavlığın biraz sağ tarafında v. cava inferior'un oturduğu *sulcus venae cavae* denilen oluk bulunur. Bu oluğun da 2-3 cm sol tarafında *fissura ligamenti venosi* denilen dar bir yarık bulunur. Bu yarıқта, embriyolojik bir yapı olan ductus venosus'un kapanması ile oluşan *lig. venosum* bulunur. Lobus caudatus, sulcus venae cavae ile fissura ligamenti venosi arasında yer alır. Sulcus venae cavae'nin biraz sağında ve kısmen de visseral yüzde, gl. suprarenalis'in oturduğu, *impressio suprarenalis* denilen çukurluk bulunur. Fissura ligamenti venosi'nin arka ucunun biraz solundaki çukura, özofagus'un mideye bağlanan bölümü oturur. Buraya *impressio oesophagea* denilir. Pars posterior'un büyük kısmı peritonsuzdur. Lig. coronarium'un içinde kalan bu sahaya *area nuda* denilir. Bu saha gevşek bağ dokusu aracılığı ile diafragmaya tutunur. Area nuda'nın ön taraftaki küçük bir bölümü pars superior'da bulunur.

Pars dextra, diafragmatik yüzün peritonla örtülü sağ kısmıdır. Bu bölüm diafragma aracılığı ile kaburgalarla komşudur.

Fascies visceralis: Karaciğerin karın organları ile komşu olan konkav alt yüzüne *facies visceralis* denilir. Bu yüz arkaya, aşağıya ve biraz da sol tarafa bakar. Tesbit edilerek çıkarılmış karaciğerin visseral yüzünde, komşu olduğu organların izleri bulunur. Bu yüzün ortalarında **porta hepatis** denilen büyük bir geçit bulunur. **Porta hepatis**'ten v. portae hepatis ve etrafındaki sinir ağı ile birlikte a. hepatica propria'nın dalları girer, safra kanalları ile lenf damarları da çıkarlar. **Porta hepatis**'in her iki tarafında, arka kenardan ön kenara doğru sagittal yönde uzanan iki oluk bulunur. Eskiden geniş bir oluk şeklinde olan sağ taraftaki oluğa **sulcus sagittalis dextra**, ince bir yarık şeklinde olan sol taraftaki yarığa ise **fissura sagittalis sinistra** denilirdi. **Sulcus sagittalis dexter**'in ön yarısına **fossa vesica biliaris [felleae]**, arka yarısına ise **sulcus venae cavae** denilir. **Fossa vesica biliaris**'e **vesica biliaris [felleae]**, **sulcus venae cavae**'ye ise v. cava inferior oturur. **Fissura sagittalis sinistra**'nın lig. teres hepatis'in oturduğu ön yarısına **fissura ligamenti teretis**, lig. venosum'un oturduğu arka yarısına ise, **fissura ligamenti venosi** denilir. **Visseral yüzün porta hepatis, fossa vesica biliaris, sulcus venae cavae, fissura ligamenti teretis ve fissura ligamenti venosi** hariç, her tarafı peritonla kaplıdır. Bu iki sagittal oluğu ortada **porta hepatis** birleştirir, böylece H harfi şeklinde bir oluşum ortaya çıkar. Bu oluklar karaciğerin visseral yüzünü dört loba ayırır. **Sulcus sagittalis dextra**'nın sağ tarafında kalan bölüme **lobus hepatis dexter**, **fissura sagittalis sinistra**'nın solunda kalan bölüme ise **lobus hepatis sinister** denilir. Bu iki oluk arasında ve **porta hepatis**'in önünde kalan kısma **lobus quadratus**, arkasında kalan bölüme ise **lobus caudatus** denilir.

Sağ lobun visseral yüzünde önden arkaya doğru **impressio colica**, **impressio renalis** ve **impressio suprarenalis**'in bir bölümü (diğer bölümü arka yüzdedir) bulunur. **Impressio renalis**'in sol tarafında da **imp-**

ressio duodenalis bulunur. **Impressio colica**'ya **flexura coli dextra**, **impressio renalis**'e sağ böbrek, **impressio suprarenalis**'e sağ böbreküstü bezi, **impressio duodenalis**'e ise duodenum'un ikinci bölümü oturur.

Sol lobun alt yüzünde midenin oturduğu **impressio gastrica** denilen tek bir iz bulunur. Bu yüzün lobus caudatus'a yakın bölümündeki çıkıntılı kısma **tuber omentale** denilir. **Tuber omentale**, omentum minus'un ön yüzünde **curvatura gastrica minor**'a oturur. V. cava inferior'un hemen ön tarafındaki lobus caudatus'a ait çıkıntıya **proc. caudatus** denilir.

Karaciğerin kenarları ve projeksiyonu

Karaciğerin pozisyonu vücut yapısına, vücudun pozisyonuna ve solunum durumuna göre değişir. **Inspirasyonda** 3 cm aşağı, **ekspirasyonda** da 3 cm yukarı çıkar. **Ayakta** iken biraz aşağı iner, **yatar pozisyonda** ise biraz yukarı çıkar. Yaşlılarda biraz aşağı iner.

Karaciğerin arka ve alt olmak üzere iki kenarı vardır.

Arka kenar *facies visceralis* ile *facies diaphragmatica* arasında arka tarafta oluşan kenardır. Sağ tarafta künt olan bu kenar, sol tarafa doğru gittikçe incilir. Tam bir kenara benzememesi nedeni ile bazı kaynaklarda arka kenardan bahsedilmez ve **Nomina Anatomica**'da da isim verilmemiştir. Arka kenar, sağda ve **linea axillaris**'in biraz arkasında, 11. kaburganın altında alt kenarın devamı şeklinde başlar ve 12. kaburganın alt kenarını takip ederek **columna vertebralis**'i 12. göğüs omurunun ortası hizasında keser. Daha sonra, konveksliği sola ve aşağı bakan bir kavis çizerek, sola ve yukarı doğru uzanır ve arkada 8. interkostal aralıkta, sol **linea medioclavicularis** hizasında, karaciğerin sol ucunda alt kenarla birleşir.

Alt kenar (margo inferior), *facies visceralis* ile *facies diaphragmatica* arasında ön, kısmen de yan tarafta oluşan kenardır. Bu kenarın sağ-yanda kalan bölümü biraz küntçedir. Buna karşılık ön taraftaki bölü-

mü ince ve keskindir. Bu keskin bölümde iki çentik bulunur. Bunlardan birisi orta hattın hemen sağ tarafında yer alır ve **inc. ligamenti teretis** denilir. Bu çentik visseral yüzde görülen **fissura ligamenti teretis'in** başlangıç yeridir ve buradan **lig. teres hepatis** geçer. İkinci çentik, orta hattın 4-5 cm sağ tarafında bulunur ve sağ m. rectus abdominis'in dış kenarının sağ arcus costarum'u kestiği yere uyar (**Murphy noktası**). Burada safra kesesinin dip kısmı (fundus), margo inferior'u biraz taşarak aşağı uzanır. Margo inferior sol tarafta 5. interkostal aralıkta, genellikle **linea medioclavicularis**'den başlar. Buradan sağa ve aşağıya doğru uzanan margo inferior, sol arcus costarum'u 7. ve 8. kıkırdak kaburgaların birleştiği yerde, sağ arcus costarum'u ise 9. ve 10. kıkırdak kaburgaların birleştiği yerde keser. Buradan itibaren alt kenarın seyri, hemen hemen sağ arcus costarum'un seyrine uyar. Sağ **linea axillaris**'in biraz arkasında 11. kaburganın altında arka kenarla birleşir. Arkada 12. kaburganın alt kenarını takip ederek arkada 8. interkostal aralıkta başladığı yere gelir. Epigastrium bölgesinden geçen margo inferior orta çizgiyi, proc. xiphoideus'un tabanı ile göbek arasındaki mesafenin ortasından veya proc. xiphoideus'un tabanının bir el genişliği aşağısından çaprazlar. Burası aynı zamanda planum transpyloricum'a uyaktadır. (Kadın ve çocuklarda bu seviye biraz daha aşağıda bulunur, aynı zamanda sağ tarafta da sağ arcus costarum'un biraz aşağısında bulunur.) Alt kenarın iki arcus costarum arasında kalan bölümü, Labbe üçgeni'ni yukarıdan sınırlar. **Labbe üçgeni**'nin diğer sınırlarını ise sol arcus costarum ile her iki tarafın 9.-10. kıkırdak kaburgaların birleşme yerlerini birbirine bağlayan yatay çizgi belirler. Diğer bir deyişle, midenin karın ön duvarı ile doğrudan komşuluk yaptığı saha olarak tarif edilebilir.

Karaciğer, angulus infrasternalis'in aşağısında ve Labbe üçgeni'nin yukarısında, karın ön duvarının arka yüzü ile doğrudan temas eder. Bu nedenle klinikte perküsyonla bu sahada muayene yapılabilir, fa-

kat elle muayenesi normal hallerde mümkün değildir.

Karaciğerin üst sınırının karın ön duvarındaki projeksiyonu: Önde karaciğerin üst sınırı, sağda **linea medioclavicularis** üzerinde 4. interkostal aralıktan (**en yüksek nokta**) sola ve biraz aşağıya uzanır; 5. kıkırdak kaburga hizasından geçerek orta çizgi üzerinde proc. xiphoideus'un tabanını ve solda 6. kıkırdak kaburganın sternum'la birleştiği noktayı çaprazlayarak orta hattın 7-8 cm soluna kadar uzanır. Arkada üst kenarı orta hatta 9. göğüs omurunun alt kenarı hizasında, sağ **linea paravertebralis**'te 10. interkostal aralığa, sağ **linea axillaris media**'yı 7. interkostal aralıkta keser. Alt kenarı arkada **linea mediana posterior**'da 12. göğüs omurunun gövdesinin ortasından başlar, sağ 12. kaburganın alt kenarını takip eder, sağ 9. ve 10. kıkırdak kaburgaların birleşme yerinden geçerek sol 7. ve 8. kıkırdak kaburgaların birleşme yerini keser.

Karaciğer biopsisi: Zorlu bir ekspirasyondan sonra nefes tutulur, biopsi iğnesi sağ **linea axillaris media**'da 8. veya 9. interkostal aralıktan sokulur. Diafrağma geçildikten sonra karaciğere ulaşılır.

Karaciğerin lobları

Karaciğer biri büyük, lobus hepatis dexter, diğeri küçük, lobus hepatis sinister olmak üzere iki lobdan oluşur. Ön ve üst yüzde bu iki lobu birbirinden lig. falciforme hepatis ayırır. Visseral yüzde lobları birbirinden ayıran yapılar daha belirgindir. Daha önce de anlatıldığı gibi, visseral yüzde bulunan H harfi şeklindeki oluklar, karaciğerin visseral yüzünü dört loba ayırır. Sulcus sagittalis dextra'nın sağ tarafında kalan bölüme **lobus hepatis dexter**, fissura sagittalis sinistra'nın solunda kalan bölüme ise **lobus hepatis sinister** denilir. Bu iki oluk arasında ve porta hepatis'in önünde kalan kısma **lobus quadratus**, arkasında kalan kısma ise **lobus caudatus** adı verilir.

Lobus hepatis dexter: Sağ hipokondrium bölgesinde bulunur. Sol lobdan 6 defa daha büyüktür ve tüm karaciğerin 5/6'sını

oluşturur. Sağ ve sol lobun sınırını diaframatik yüzde lig. falciforme hepatis, visseral yüzde ise fissura sagittalis sinistra belirler.

Lobus quadratus: Sağ lobun visseral yüzünde ve porta hepatis'in ön tarafında bulunur. Bu lobu önden karaciğerin margo inferior'u, arkadan porta hepatis, sağ taraftan fossa vesica biliaris ve sol taraftan da fissura ligamenti teretis sınırlar.

Lobus caudatus: Sağ lobun visseral yüzünde ve porta hepatis'in arka tarafında, 10.-11. göğüs omurları hizasında bulunur. Bu lobu önden porta hepatis, sağdan sulcus venae cavae ve soldan da fissura ligamenti venosi sınırlar. Lobus caudatus'un ön tarafta iki uzantısı vardır. Bunlardan daha kalın olan sol taraftakine **proc. papillaris**, sağ taraftakine ise **proc. caudatus** denilir. Proc. papillaris porta hepatis'in arka kenarının sol yarısını, proc. caudatus ise sağ yarısını oluşturur ve sağ lobla birleşir. Proc. caudatus'u örten periton, for. bursa omentalis'i ön-üst kısımdan sınırlar.

Lobus hepatis sinister: Sağ lobdan daha küçük ve yassıdır. Tüm karaciğerin 1/6'sını oluşturur. Epigastrium'da ve kısmen de sol hipokondrium'da bulunur. Biraz konveks olan üst yüzü diafragma ile, konkav olan alt yüzü ise mide ile komşudur. Sol ucu genellikle linea medioclavicularis'de sonlanır, fakat bazen dalağa kadar uzanır. Bu ucda bulunan bağ dokusu yapıya **appendix fibrosa hepatis** denilir.

Karaciğerin periton durumu: Karaciğerin büyük bölümü peritonla kaplıdır. Ancak **area nuda**, **fossa vesica biliaris**, **sulcus venae cavae**, **fissura ligamenti teretis**, **fissura ligamenti venosi** ve **porta hepatis** periton-suzdur.

Bağları: Karaciğer diafragmanın alt yüzüne ve karın ön duvarına 6 bağ aracılığı ile tutunur. Bunlardan beşi (**lig. falciforme hepatis**, **lig. coronarium**, **lig. hepatorenale**, **lig. triangulare dextrum** ve **lig. triangulare sinisterum**) peritoneumun oluşturduğu bağlardır. Birisi de (**lig. teres hepatis**) embriyolojik v. umbilicalis'in kapanması ile oluşan bir bağıdır. Karaciğer ayrıca peritoneal bir yapı olan omentum minus (**lig. he-**

patogastricum ve **lig. hepatoduodenale**) aracılığı ile mide ve duodenum'a bağlanır.

1- Lig. falciforme hepatis: Karaciğerin sağ ve sol loblarının diaframatik yüzlerini örten periton yaprakları, orta hattın biraz sağ tarafında biraraya gelerek karın ön duvarı ve diafragmanın alt yüzüne uzanır. Lig. falciforme hepatis denilen bu bağ, embriyoda mesenterium ventrale'nin karaciğer taslağı ile karın ön duvarı arasında kalan bölümüne uyar. Lig. falciforme hepatis'i oluşturan bu iki yaprak, arka ve yukarıda tekrar birbirinden ayrılarak **lig. coronarium**'un ön iki yaprağını oluşturur. Bu yapraklar diafragma geçerek, diafragmanın alt yüzünü örten peritonla uzanır. Bu bağın karın duvarına tutunan kısmı orta hatta, karaciğere tutunan kısmı ise orta hattın biraz sağında bulunur. Bu nedenle bağ, arkadan öne ve sağdan sola doğru oblik olarak uzanır. Buna göre bağın sağ yaprağı ön tarafa bakar ve sağ m. rectus abdominis'in arka yüzünü örten peritona yaslanır. Sol yaprağı ise arkaya doğru bakar ve karaciğerin sol lobunu örten peritona yaslanır. Bağın alt kenarı serbest ve orak şeklindedir. Bu nedenle de, lig. falciforme hepatis denilmiştir. Bu serbest kenarında ve iki yaprağı arasında **lig. teres hepatis** bulunur.

2- Lig. coronarium hepatis: Karaciğerin ön yüzünü örten periton, diafragmanın alt yüzüne geçer ve ön tarafa doğru uzanır. Arka yüzünü örten periton ise yine diafragmanın alt yüzüne geçer, fakat arka tarafa doğru uzanır. Karaciğerden diafragma geçen ön ve arka yapraklar arasında biraz mesafe vardır ve karaciğerin bu bölümünde periton bulunmaz. Daha önce de anlatıldığı gibi, peritonsuz olan bu sahaya **area nuda** denilir. Area nuda diafragma gevşek bağ dokusu ile yapışıktır. İşte area nuda'yı çevreleyen bu periton yapıya **lig. coronarium** denilir.

3- Lig. hepatorenale: Lig. coronarium'un arka yaprağı diafragmanın alt yüzünden hemen sağ böbrek ve böbreküstü bezinin ön yüzünde uzanır. Bu nedenle peritoneum'un bu bölümüne **lig. hepatorenale** denilir.

4- Lig. triangulare dextrum: Lig. coronarium'un ön ve arka yaprakları, area nuda'nın sağ ucunda birleşerek lig. triangulare dextrum'u oluşturur. Bu bağ karaciğeri diafragmaya bağlar.

5- Lig. triangulare sinistrum: Aynı şekilde, lig. coronarium'un ön ve arka yaprakları, area nuda'nın sol ucunda birleşerek lig. triangulare sinistrum'u oluşturur. Karaciğeri diafragmaya bağlayan bu bağ, **appendix fibrosa hepatis** ile de bağlantılıdır.

6- Lig. teres hepatis: Doğumdan sonra görevi sona eren v. umbilicalis, oblitere olarak lig. teres hepatis denilen bağı oluşturur. Bu bağ lig. falciforme hepatis'in iki yaprağı arasında ve serbest alt kenarı boyunca uzanır. Karaciğerin visseral yüzünde fissura ligamenti teretis'de uzanarak porta hepatis'e gelir ve burada lig. venosum ile birleşir.

Karaciğeri yerinde tutan faktörler: Daha önce de anlatıldığı gibi, karaciğerin yerinde kalması birçok faktörlerin katkısıyla olur. Bunlardan lig. coronarium, lig. triangulare dextrum, lig. triangulare sinistrum ve area nuda aracılığı ile diafragmaya tutunur. Bunun yanı sıra v. cava inferior ve v. hepatica'lar da karaciğerin arka bölümünün karın arka duvarına tutunmasına yardımcı olurlar. Lig. falciforme hepatis'in karaciğeri taşımada bir rolü yoktur. Ancak karaciğerin yan hareketlerini biraz sınırlar. Derin inspirasyonda diafragma ile birlikte karaciğer de, biraz aşağı iner ve bu pozisyonda karaciğerin alt kenarını palpe edebiliriz. Karaciğer, ağır bir organ olması nedeniyle, diğer organlar gibi pozisyonunda durabilmesi sadece peritona olan bağlantıları ile sağlanamaz. Bunun yanı sıra birçok faktörlere de bağlıdır. Bunlardan en önemlisi karın boşluğunun özellikle, diafragmanın altındaki negatif hava basıncıdır. Yine, diğer organların üzerine oturması ve karın kaslarının tonusu sayesinde de yerinde tutulması sağlanmaktadır. V. hepatica'ların yukarıda v. cava inferior'a bağlanmış olması da karaciğeri bir dereceye kadar yukarıdan askıya almaktadır. Özet olarak karaciğerin yerinde tutulması

negatif hava basıncı, periton plikaları, damarların asma özelliği, area nuda ile diafragma'ya tutunması, karın organlarının üzerine oturması ve karın kaslarının tonusunun birlikte uygulanması ile temin edilmektedir.

Arterleri: Karaciğeri **a. hepatica propria** besler. Bu arter, truncus coeliacus'un bir dalı olan a. hepatica communis'in dalıdır. Lig. hepatoduodenale içinde v. portae hepatis ve ductus choledochus ile birlikte uzanan bu arter, porta hepatis'e gelince **r. dexter** ve **r. sinister** olmak üzere iki dala ayrılır. V. portae hepatis'in dalları ile birlikte karaciğerde dağılır. A. hepatica propria'nın dalları arasında anastomoz yoktur. Komşu arterlerden gelen a. hepatica accessoria bulunabilir.

Venleri: V. portae hepatis ve vv. hepaticae olmak üzere iki grup veni vardır. **V. portae hepatis**, v. mesenterica superior ile v. lienalis'in birleşmesiyle oluşur. A. hepatica propria ile birlikte lig. hepatoduodenale içinde uzanarak porta hepatis'e gelir. Karaciğerde a. hepatica propria'nın dalları ile birlikte uzanır ve sonunda, beraber seyrettiği arterle birlikte v. centralis'e açılır. V. centralis'ler birleşerek **v. hepatica**'ları oluşturur. Bu venler porta hepatis'ten giren kanları v. cava inferior'a taşırlar. **V. hepatica'lar karaciğer segmentasyonuna uymazlar.**

Lenf drenajı: Karaciğerin derinlerinden gelen lenf damarlarının çoğu porta hepatis'e gelerek buradaki **nodi lymphatici hepatici**'ye açılırlar. Bunların bir kısmı da safra kesesi boynunun etrafındaki (**nodus cysticus**) ile for. bursa omentalis çevresindeki lenf nodüllerine (**nodus foraminalis**) açılır. Nodi lymphatici hepatici'den çıkan lenf damarları da **nodi lymphatici coeliaci**'den geçerek ductus thoracicus'a açılırlar. Derin lenf damarlarının bir kısmı v. hepatica'ları takip ederek diafragmadaki for. venae cavae'ye gelirler. Bu lenf damarları **nodi lymphatici phrenici superiores**'e, buradan da **nodi lymphatici parasternales**'e açılırlar. Karaciğerin yüzeysel lenf damarlarının çoğu porta hepatis'e giden derin lenf damarları ile birleşerek nodi lymphatici hepatici'ye, daha sonra da nodi

lymphatici coeliaci'ye açılırlar. Area nuda'dan kaynaklanan lenf damarları, diafragmaya geçer. Önde, sternum'un hemen yanından, arkada ise for. venae cavae'den göğüs boşluğuna geçerek **nodii lymphatici phrenici superiores, nodii lymphatici mediastinales anteriores ve posteriores'e** açılırlar. Buralardan çıkan lenf damarları da **truncus lymphaticus dexter ve ductus thoracicus'a** açılırlar.

Sinirleri: Simpatikleri nn. splanchnici'den, parasimpatikleri ise sağ ve sol n. vagus'tan gelir. Bu lifler önce **plexus coeliacus'u** oluştururlar. Buradan çıkan lifler a. hepatica propria ve v. portae hepatis etrafında **plexus hepaticus** adı altında karaciğere gider. Hepatik damarlarda sadece simpatik liflerini bulduğu, buna karşılık safra kanalları ve safra kesesinde ise her ikisinin de bulunduğu belirtilmektedir. **Sensitif lifler**, simpatik liflerle birlikte uzanır ve 8.-11. torakal medulla spinalis segmentlerine gider. Bu nedenle karaciğerin ağrıları 10. interkostal sinirin dağılma alanı ve karnın yukarı bölümünde hissedilir (akseden ağrı). Karaciğeri örten peritonda sağ n. phrenicus'un dalları dağılır. Bu nedenle karaciğer peritonundan kaynaklanan ağrılar, sağ omuzda hissedilir.

Karaciğerin ince yapısı: Bizim öğrenciliğimizde de insan vücudunun en mükemmel ve karışık yapıları bezi olarak tanımlanan karaciğerin çeşitli fonksiyonları vardır. Ayrıca karaciğerin insan metabolizmasında çeşitli biyokimyasal fonksiyonları oluşunun yanısıra, fetus'da kan hücreleri yapımında görev yaptığı, erişkinlerde çeşitli iç salgı ve detoksifikasyon görevlerinin tek bir çeşit hücreden yapıları bu organda gerçekleştiğini düşünmek, karaciğerin önemi hakkında bize en doğru değerlendirmeyi yaptırır. Bu nedenlerle de yakın zamana kadar karaciğer hastalıkları çok defa tedavi edilemez ve bu yüzden hayat büyük ölçüde kısaldı. Bugün karaciğerin fonksiyonunun daha iyi anlaşılması ve organ nakli (transplantasyonu) konusundaki deneyim ve çalışmalar, yine biraz olsun ümit veren gelişmeler olarak değerlendirilmelidir. Fakat bu bilgiler ve gelişmeler hiç bir zaman karaciğer ve onun **harika yapısının** özellik ve önemini azaltmamıştır.

Bilindiği gibi, karaciğerin komşu yapıları yapışık olmayan büyük yüzeyi seroza ile, yani karın boşluğundaki periton ile kaplıdır. Peritonun da altında,

bilhassa peritonun bulunmadığı yerlerde daha kalın ve kuvvetli olan ve karaciğeri bir kapsül şeklinde saran **tunica fibrosa (Glisson kapsülü)**, yer alır. Tunica fibrosa, porta hepatis'de damarların kılıfı şeklinde organın iç tarafına doğru yayılır ve çok ince, bazı yerlerde ise bulunmayan bir tabaka halinde karaciğer lobçuklarına kadar uzanır. Tunica fibrosa'nın lobçuklar arasında uzanan ve damarları saran kısmına **capsula fibrosa perivascularis** denilir. Laboratuvarlarda incelenen preparatlarda, bu bağ dokusunun kalınlaştığı hallerde, kronik karaciğer iltihaplarında (siroz), görülen bu manzarayı, deve ve domuz karaciğerlerinde normal olarak görebiliriz. Bu şekilde özel bağ dokusu boyamaları ile hazırlanan preparatlarda 1-2 mm çapındaki karaciğer lobçukları (lobuli hepatis) daha iyi görülüp demontre edilebilir. Bu lobçukların ortalarında **v. centralis** adı altında merkezi bir toplar damar bulunur. Bu damarın etrafında ışın tarzında yayılan ve birbirleriyle bağlantılı karaciğer hücrelerinden oluşan hücre kolonları yer alır. Bunların da arasında radier durumdaki bir kapiller ağı, karaciğer hücreleri arasındaki aralıklardan, hücrelerle temas halinde, **v. centralis'e** doğru uzanır. Bu damarların duvarları ile hücre kolonları arasında çok sayıda mikrovillus denilen uzantıların bulunması teması artırır. Kapiller damarların duvarları sadece endotel hücrelerinden ve ince bağ dokusu demetlerinden oluşmuştur. Kesitte yıldız hücreleri halinde görülen (**Kupfer yıldız hücreleri**) bu yapı elemanları, yani endotel hücreleri yabancı maddeleri tutmak, tuttukları yerlerden ayrılmak ve kan akımına karşın suretiyle vücudun savunma sistemine katkıda bulunurlar. Bu nedenle bu endotel yıldız hücrelerine, reticulo endotelial sistemin bir bölümü olarak, vücut savunmasında ve korunmasında önemli görevler düşer.

Bu karaciğer lobçuklarının arasından başlayan ve başlangıçta sadece karaciğer hücrelerinin duvarlarının sınırladığı bir aralıktan ibaret olan safra kapillerleri, **canaliculus bilifer** lobçukların köşelerinde diğer safra kapillerleri ile birleşerek daha kalın olan ve duvarı bulunan **ductus biliferi**'leri oluşturur. Bunlar da interlobuler aralıklardaki (**Kierman aralığı**) **ductus interlobularis biliferi**'ye açılır. Bu safra kanalları da, etraftan devamlı olarak katılan kanallarla büyür ve duvarı kalınlaşır. Duvarlarında silindirik bir epitel örtüsü görülür ve sonuçta iki büyük **ductus hepaticus dexter ve sinister** porta hepatis'e ulaşır.

Karaciğer segmentasyonu: Sulcus sagittalis dextra'nın her iki yanında kalan pars dextra hepatis ve pars sinistra hepatis olmak üzere iki ana bölüme ayrılır. Bunlar da aşağıdaki şekilde segmentlere ayrılır.

Pars dextra hepatis

- Divisio medialis dextra
 - Segmentum anterius mediale dextrum;
 - Segmentum V
 - Segmentum posterius mediale dextrum;
 - Segmentum VIII
- Divisio lateralis dextra
 - Segmentum anterius laterale dextrum;
 - Segmentum VI
 - Segmentum posterius laterale dextrum;
 - Segmentum VII

Pars sinistra hepatis

- Divisio lateralis sinistra
 - Segmentum laterale sinistrum;
 - Segmentum II
 - Segmentum anterius laterale sinistrum;
 - Segmentum III
- Divisio medialis sinistra
 - Segmentum mediale sinistrum;
 - Segmentum IV
- Pars posterior hepatis; Lobus caudatus
 - Segmentum posterior; Lobus caudatus;
 - Segmentum I

Karaciğerin en küçük fonksiyon birimi olan lobçukların (lobuli hepatis) birçoğu birleşerek karaciğer segmentlerini oluştururlar. Bu lobçukların ortasındaki vena centralis'ler doğrudan veya bir bağlantı parçası vasıtasıyla büyükçe karaciğer venlerine, segmental venlere, bağlanırlar. Bunlarda kendi aralarında birleşmek suretiyle v. hepatica'yı oluşturur ve bu damarlarda hemen diafragmanın altında, ayrı ayrı v. cava inferior'a bağlanırlar. Histolojik kesitlerde v. portae hepatis, arter ve safra kanalı dalları bir müşterek kılıfla sarılmış olarak lobçukların köşelerinde bulunan az miktarda bağ dokusunun içinde yer aldıkları halde, karaciğerden kanı götüren v. hepatica'nın dalları ayrı ve tek başlarına görünürler. Bugün cerrahi imkânların artması, karaciğerin sadece belirli bir kısmının zorunluluk halinde çıkarılabilmesini amaçlayan karaciğer segmentasyonunun önemini azaltmış gibi görülmektedir. Evvelce karaciğerin aynı damarlar ve safra kanallarına bağlı olan ve birkaç lobçuktan oluşan segmentleri ile ilgili bilgilere büyük önem verilmiş ve bazı karaciğerde lokalize olan hastalıklarda, bir veya birkaç segmentin çıkarılabilmesi yolunda araştırma ve çalışmalar yapılmıştır. Ancak bugün için daha ziyade karaciğerin tümünün değiştirilmesi yolundaki çalışmalar daha da ön plana geçmiştir.

Karaciğerin dolaşımı ve fonksiyonu: Vücut metabolizmasında önemli bir yer tutan karaciğerin damarları fonksiyonel bir yapı düzeni içerisinde organa girer ve çıkarlar. Karaciğerin özellikle ihtiyacı olan ve taze, oksijençe zengin kanı ileten a. hepatica propria, doğrudan doğruya pars abdominalis

aortae'den ayrılan truncus coeliacus'un bir dalını oluşturan a. hepatica communis'in devamı şeklindeki olan bir ana daldır. Porta hepatis'de bir sağ ve bir de sol loba giden iki dala ayrılan bu damar, içindeki taze kanı karaciğer dokusuna, lobçukların arasında seyreden a. interlobularis ile organın derinliklerine gönderir. Bu ince damarlar v. portae hepatis'in dalları ile beraber, interlobuler bağ dokusu (**spatium interlobulare hepatis = Kierman aralığı**) içinde dallanarak v. portae hepatis ve v. hepatica'nın incecik dalları ile, safra kanallarını kuşatan ağlar meydana getirir. Bunların kapillerleri de karaciğerin kapiller sistemine ve v. portae hepatis'in dallarına da bağlanır. Sonuçta bu damarların v. centralis'lere açıldığını ve v. hepatica üzerinden v. cava inferior'a bağlandığını biliyoruz.

Karaciğerin metabolizma ile çok yakın ilişkisi, otonom sinir sistemi ile yakın bağlantısını gerektirir. Parasempatik olarak n. vagus'un dalları ve truncus sympathicus'un uzantıları karaciğerin hilusunda, damarlar çevresinde bir **plexus hepaticus** oluşturur. Bu pleksustan çıkan uzantılar interlobuler bağ dokusu aralıklarında seyrederek karaciğer hücrelerinin çevrelerinde veya bu hücrelerle kan kapillerleri arasında sonlanır.

Yukarıda karaciğerin damarları arasında adı geçen v. portae hepatis, mide bağırsak kanalı ve pankreastan gelen kanı toplar. Akılda kolay kalması için karın boşluğundaki tek organların toplar damarlarının v. portae hepatis'i oluşturduğunu söyleyebiliriz. Bu damar dalları bağırsak kanalından emilen bir çok maddelerin yanısıra, dalaktan dışarı atılması gereken maddeleri de karaciğere getirir. Bu maddeler karaciğerde işlendiği gibi, depo da edilebilir veya doğrudan v. hepatica sistemine verilir. Bu nedenle karaciğerin içerisindeki kan miktarı fonksiyonel durum veya fazına göre büyük değişiklikler gösterir. Vücudun zorlu çalışmalarında karaciğer içindeki kanın, dolaşım için önemli bir kısmını derhal genel dolaşıma sevk edebilir. Bu şekilde karaciğer bir kan depo görevi de yapmaktadır. Bu değişiklikler sırasıyla karaciğerin hacim ve büyüklüğünde de açık değişiklikler olacağı gayet tabiidir. Karaciğerin bazı fonksiyonlarının hâlâ karanlık olmasına rağmen, çok geniş ve çeşitli fonksiyonlar yapan bir laboratuvar şeklinde çalıştığını da derslerimizde belirtiyoruz. Fizyoloji ve fizyolojik kimya derslerinde bu konulara daha geniş yer verileceği şüphesizdir. Ama biz bu arada karaciğerde protein maddelerinden de karbonhidratların ve amonyanın oluştuğunu ve bu arada ısı ortaya çıktığını da ifade etmeliyiz. Bu amonyaktan üre teşekkül ettiği için, bazı böbrek hastalıklarında hastaya belli bir miktarın üzerinde protein besin maddesi verilmez.

Karbonhidratlar kan şekeri halinde dolaşımında bulunur. Bu kan şekeri insülin'in etkisiyle glikojen halinde depo edilir. Bu fonksiyon için gerekli insülin'in bulunmadığı hallerde, idrarda şeker bulunur ve diabetes mellitus denilen şeker hastalığı tablosu oluşur. Karaciğerin kanın pıhtılaşması mekanizmasında etkili kendi iç salgıları olan **heparin** ve belki de fibrinojen gibi özel iç salgıları yanında, diğer iç salgı bezlerinin ürünleri üzerinde de etkisi vardır. Mesela; adrenalin ve tyroksin karaciğerde parçalanırlar. Tyroksin'in parçalanmasından açığa çıkan iyot safraya karışarak dışarı atılır. Kanın, daha doğrusu eritrositlerin boyalı maddesini oluşturan hemoglobinden ise, bazı görüşlere göre bizzat karaciğer hücrelerinde, bazı görüşlere göre de kapiller kan damarlarının endotelinde, safra boyaları yapılır. Bu şekilde salgılanan veya ortaya çıkan maddelerin bir kısmı venöz yol vasıtasıyla genel kan dolaşımına gönderilirken, diğer bir kısmı da safra olarak salgılanır.

Karaciğerin madde değişimindeki önemli fonksiyonları yanısıra, iç salgı (**heparin**) ve hepimizin bildiği bir de dış salgısı (**safra**) vardır. Karaciğer hücreleri tarafından dış salgı maddesi olarak yapılan safra sarımtırak, yeşil kahverengi renkteki bir sıvı olup, hafifçe asit bir reaksiyon gösterir. Çok acı lezzeti olan bu madde fermentler yerine sindirim için önemli maddeleri içerir. Mesela; pankreasın yağlar üzerine etki yapan fermentleri ancak safranın bulunduğu ortamda, yağları yağ asitleri ve gliserine parçalayabilir. Safra asitleri yağ asitlerine bağlanarak bu maddelerin bağırsak duvarından emilmesini sağlarlar. Sonra da tekrar ayrılarak karaciğer üzerinden safra halinde geri dönmek suretiyle, özel bir dolaşım çemberi oluştururlar. Kolesterolin, lesitin ve safra boyaları sindirim için önemsiz maddeler olup artık olarak atılırlar. Bu arada safra boyalarından ürobilinojen ve ürobilin şeklinde idrarın ve gaitanın boya maddeleri oluşur. Safra yollarındaki herhangi bir iltihap veya taş nedeniyle safra akımı kesilecek olursa, hastaların gaitası kil rengini alır. Çünkü yağlar, safra olmadığı için bağırsaklarda parçalanamamış ve safra boyaları da gaitaya tipik rengini verememiştir. Safra, safra yollarında birikip geri teptiği için, safra kapillerlerinden ince kan damarlarına geçebilir ve bu da evvela gözün beyaz kısmında ve deride sarılık olarak kendini belli eder.

Safra salgısı yağların ve protein yapı taşlarının duodenuma geçmesi yanısıra, safra asitlerinin kanda artışı ve bağırsak epitelinden yapılan secretin isimli salgının ortaya çıkmasıyla çoğalır. Genellikle safranin devamlı salgılandığı, ancak yukardaki hallerde salgının arttığı ve hazır bekleyen safranin da-

ha çabuk bağırsağa boşaldığı bilinmektedir. Sindirimin yavaşladığı ve azaldığı istirahat halinde safra, safra kesesinde birikir ve suyu emilerek hacmi 1/10'nuna kadar azalmak suretiyle koyulaşır. Bu arada safra kesesi duvarlarının müköz salgısı da safranin daha koyu ve yapışkan bir şekilde, rengi de koyulaşmış olarak, duodenuma geçebilir şekilde gelmesini sağlar.

Safra kesesi (**Vesica biliaris [fellea]**) ve safra yolları

Bir armut şeklindeki safra kesesi karaciğerin alt (*visseral*) yüzünde **fossa vesicae biliaris**'de bulunur. Hacmi normalde 30-50 cm³ kadardır. Fakat duvarının genişleme kabiliyetinin fazla olmasından dolayı 200-250 cm³ kadar genişleyebilir. Safra kesesinin **fundus vesicae biliaris**, **corpus vesicae biliaris** ve **collum vesicae biliaris** olmak üzere üç bölümü vardır. Boyun kısmından başlayan **ductus cysticus** adındaki kanal, **ductus hepaticus communis** ile birleşir. Kesenin dip kısmı, yani **fundus**'u sağ tarafta 9. kaburganın alt kenarı seviyesinde ve **linea medioclavicularis** civarında bulunur (**Murphy noktası**). Kesenin serbest yüzünü, karaciğerin alt yüzünü örten periton kaplıyarak geçer. Kese içten dışa **tunica mucosa**, **tunica muscularis** (2 tabakalı) ve **tunica serosa** olmak üzere 3 tabakalıdır. Organın alt yüzünü örten periton tabakasına **tunica serosa** denilir. Kesenin iç yüzünde **plicae mucosae** denilen plikalar görülür. Bu plikalar, boyun tarafında **plica spiralis** (**Heister plikaları**) denilen kıvrıntılı bir mukoza kabartıları haline dönüşür. Bu mukoza ince bir bağ dokusu tabakası (**lamina propria**) üzerine oturan tek katlı silindirik epitel tabakasından oluşur. Bu hücreler koyuca bir salgı salgırlar. Ayrıca, karaciğerden gelip burayı dolduran safranin koyulaşmasında da rol oynarlar.

Evvelce de belirttiğimiz gibi, karaciğerden 2 büyük safra kanalı (**ductus hepaticus dexter** ve **sinister**) halinde çıkan safra kanalları, kısa bir seyirden sonra birleşerek 2-4 cm uzunluğunda ve 4 mm çapında olan **ductus hepaticus communis**'i oluşturur. Bu da safra kesesinden gelen **ductus cysticus** ile birleşerek **ductus choledochus [biliaris]**'i oluşturur. 8 ilâ 10 cm uzunluğunda ve 4-6

mm çapında olan ductus choledochus, lig. hepatoduodenale'nin içinde v. portae hepatis ve a. hepatica propria ile birlikte uzanır. Duodenum'un üst bölümünün (pars superior duodeni) arkasından geçerek pankreas başının arka yüzüne gelir. Çok defa pankreas kanalı (ductus pancreaticus) ile birleşerek, duodenum'un 2. bölümünde papilla duodeni major'da bağırsağa açılır. Safra kanalının ve pankreas kanalının duodenum'a açılma şekilleri büyük farklılıklar gösterebilir. En çok görülen şekilleri şunlardır:

1- Her iki kanal birleşerek **ampulla hepatopancreatica** denilen bir genişleme yaparlar ve tek delikle papilla duodeni major'a açılabilir.

2- Her iki kanal birleşir, fakat bir ampul oluşturmadan tek delikle papilla duodeni major'a açılabilir.

3- Kanallar duodenumda yan yana seyrederek ayrı ayrı deliklerle açılabilir.

4- Her iki kanal yan yana seyrederek ve sonlanma yerinde birleşerek tek delikle açılabilir.

Safra kanallarının yapısı, safra kesesinin yapısına çok benzer. Ama burada silindirik hücrelerin yanı sıra koyu, muköz bir salgı yapan hücreler ve safra kanalları bezleri (gll. biliaires) de bulunur. Ductus choledochus'un pankreas kanalı ile birleşmeden hemen önceki kısmında **m. sphincter ductus choledochi (Boyden sifinkteri)** denilen bir sifinkter bulunur. Pankreas kanalının da son kısmında **m. sphincter ductus pancreatici** bulunur. İki kanal birleştikten sonra müşterek son bölümlerini saran kasa ise, **m. sphincter ampullae (Oddi sifinkteri)** denilir.

Özellikle safra akımının zorlaştığı ve durgunlaştığı hallerde kolesterolin, safra boyaları ve kalsiyum tuzları safra kesesinde ve boşaltıcı kanallarında tortular oluşturarak, değişik şekil ve yapılarıdaki safra taşlarına neden olurlar. Bu taşlar çok defa iltihapla beraber bulunduğundan, safra taşlarının oluşmasında iltihap neden olarak düşünülebileceği gibi, iltihabın nedeni olarak da taşlar gösterilebilir. Bu taşların safra akışını engellemesi ve safra koliği denilen şiddetli ağrılara neden olması, safra taşı vak'alarında sık görülür.

Safra kesesinin doluş ve boşalış mekanizması: Genellikle duodenum boş iken ve mide bağırsak kanalı da istirahat halinde iken, safra kanalının duodenum'a açıldığı yerdeki sifinkter kaslar (**m. sphincter ampullae=Oddi sifinkteri**) kontraksiyon yaparak bu kanalı kapalı tutar. Bu nedenle, karaciğerden devamlı olarak salgılanıp safra kanallarına gelen salgı, yavaş yavaş ductus choledochus'u ve bütün safra kanallarını doldurur. Burada birikerek seviye yapan safra, istirahat halinde gevşemiş durumdaki safra kesesine geçer. Safra burada beklerken, suyu emilerek koyulaşır ve eklenen salgılarla da yapışkan bir yapıya dönüşür. Safra kesesinin boşalma mekanizması sinirsel uyarıdan ziyade hormonal (cholecystokinin) etki ile olur. Yağlı veya asitli gıda maddelerinin duodenum mukozasını uarması sonucu salgılanan bu hormon, safra kesesine kontraksiyon yaptırır. Safra kesesindeki basınç 100 mm cıva basıncını geçince, kontraksiyon yapar. Aynı zamanda sifinkterleri açılarak safra duodenum'a akar. Yine bu uyarı sonucunda safra kesesinin duvarındaki kas lifleri kontraksiyon yaparak, safra kesesi içindeki salgının duodenuma sevkine ve sindirime katılmasına yol açar. Bu nedenlerle de safra kesesi iltihabı veya taşı olanlar, yemek yedikten hemen sonra değil de, mide içeriği duodenuma geçince, yani yemek yedikten yaklaşık 3-4 saat sonra rahatsızlık ve ağrı duyarlar. Safra yollarının normal ve sağlıklı olması halinde, biz bu olayın farkına bile varamayız

Arterleri: Safra kesesi ve ductus cysticus'u a. cystica besler. A. cystica genellikle a. hepatica propria'nın sağ dalından ayrılır.

Calot üçgeni: Ductus cysticus, ductus hepaticus dexter ve karaciğerin sınırladığı üçgen saha.

Venleri: Safra kanalları ve safra kesesi boynunun venleri, mide, duodenum ve pankreasın venleri ile birleşerek kısmen v. portae hepatis'e, kısmen de doğrudan karaciğer venlerine açılır. V. cystica v. portae hepatis'in sağ dalı ile birleşir. Safra kesesinin fundus ve korpus bölümlerinin venleri, doğrudan karaciğere açılır.

Lenf drenajı: Lenf damarlarının çoğu sıklıkla **nodus cysticus**'dan geçerek **nodus lymphatici hepatici**'ye, buradan da **nodus lymphatici coeliaci**'ye açılır.

Sinirleri: Plexus coeliacus'dan çıkan liflerdir. Bu pleksusa simpatikler n. splanchnicus'lardan, parasimpatikler ise n. vagus'dan gelir. Bunlar a. hepatica propria etrafındaki plexus hepaticus aracılığı ile organa gelir. Sensitif lifleri de sağ n. phrenicus'dan gelir. Bu nedenle safra kesesi ağrılarını, aynı medulla spinalis segmentinden çıkan n. supraclavicularis'in dağıldığı sağ omuzda ve iki scapula arasında hissederiz (vuran ağrı).

KARIN (ABDOMEN)

Vücuttaki boşlukların en büyüğüdür. Sınırını, yukarıda bir kubbe şeklindeki **diaphragma (thoracoabdominale)**, aşağıda ise **diaphragma pelvis** oluşturur. Üst sınır, sağ tarafta **linea medioclavicularis**'de 5. kaburganın üst kenarına kadar çıkar. Sol tarafta ise bu seviyenin 2,5 cm aşağısında, 6. kaburga hizasında bulunur. Karın boşluğu, anlatım kolaylığı açısından, iki bölüme ayrılır. Yukarıda kalan büyük bölümüne **esas karın boşluğu (cavitas abdominalis)**, aşağıda kalan küçük bölümüne de **pelvis boşluğu (cavitas pelvis)** denilir. Birbirinin devamı şeklinde olan bu iki bölüm arasındaki sınırı **linea terminalis** belirler.

Esas karın boşluğu, büyük kısmının kas ve fasialarla sınırlanmış olması nedeniyle, içindeki muhtevanın miktarına göre şeklini hayli değiştirebilir. Bu özelliğinden dolayı da diğer vücut boşluklarından farklıdır. Yaşa ve sekse göre de farklılık gösterir. Organların normal dolu olması halinde karın, erişkin erkeklerde ön-arka yönde biraz basık şekilde ovaldir. Kız çocuklarında karının aşağı kısmı daha incedir. Buna karşılık erişkinlerde pelvisin büyümesi nedeniyle, yukarı kısmı daha ince görülür.

Sınırları: Önden ve yandan **karın kasları ile m. iliacus; arkadan columna vertebralis, m. psoas major ve m. quadratus lumborum; yukarıdan diafragma, aşağıdan ise apertura pelvis superior** sınırlar. Karın duvarını oluşturan karın kaslarının iç yüzünü **fascia transversalis** döşer.

Esas karın boşluğunda sindirim sisteminin büyük kısmı, karaciğer, pankreas, dalak, böbrek ve böbreküstü bezi bulunur. Bu organların çoğununun dış yüzünü ve karın duvarının iç yüzünü, seröz bir zar olan peritoneum örter.

Karın duvarındaki geçitler: Yukarıda v. cava inferior'un geçtiği **ostium venae cavae inferioris**, aorta'nın geçtiği **ostium aorticum** ve özofagusun geçtiği **hiatus oesophageus** bulunur. Aşağıda her iki tarafta femoral damarların geçtiği **lacuna vasorum** ile erkeklerde funiculus spermaticus'un, kadınlarda ise lig. teres uteri'nin geçtiği **canalis inguinalis** bulunur. Ayrıca fetus'da umbilikal damarlar, allantois ve ductus vitellinus'un geçtiği **göbek deliği** bulunur.

Karın ön duvarındaki topografik bölgeler

Özellikle klinikte organların yerlerini tarifte kullanmak üzere karın 9 bölgeye ayrılır. Bu bölgeleri, birbirinden iki horizontal iki de sagittal olmak üzere 4 plan ayırır. Bu planları belirlemek amacıyla karın ön duvarında bu planların izdüşümlerini çizgiler şeklinde gösteririz. Üst horizontal plana **planum transpyloricum (Addison düzlemi)** denilir. Bu horizontal plan inc. jugularis ile symphysis pubica arası mesafenin ortasından (veya göbek ile corpus sterni'nin alt kenarı arası mesafenin ortası veya corpus sterni'nin bir el genişliği aşağısından) geçer. Yine bu plan, arkada 1. bel omuru gövdesinin alt yarısından, önde ise 9. kıkırdak kaburganın ucundan, böbrek hilusundan, flexura duodenojejunalis'ten ve collum pancreatis'den geçer. İkinci horizontal plana, **planum transtuberculare (intertuberculare)** denilir. Bu düzlem **crista iliaca**'daki **tuberculum iliaceum**'dan ve 5. bel omuru gövdesinin üst yarısından geçer. Bu iki düzlem aracılığı ile karın boşluğu üst, orta ve alt olmak üzere 3 bölüme ayrılır. Bu bölümler de tekrar iki sagittal düzlemle (planum sagittale) 9 bölgeye ayrılır. Sağlı sollu bulunan **planum sagittale clavicula**'nın ortasından (**linea medioclavicularis**), meme ucundan (**linea mammaria**) veya **spina iliaca anterior superior** ile sym-

physis pubica arası mesafenin ortasından geçer.

Çeşitli kaynaklarda belirtilen farklı düzlemler aşağıda verilmiştir.

Planum subcostale: 10. kıkırdak kaburganın alt kenarına uyan ve arcus costarum'un en alt kısımlarına teğet geçen horizontal plandır. Bu plan, genellikle 3. bel omuru gövdesinin üst yarısından geçer. Bu düzlem bazı kaynaklarda planum transpyloricum'un yerine kullanılır.

Planum supracristale: Crista iliaca'ların en üst kısımlarından geçen horizontal düzlemdir. Bu düzlem 4. bel omurunun spinal çıkıntısından geçer.

Planum interspinale: Spina iliaca anterior superior'lardan geçen horizontal düzlemdir.

Planum transumbilicale: Göbekten geçen horizontal düzlemdir. Karnı sarkık olmayan kişilerde bu düzlem, 3.- 4. bel omurları arasındaki discus intervertebralis'den geçer.

Üst bölümdeki 3 bölgeye sağdan sola doğru sırasıyla **regio hypochondriaca dextra**, **regio epigastrica [epigastrium]** ve **regio hypochondriaca sinistra** denilir. Orta bölümdeki 3 bölgeye sağdan sola doğru sırasıyla **regio lateralis dextra (regio lumbalis veya regio colica dextra)**, **regio umbilicalis** ve **regio lateralis sinistra (regio lumbalis veya regio colica sinistra)** denilir. Alt bölümdeki 3 bölgeye ise sağdan sola doğru sırasıyla, **regio inguinalis dextra (regio iliaca dextra)**, **regio hypogastrica [hypogastrium]** ve **regio inguinalis sinistra (regio iliaca sinistra)** denilir.

Göbeğin (**umbilicus**) pozisyonu şahıslar arasında çok farklıdır. Genç erişkinlerde genellikle 3. ile 4. bel omuru arası bir seviyede bulunur. Yaşın ilerlemesiyle karın kasları gevşer ve göbek de daha aşağı bir pozisyonda bulunur. Çocuklarda da, pelvisin gelişmemiş olması nedeniyle, göbek normal seviyenin aşağısında bulunur.

Karın organlarının bulunduğu bölgeler: Bir kadavrada karın ön duvarı kaldırıldığında, karın organlarının sadece bir kısmını görebiliriz. Göremediğimiz organları ise **omentum majus örtmüştür.** Karın boşluğunun yukarı ve sağ tarafında **karaciğerin** sağ ve sol lobları ile bu loblar arasındaki lig. falciforme hepatitis görülür. Daha dar olan sol lob, orta hattın soluna geçer ve kısmen de midenin **curvatura gastrica**

[**ventricularis**] **minor'unu** örtmüş durumdadır. Karaciğerin aşağısında ve karın boşluğunun sol-üst kısmında **mide** bulunur. Safra kesesinin alt ucu (**fundus vesicae biliaris**) karaciğerin ön kenarının hemen altında, **linea medioclavicularis dextra'da** görülür. Yine bu çevrede **pylorus** ve **duodenum'un** birinci bölümü görülür. Midenin alt kenarından ve duodenum'un birinci bölümünden başlayıp aşağı doğru bir önlük şeklinde uzanan peritoneal yapıya, **omentum majus (veya epiplon)** denilir. Omentum majus karın organlarının büyük kısmını örter. Bunun aşağısında bir kısım ince bağırsak kıvrımlarını, sağ tarafında caecum'un bir kısmını, sol tarafında da colon descendens'in alt bölümünü görebiliriz. Kısmen dolu olduğu zaman, pubis'in üst kısmında mesanenin üst bölümünü de görebiliriz.

Omentum majus'u yukarı doğru kolaylıkla kaldırıp örttüğü organları görebiliriz. Bu durumda kalın bağırsakların ince bağırsaklar etrafında bir çerçeve oluşturacak şekilde yerleştiği görülür. Omentum majus yukarıda midenin yanısıra colon transversum'a da tutunur. Colon transversum da, bir bağ aracılığı ile karın arka duvarına asılıdır. Bu nedenle omentum majus ile birlikte colon transversum'u yukarı doğru kaldırabiliriz. İnce bağırsak kıvrımları da karın arka duvarına bir bağ aracılığı ile asılıdır. Bu nedenle ince bağırsak kıvrımlarını yerinden alarak bağın müsaade ettiği nisbette sağa-sola yer değiştirebiliriz. Sağ fossa iliaca'da caecum ve appendix vermiformis'i görebiliriz. Karaciğerin alt kenarını yukarı kaldırarak karaciğer ile mide arasında uzanan omentum minus'u ve özofagus'un mideye bağlanan kısmını da görebiliriz. Palpasyon yaparak omentum minus'un altında pancreas'ı ve midenin sol arka tarafında da dalağı yoklayabiliriz. Fazla şişman olmayanlarda flexura coli dextra ve sinistra'nın derininde sağ ve sol böbrekleri elle hissedebiliriz. Colon sigmoideum'un tümünü ve rectum'la birleştiği yeri görebiliriz. Kadınlarda colon sigmoideum sol tarafa çekildiğinde uterus ve tuba uterina'lar görülür.

Peritoneum

Vücuttaki en büyük seröz zar olan peritoneum, iki bölüme ayrılır. Karın boşluğunun iç yüzünü döşeyen bölümüne **peritoneum parietale**, organları saran bölümüne de **peritoneum viscerale** denilir. Her iki bölüm de **mesothelium** denilen tek tabakalı squamoz epitelden yapılmıştır. Peritoneum'un iki bölümü arasındaki boşluğa **cavitas peritonealis** denilir. Aslında, karın organları karın boşluğunun tümünü doldurmaları nedeniyle, burası bir boşluktan ziyade, ince bir aralık şeklindedir. Bu aralıkta peritoneum'un salgıladığı ince bir tabaka şeklinde sıvı bulunur. Bu sıvı, peritoneum'un birbirine temas eden yüzlerini kayganlaştırarak kolay hareket etmelerini sağlar. Cavitas peritonealis aslında iki bölüme ayrılır. Bunlardan daha büyük olanına yine **cavitas peritonealis**, küçük olanına ise **bursa omentalis** denilir. Bursa omentalis ise midenin arkasında kalan bir aralıktır. İki boşluğu, dar bir delik şeklinde olan **for. bursa omentalis (for. epiploicum veya for. Winslowi)** birbirine bağlar. Peritoneum, **tela subserosa** denilen areolar bir doku aracılığı ile karın duvarının iç yüzüne ve organlara yapışır. **Parietal peritoneum ile dışındaki fascia transversalis arasında gevşek bağ dokusu bulunur, bu nedenle altındaki yapılara gevşek olarak bağlanmıştır.** Fakat, **diaframmanın alt yüzü ile karın ön duvarının orta hattına sıkıca yapışmıştır.** Peritoneum ile dışındaki yapılar arasına, **spatium extraperitoneale** denilir. Bu aralıkta bulunan gevşek bağ dokusuna, **fascia extraperitonealis** ve burada bulunan organlara da **organum extraperitoneale** denilir. **Spatium extraperitoneale'nin karın arka duvarında bulunan kısmına spatium retroperitoneale, pubis'in arkasında bulunan kısmına ise spatium retropubicum (Retzius aralığı)** denilir.

Erişkinlerdeki peritoneum'un karmaşık olan çıkmazlarını, bağlarını ve boşluklarını anlamak biraz güçtür. Ancak embriyolojik gelişimini kabaca bilmek, bu karışık durumu anlamamıza yardımcı olacaktır. İntrauterin hayatın erken dönemlerinde peritoneum, karın boşluğunu döşeyen geniş bir kese şeklinde görülür. Bu dönemde organ

taşakları (**primordia**) peritoneum kesesinin dışındaki **ekstraperitoneal bağ dokusu (fascia extraperitonealis)** içinde bulunurlar. İntrauterin hayatın daha sonraki dönemlerinde, organlar geliştikçe bu peritoneum kesesi içerisine değişik oranlarda gömülerek karın boşluğuna doğru uzanırlar. Fakat **böbrek gibi bazı organlar ilk geliştikleri yerde kalırlar ve peritoneum'u sadece biraz ön tarafa doğru iterler. Sadece ön yüzü peritoneum'la örtülü olan bu tür organlar, spatium retroperitoneale'de buldukları için, retroperitoneal organlar olarak isimlendirilirler.** **Colon ascendens** gibi bir kısım organların ön ve yan yüzleri peritoneum'la örtülüdür. Bu tür organların embriyolojik gelişimi takip edildiğinde, önce peritoneum içerisine girerek intraperitoneal duruma geldikleri görülür. Fakat bunlar, daha sonra karın arka duvarına yapışırlar ve arka yüzlerindeki peritoneum özelliğini kaybeder. Pozisyon itibarıyla retroperitoneal organlara benzeyen bu tür organlara, sonradan bu pozisyonu aldıklarından **sekonder retroperitoneal organlar** denilir. Bu tür organları örten periton, başlangıçta visseral periton olması nedeniyle, buradan duyuyu diğer intraperitoneal organlarda olduğu gibi, n. vagus'un aldığı iddia edilmektedir. **Colon transversum ve jejunum gibi bir kısım organlar da tamamen peritoneum içerisine girerek meso- denilen bir bağ aracılığı ile karın arka duvarına asılırlar.** Bu mezoyu, sırt sirta gelen iki yaprak peritoneum oluşturur ve bu iki yaprak arasında da bağ dokusu, yerine göre yağ dokusu, organın damar-sinirleri, lenf damarları ve lenf nodülleri bulunur. Bu tür organlara da **intraperitoneal organlar** denilir. Organları saran visseral periton, organ duvarının seröz tabakası (**tunica serosa**) olarak bilinir. Mezolar, intraperitoneal organlarda farklı uzunluktadır. Uzunluğu arttıkça, astığı organın hareket kabiliyeti de artar. Embriyolojik gelişim esnasında büyüyen organlar, karın boşluğunun (**cavitas abdominalis**) hemen hemen tamamını doldururlar. Bu nedenle **cavitas peritonealis** denilen bu potansiyel aralıkta **çok az miktarda sıvı bulunur.** Karın organlarının bir kısmı ilk geliştikleri yerden farklı yerlere giderek yerleşirler.

Bunlardan pancreas, bulbus'u hariç duodenum, colon ascendens, colon descendens ve karaciğerin bir kısmı, karın arka duvarına yapışır. Bu yer değiştirme ve karın arka duvarına yapışma esnasında peritoneum da, bir takım değişikliklere uğrayarak organlar arasındaki bağları ve çıkazları oluşturur. Bunlardan en önemlisi küçük karın boşluğu olarak bilinen bursa omentalis'tir. Büyük karın boşluğu ise, esas karın boşluğu olup, cavitas peritonealis olarak isimlendirildiğini yukarıda anlatmıştık.

Cavitas peritonealis erkeklerde dışarı ile bağlantısı olmayan kapalı bir kese şeklindedir. Kadınlarda ise tuba uterina, uterus ve vagina yoluyla anatomik olarak dışarı ile bağlantısı vardır. Fakat bu yolların boşlukları açık olmadığından kadınlarda da kapalı sayılabilir. (fizyolojik olarak kapalı)

Peritoneum'a, farklı yerlerde mesenterium, omentum [epiplon], ligament, plica ve recessus gibi farklı isimler verilir.

Peritoneum parietale: Peritoneum'un karın duvarının iç yüzünü örten bölümüdür. Karın ön duvarı ile peritoneum arasında bir kısım damar ve embriyolojik artıklar bulunur. Bu yapılar parietal periton da bir takım plikalar oluşturur. Bunun dışındaki bölgeleri düzdür. Bunlardan göbek ile symphysis pubica arasında ve orta hatda uzanan plikaya, plica umbilicalis mediana denilir. Bu plikayı urachus'un ligament şeklindeki artığı oluşturur. Bunun 3-4 cm lateralinde ve her iki tarafında plica umbilicalis medialis bulunur. Bu plikanın altında da, a. umbilicalis'in artığı bulunur. Bunun da 3-4 cm lateralinde plica umbilicalis lateralis yer alır. Bu plikayı da, a. ve v. epigastrica inferior oluşturur. Inguinal bölgede plica umbilicalis lateralis'in dış tarafındaki çukura fossa inguinalis lateralis, iç tarafındaki çukura ise fossa inguinalis medialis denilir. Plica umbilicalis mediana'nın her iki yanında ve mesane'nin hemen önündeki çukura da fossa prevesicalis denilir.

Karın ön duvarının iç yüzünde göbekten karaciğere kadar uzanan orak şeklindeki peritoneum plikasına lig. falciforme hepatis denilir. Bunun içinde v. umbilicalis'in artığı olan lig. teres hepatis bulunur.

İki yaprakтан oluşan lig. falciforme hepatis, karaciğerin ön yüzüne gelince yaprakları her iki tarafa açılarak lig. coronarium hepatis'in ön yaprağını oluştururlar. Karın arka duvarı ve diafragmanın arka bölümünden karaciğerin arka-üst yüzüne geçen peritoneum'un iki yaprağı da aynı şekilde yanlara doğru açılarak lig. coronarium hepatis'in arka yaprağını oluşturur. Karaciğerin üst yüzünde ön ve arka yapraklar arasında yaklaşık 15 cm çaplı peritonsuz bir bölüm kalır. Karaciğerin bu bölümü diafragmanın alt yüzüne yapışır. Ön ve arka yapraklar her iki tarafta birleşerek lig. triangulare dextrum ve sinistrum'u oluşturur.

Mesenterium: İki yaprak peritoneum'dan oluşan bir bağ olup, parietal ve visseral peritoneum arasında uzanır. Intra-peritoneal organları karın arka duvarına asan bu bağ, farklı uzunlukta olabilir ve boyu ne kadar uzun ise astığı organ da o kadar hareketli olur. Mesenterium'u oluşturan iki yaprak arasında gevşek bağ dokusu, bir miktar yağ dokusu, organları besleyen damarlar, sinirler, lenf damarları ve lenf nodülleri bulunur. Bu mezolar karın arka duvarına astıkları organlara göre isim alırlar. Mesela mesenterium, mesoappendix, mesocolon transversum, mesometrium ve mesosalpinx gibi. Retroperitoneal (veya ekstraperitoneal) ve sekonder retroperitoneal organların mezoları bulunmaz.

Omentum [epiplon]: Bunlar da en az iki peritoneum yaprağı tarafından oluşturulur. Birer uçları ile mideye tutunan bu yapılar, omentum minus ve omentum majus olmak üzere iki adettir. Eskiden bu yapıya epiplon da denilmekte idi.

Omentum minus: Karaciğerin visseral yüzünden midenin curvatura gastrica [ventriculi] minor'u ile duodenum'un başlangıç kısmı arasında uzanan iki tabakalı periton yaprağıdır. Lig. hepatoduodenale ve lig. hepatogastricum olmak üzere iki bölümden oluşur. Lig. hepatoduodenale porta hepatis ile duodenum'un başlangıç bölümü arasında uzanır ve içinde v. portae hepatis, a. hepatica propria, ductus choledochus, lenf damarları ve sinir pleksusları bulunur. Bu yapıları müştereken saran fibroz kapsüle Glisson kapsülü denilir. Lig. he-

patogastricum, yukarıda karaciğerin alt yüzünde bulunan **fissura ligamenti venosi** ile **porta hepatis'e**, aşağıda ise **curvatura gastrica [ventriculi] minor'a** tutunur. Sol üst ucu özofagusun abdominal bölümünü sarar. Lig. hepatogastricum'un kalın olan bu bölümüne **pars tensa**, geri kalan gevşek bölümüne ise **pars flaccida** denilir. Omentum minus'un mideye tutunan kenarı ve iki yaprağı arasında a. gastrica dextra ve sinistra uzanarak birbirleriyle anastomoz yapar.

Omentum majus: Omentum minus'u oluşturan iki yaprak, **curvatura gastrica minor'da** birbirinden ayrılarak midenin ön ve arka yüzlerini örter. Aşağıda **curvatura gastrica major'da** tekrar birleşerek aşağı doğru bir önlük şeklinde uzanırlar. Pubis yakınlarında arka tarafa doğru kıvrılarak tekrar yukarı çıkar ve pankreasın ön kenarına tutunurlar. Bu yapraklardan birisi pankreasın ön yüzünü, diğeri de alt yüzünü örterek parietal peritoneum olarak uzanırlar. Embriyolojik gelişim esnasında colon transversum'un mezosu, ön tarafından geçen bu iki yaprak ile kaynaşır. Bunun sonucu olarak da omentum majus, colon transversum'a yapışmış olur. Bu nedenle erişkinlerde omentum majus'un arka yaprakları colon transversum'a tutunuyormuş gibi görülür. Omentum majus'un mide ve colon transversum'u birbirine bağlayan üst kısmına, **lig. gastrocolicum** denilir. İşte midenin **curvatura gastrica major'u** ile colon transversum arasında uzanan ve 4 kat peritoneum'dan oluşan önlük şeklindeki bu yapıya, **omentum majus** denilir. Bu dört yaprak, erişkinlerde birbirine kaynaşmış olup, karın organlarının büyük kısmının ön yüzünü örter. Omentum majus sol üst tarafta **lig. gastrolienale** ile devam eder. Yaprakları arasında gevşek bağ dokusu ve yağ dokusu bulunur. Yağ dokusunun bulunmadığı bölgeler yarı şeffaf olarak görülürler. Zayıf şahıslarda ince bir yaprak şeklinde olan omentum majus, şişmanlarda kalın ve yağlı bir görünümdeydir. Canlıda pubis'e kadar uzanan omentum majus, kadavralarda büzülerek biraz yukarı çekilir.

Omentum majus'un mideye tutunan iki yaprağı arasında a. gastromentalis sinist-

ra ve dextra bulunur. Bu nedenle ameliyatlarda bursa omentalis'e bu yolla girişte, bu damarları korumak gerekir.

Karın organlarının ön yüzünü örten omentum majus gayet hareketli bir yapıdır. Karın duvarında veya organlardaki bir enfekte olmuş bölgeyi sararak yayılmasını önlediği gibi, karın duvarında oluşan bir deliği de tikayarak fıtığın gelişmesini engellenebilir.

Peritoneal bağlar: Bağ denilince aklımıza iki şey gelir. Birincisi eklemlerdeki kalın ve kuvvetli fibröz bağlar, ikincisi de peritoneum gibi seröz zarların oluşturduğu ince ve zayıf bağlardır. Peritoneum'un oluşturduğu bağlar, genellikle iki organ arasında uzanır veya bir organı karın arka duvarına asar. Bu bağlar, bağladığı yapıların adlarıyla isimlendirilirler (**lig. gastrolienale** gibi). Bu bağlar ilgili organlar bölümünde anlatılacaktır. Bu bağların bir kısmında damarlar veya embriyolojik artıklar bulunabilir, fakat eklem bağları gibi sağlam değildirler.

Omentum majus'da, tutunduğu organlara göre 5 bağ vardır.

1- Lig. gastrophrenicum: Mideyi diafragmağa bağlar.

2- Lig. gastrosplenicum [lig. gastrolienale]: Mideyi dalağa bağlar.

3- Lig. gastrocolicum: Mideyi kalın bağırsağa bağlar.

4- Lig. phrenicocolicum: Diaphragma'yı, flexura coli dextra ve sinistraya bağlar.

5- Lig. splenorenale [lienorenale, phrenicosplenicum]: Dalağı böbreğe veya diafragmağa bağlar.

Peritoneal plikalar: Genellikle damarların, kanalların veya kapanmış embriyolojik damarların üzerini örten peritoneum, bu tür plikalari oluşturur ve altındaki yapıların isimleri ile adlandırılırlar. En iyi örnekleri karın ön duvarının arka yüzünde bulunur. **Plica gastropancreatica'yı** a. gastrica sinistra oluşturur.

Bursa omentalis

Omentum'un yaprakları arasında oluşan bir potansiyel aralık olması nedeniyle, bursa omentalis adı verilmiştir. Asıl karın boşluğu (cavitas peritonealis) ile for. bursa

omentalis [for. **epiploicum**] vasıtasıyla bağlantı kurar.

For. bursa omentalis (for. epiploicum =for. Winslowi): İki parmağın sığabileceği genişlikte bir deliktir. Bu deliğe parmağımızı v. cava inferior ile lig. hepatoduodenale arasından kolaylıkla sokabiliriz. Bu deliği önden lig. hepatoduodenale, arkadan v. cava inferior, yukarıdan lobus caudatus ve aşağıdan da duodenum'un başlangıç kısmı sınırlar.

Bursa omentalis'in sınırları: Bursa omentalis'in ön duvarında yukarıdan aşağıya doğru sırasıyla lobus caudatus, omentum minus, midenin arka yüzü ve omentum majus'un ön iki yaprağının en üst kısmı bulunur. **Arka duvarında** ise yukarıdan aşağıya doğru sırasıyla sol böbreküstü bezi, sol böbreğin üst kısmı, pankreasın ön yüzü, mesocolon transversum, colon transversum ve omentum majus'un arka iki yaprağının en üst kısmı bulunur. Sağ tarafında for. bursa omentalis bulunur. Sol tarafı ise dalağın hilusuna kadar uzanır. Burada lig. phrenicocolienale ve lig. gastrolie-nale bulunur.

Bursa omentalis'in vestibulum, recessus bursa omentalis superior, recessus bursa omentalis inferior ve recessus lienalis olmak üzere 4 bölümü vardır.

1- Vestibulum: Bursa omentalis'in giriş bölümü olup, for. bursa omentalis'den plica gastropancreatica'ya kadar uzanan dar bir aralık şeklindedir. Plica gastropancreatica tuber omentale'den, midenin fundusunun sağ tarafına uzanan bir plikadır. Bu plikanın içinde a. gastrica sinistra ile v. coronaria bulunur.

2- Recessus superior: Bursa omentalis'in yukarı kısmındaki çıkma olup, lobus caudatus ile diafragma arasında bulunur.

3- Recessus inferior: Bursa omentalis'in alt kısmındaki çıkma olup, midenin arka yüzü ile mesocolon transversum ve colon transversum arasında bulunur.

4- Recessus lienalis: Bursa omentalis'in sol tarafındaki çıkma olup dalak ile mide arasında bulunur.

Fetus'da bursa omentalis, omentum majus'un ön ve arka yaprakları arasında alt kenarına kadar uzanır. Fakat, embriyo-

lojik gelişim esnasında, omentum majus'u oluşturan 4 yaprak birbirleriyle kaynaşır. Bu nedenle bursa omentalis'in alt sınırı midenin alt kenarı ile colon transversum arasına kadar çıkar. Fötal hayatın büyük bir döneminde, colon transversum karın arka duvarına mesocolon transversum aracılığı ile asılmış durumdadır. Omentum majus'un arka yaprağı ise colon transversum ve mesocolon transversum'un ön tarafından geçer. Bu durum çok ender olarak erişkinlerde de görülür. Fakat bir kural olarak omentum majus'un arka iki yaprağı, arka tarafında bulunan colon transversum ve mesocolon transversum'a kaynaşır. Bu durumda organların periton durumu incelendiğinde, sanki omentum majus'un arkada bulunan iki yaprağı colon transversum'u önden ve arkadan sarıyormuş gibi görülür.

Visseral periton karın organlarının bir kısmının tümünü, bir kısmının da bir bölümünü örter. Bu esnada bir takım mezo, omenta ve ligamentler oluşturur.

Meso-: Organları karın arka duvarına asan iki tabakalı peritondur. Bu mesolar mesocolon transversum, mesocolon sigmoideum ve mesostenium [mesenterium] gibi, organların adlarıyla isimlendirilirler.

Mesenterium: İnce bağırsağın jejunum ve ileum bölümlerini karın arka duvarına asan yelpaze şeklindeki geniş bir peritoneal yapıdır. Bu yelpazenin karın arka duvarına yapışan kök kısmı yaklaşık 15 cm olup, 2. bel omurunun sol tarafında flexura duodenojejunalis'dan başlar, sağ fossa iliaca'ya doğru doğru oblik olarak uzanır ve sağ art. sacroiliaca'da sonlanır. Yaklaşık 6 m uzunluğunda olan serbest kenarı, jejunum ile ileum'a tutunur. Mesenterium'un karın arka duvarına yapışan kök kısmı ile serbest kenarı arasındaki mesafe üst bölümünde kısadır. Fakat hemen aşağıda uzayarak 20 cm ye erişir. Mesenterium'u oluşturan iki yaprak arasında, astığı bağırsak bölümlerini besleyen damarlar, sinirler, lenf damarları, lenf nodülleri ve bir miktar da yağ dokusu bulunur.

Mesocolon transversum: Colon transversum'u karın arka duvarına asan geniş iki

katlı periton yaprağıdır. Karın arka duvarında pankreasın ön kenarına tutunur. Burada ön yaprak pankreasın ön yüzünü, arka yaprak ise alt yüzünü örtecek şekilde birbirinden ayrılır. Mesocolon transversum'un iki yaprağı arasında colon transversum'u besleyen damar ve sinirler bulunur. Mesocolon transversum'un ön yaprağı, omentum majus'un arka iki yaprağı ile kaynaşmış durumdadır.

Mesocolon sigmoideum: Colon sigmoideum'u pelvisin arka duvarına asan geniş bir periton yaprağıdır. Pelvis duvarına yapışma çizgisi ters dönmüş bir V harfi şeklindedir. Bu çizginin yukarıda bulunan tepesi a. iliaca communis'in çatallanma yerine uyar. Sol kolu colon descendens'e tutunur, sağ kolu ise pelvis'in orta hattında aşağı doğru uzanarak 3. sakral omur hizasında rectum'da sonlanır. Mesocolon sigmoideum'un iki yaprağı arasında colon sigmoideum ve rectum'un damarları uzanır.

Colon ascendens ve colon descendens'in sadece ön ve yan yüzleri peritoneum'la örtülüdür. Peritonsuz olan arka kısımları ile de karın arka duvarına yapışmıştır. Fakat bazen her tarafı peritoneum'la örtülü olup, kısa bir meso vasıtasıyla karın arka duvarına yapışırlar. Sol tarafta diaphragma'yı flexura coli sinistra'ya bağlayan periton plikasına, lig. phrenicocolicum denilir. 10. ve 11. kaburga hizasında bulunan bu bağa dalak oturur. Bu nedenle, sustentaculum lienis de denilmektedir.

Appendices epiploicae: Colon'un tümü ve rectum'un üst kısmı etrafında bulunan içerisi yağla dolu periton çıkıntılarıdır. Bunlar en iyi şekilde colon transversum ve colon sigmoideum'da görülür.

Peritoneal çıkamazlar

Organların embriyolojik gelişimi ve pozisyon değiştirmeleri sonucunda peritoneum'da bir takım çıkamazlar oluşur. Bunlar genellikle karın arka duvarına sonradan yapışan duodenum çevresinde ve ileum ile caecum'un birleşim yerinde bulunurlar. İntra abdominal veya retroperitoneal fıtıkların oluşmasına neden olan bu çıkamazlar, cerrahide önem kazanır. Bu keseler-

den en büyüğü bursa omentalis'tir. Fakat bundan başka daha küçük olan çıkamazlar vardır. Bunları da oluştukları organlara göre duodenal, sekal ve intersigmoidal olmak üzere üç gruba ayırabiliriz.

1- Duodenal çıkamazlar

a) **Recessus duodenalis inferior:** 3. bel omuru hizasında ve pars ascendens duodeni'nin sol tarafında bulunan bu çıkamazın ağzı yukarı doğru bakar. %75 oranında görülür.

b) **Recessus duodenalis superior:** 3. bel omuru hizasında ve pars ascendens duodeni'nin sol tarafında bulunan bu çıkamaz 2 cm derinliğinde olup, ağzı aşağı doğru bakar. %75 oranında görülür.

c) **Recessus duodenojejunalis:** Flexura duodenojejunalis'in arkasında, aorta ile sol böbrek arasında yer alır. Yukarı pankreasa doğru uzanan bu çıkamaz 2-3 cm derinliğindedir ve yuvarlak olan ağzına ancak bir parmak ucu sığabilir. %20 oranında görülür.

d) **Recessus paraduodenalis:** Çok seyrek görülür. Pars ascendens duodeni'nin sol tarafındaki periton plikasının (plica paraduodenalis) arkasında bulunan küçük bir çıkamazdır. Bu plika içinde v. mesenterica inferior bulunur. Bu çıkamaz büyük olduğu zaman, içerisine bağırsak bölümleri girebilir.

e) **Recessus retroduodenalis:** Çok seyrek görülür. Pars horizontalis ve pars ascendens duodeni'nin arkasında ve aorta'nın ön tarafında bulunur.

2- Caecum etrafındaki çıkamazlar: Üç adet çıkamaz bulunur.

a) **Recessus ileocaecalis superior:** A. ileocolica'nın ince ve kalın bağırsağın birleşim yerini besleyen dalının üzerinde bir kavis oluşturan periton plikası (plica caecalis vascularis) tarafından oluşturulur. Dar olan bu çıkamaz mesostenium (mesenterium), ileum ve caecum'un arka yüzünün küçük bölümü arasında oluşur.

b) **Recessus ileocaecalis inferior:** Ileum ile caecum'un birleşme yerinde ve arka tarafta bulunur. Bu çıkamaz plica ileocaecalis tarafından oluşturulur. Bu plikanın üst kenarı ileum'a tutunur, alt kenarı ise ileum'un

son kısmının ön tarafından geçerek meso-appendix vermiformis ile bazen de appendix vermiformis ile birleşir. Plica ileocaecalis ile mesoappendix vermiformis arasında **recessus ileocaecalis inferior** bulunur. Bu çıkma yukarıdan ileum'un arka yüzü ile mesenterium tarafından, ön ve arka taraftan plica ileocaecalis tarafından, arkadan da mesoappendix vermiformis'in üst kısmı tarafından sınırlanır.

c) Recessus retrocaecalis: Caecum'un arkasında bulunur. Caecum yukarı doğru kaldırıldığında rahatlıkla görülebilen bu çıkma derinlik ve genişlik bakımından çok varyasyon gösterir. Bazen colon ascendens'in arkasında böbreğe kadar uzanan bir çıkma şeklinde olabildiği gibi, bazen de siğ bir çukurluk şeklinde görülür. Bu çıkma önden caecum (bazen colon ascendens'in alt kısmı); arkadan peritoneum parietale ve yanlardan da plica caecalis'lerle sınırlanmıştır. Plica caecalis'ler, caecum'u karın arka duvarına bağlar. Genellikle appendix vermiformis bu çıkmanın içinde bulunur.

3- Recessus intersigmoideus: Fetus'da ve çocuklarda her zaman bulunan bu çıkma, yaşın ilerlemesiyle kaybolur. Bu çıkma mesocolon sigmoideum'un pelvis duvarına ters dönmüş V şeklindeki yapışma çizgisinin tam tepesinde, peritoneum parietale ile mesocolon sigmoideum arasında bulunur. Mesocolon sigmoideum'u yukarı kaldırdığımızda görebileceğimiz bu çıkmanın ağzı aşağı doğru bakar. Bu çıkma hafif bir çukurluk şeklinde olabildiği gibi, bir parmağın girebileceği derinlikte de olabilir. Sol ureterin a. iliaca communis'i çaprazladığı yerin ön tarafında bulunur.

Peritoneum'un özel bölgeleri

Peritoneum birbirleriyle devamlı olan bir takım aralıklar ve çıkmazlar oluşturur. Bu aralıklar veya çıkmazlar, bazı patolojik hadiselerde sıvının toplandığı yerler olması veya yayılması açısından önem arzeder. Bazen de bu aralıkları döşeyen periton yapraklarının birbirine yapışması sonucunda bazı klinik tablolar ortaya çıkar. Omentum majus'u ucundan tutarak ön tarafa doğru çektiğimizde colon transversum ve

mesocolon transversum ile birlikte ön tarafa doğru gelirler. Bu pozisyonda mesocolon transversum'un karın arka duvarında pancreas'ın ön kenarına tutunduğu yeri görebiliriz. Colon transversum ve mesocolon transversum'un yukarısında kalan kısma **suprakolik kompartıman**, altında kalan kısma ise **infrakolik kompartıman** adı verilir.

I- Suprakolik kompartıman (aralık veya bölge): Diaphragma ile colon transversum ve mesocolon transversum arasında kalan bölgedir. Bu bölge de karaciğerin yukarısında kalan subfrenik aralık ve aşağısında kalan subhepatik aralık olmak üzere iki kısma ayrılır.

1) Subfrenik aralık (recessus subphrenici): Diafragmanın ön bölümü ile karaciğerin ön-üst yüzü arasında kalan aralıktır. Burayı da lig. falciforme hepatis sağ ve sol **subfrenik aralık** olmak üzere iki bölüme ayırır.

2) Subhepatik aralık (recessus subhepatici): Karaciğerin alt yüzü ile mesocolon transversum arasında kalan aralıktır. Burası da sağ ve sol subhepatik aralık olmak üzere iki bölgeye ayrılır.

a) Sağ subhepatik aralık (recessus hepatorenalis veya Morison cebi): Burayı yukarıdan ve önden karaciğerin sağ lobu ile safra kesesinin alt yüzleri; aşağıdan ve arkadan sağ böbreküstü bezi, sağ böbreğin üst bölümü, pars descendens duodeni, flexura coli dextra, mesocolon transversum ve pankreas başının bir bölümü sınırlar. Bu aralık arka tarafta yukarıya doğru sağ böbrek ile karaciğer arasında lig. coronarium'un arka yaprağı ve lig. triangulare dextrum'a kadar uzanır.

b) Sol subhepatik aralık (bölge): Burası bursa omentalis'e uyar.

II- Infrakolik kompartıman: Colon transversum ve mesocolon transversum'un aşağısında kalan kısımdır. Bu bölgeyi de, ince bağırsakları karın arka duvarına asan mesenterium iki bölgeye ayırır.

a) Sağ infrakolik aralık: Colon transversum ile mesocolon transversum'un aşağısında ve mesenterium'un sağ tarafında kalan kısımdır. Mesenterium'un karın arka duvarına yapışma yeri (radix mesenterii), yukarı sol taraftan aşağı sağ tarafa doğru

oblik olduğu için, bu aralık da yukarıda geniş, aşağıda ise dardır. Appendix vermiciformis, genellikle bu aralığın alt bölümünde bulunur.

b) Sol infrakolik aralık: Colon transversum ile mesocolon transversum'un aşağısında ve mesenterium'un sol tarafında kalan kısımdır. Mesenterium'un karın arka duvarına yapışma yeri (radix mesenterii), yukarı sol taraftan aşağı sağ tarafa doğru oblik olduğu için bu aralık da yukarıda dar, aşağıda ise geniştir. Geniş olan alt kısmı da pelvis boşluğu ile devamlıdır.

III- Pelvis boşluğu: Genital organlar konusunda anlatılmıştır.

IV- Parakolik oluklar (sulci paracolici): Colon ascendens ve colon descendens'in her iki taraflarındaki peritoneum'un oluşturduğu oluklardır. Colon ascendens'in lateralindeki oluk yukarıda sağ subhepatik aralık (Morison cebi) ile, bu da bursa omentalis ile bağlantılıdır. Aşağıda ise caecum'un etrafından geçerek erkeklerde excavatio rectovesicalis ile, kadınlarda ise excavatio rectouterina (Douglas çıkmazı) irtibatlıdır. Herhangi bir nedenle oluşan sıvı bu bağlantılar sayesinde enfekte olan bir yerden sağlam olan bir yere geçebilir. Bu durum da yanlış teşhislere neden olabilir. Mesela sırtüstü yatan bir hastada colon ascendens'in lateralinde oluşan bir sıvı diafragma doğru akararak bursa omentalis ve recessus bursa omentalis superior'da toplanabilir. Bu da diafragma aracılığı ile perikardiuma basınç yapabilir. Yine oturan bir şahısta bu sıvı pelvis boşluğundaki çıkmazlarda toplanır. Bu durum sıvıyı rectum veya vagina'dan dışarıya almak isteyen cerrahın da işini kolaylaştırır.

V- Ekstraparitoneal subfrenik aralık: Burası da sağ ve sol olmak üzere iki kısma ayrılır. Sağ aralık, diafragma ile karaciğerin area nuda'sı arasında kalan aralıktır. Sol aralık ise sol böbreküstü bezi ile sol böbreğin üst ucu çevresindeki ekstraparitoneal bağ dokusunun bulunduğu yerdir. Bu aralıklar da bazen enfekte olur ve klinik önem kazanırlar.

Peritoneum'un damarları: Mesodermin dış tabakasının somatopleural bölümünden parietal periton, splanchnopleural bölümünden ise visseral periton gelişir. Bu nedenle parietal periton karın ve pelvis duvarındaki (somatik) damarlardan beslenir. Lenf damarları, bu arterleri takip ederek parietal lenf nodüllerine açılırlar. Visseral periton da organları besleyen damarlardan beslenir. Lenf damarları yine organların lenf damarları ile birlikte uzanır.

Peritoneum'un sinirleri: Karın duvarını kaplayan parietal periton spinal sinirlerden (son 6 interkostal ve 1. lumbal) innerve olur. Bu sinirlerin sonlarında da ağrıya, ısıya, temasa ve basınca karşı duyarlı reseptörler bulunur. Bu nedenle parietal periton ağrı, ısı, temas ve basınç duyularını alır. Halbuki visseral peritonu simpatik lifler içinde uzanan sinirler innerve eder. Bunların da ucunda sadece gerilmeye karşı duyarlı reseptörler bulunur. Bu nedenle visseral periton ve kapladığı organların ameliyat esnasında kesilmeleri, yakılmaları, esnasında ağrı duyulmaz. Ancak aşırı gerilmesi sonucunda, ağrı duyusu oluşur. Sindirim kanalında özofagusun ortalarından canalis analis'deki valvüllere kadar olan bölümü, yani otonom sistemden innerve olan bölümleri de, sadece aşırı gerilme ve aşırı kontraksiyon durumunda uyarılarak ağrı duyusu üretir. Sindirim kanalı ve bunları saran visseral peritondan gerilme (ağrı) duyusunu, bu organları innerve eden simpatik sinirler içinde uzanan lifler alarak, medulla spinalis'e götürürler. Diaframanın alt yüzünü örten peritonun orta bölümü n. phrenicus'dan, periferik kısmı da alt 6 interkostal sinirden innerve olur. Bu nedenle diaframanın ortasındaki bir patolojik durumda oluşan ağrıyı, n. phrenicus'un çıktığı segmentlerin dağıldığı omuz bölgesinde duyarız (akseden-vuran ağrı). Pelvis'i döşeyen parietal periton ise başlıca n. obturatorius'dan innerve olur.

SOLUNUM SİSTEMİ [SYSTEMA RESPIRATORIUM]

Burun (nasus)

Burun, kemik ve kıkırdaklardan yapılmış, kas ve deri ile örtülü bir organdır. Burnun büyüklüğü ve şekli ırka ve şahsa göre çok değişmekle beraber, üç yüzlü bir piramide benzetilebilir. Burnun sağ ve sol yüzleri ortada birleşerek burun sırtını oluşturur. **Dorsum nasi** denilen burun sırtı, şekil itibariyle ırka ve şahsa göre çok değişir. Dorsum nasi'nin yukarıda alın ile birleşen kısmına **radix nasi**, aşağıda kalan uç kısmına da **apex nasi** denilir. Yan yüzlerinin, burun deliklerini dıştan çevreleyen kısımlarına **alae nasi** denilir. Piramide benzeyen burun taban kısmı aşağıda bulunur. Burada **nares** denilen oval şekilli burun delikleri bulunur. İki burun deliği arasında burun bölmesinin hareketli kısmı yer alır.

Burun iskeletinin bir kısmını kemik, bir kısmını da kıkırdak yapılar (**cartilagine nasii**) oluşturur. İskeletin kemik kısmını yukarıda os nasale, yanlarda maxilla'nın proc. frontalis'leri, önde maxilla'nın proc. palatinus'unun ön kenarı ve spina nasalis anterior oluşturur. Bu kemikler önde **apertura piriformis** denilen kemik girişi oluştururlar.

Burun iskeletinin kıkırdak kısmını başlıca üç kıkırdak oluşturur. Bu kıkırdaklar, apertura piriformis'in kenarlarına tutunurlar. Bu kıkırdaklardan biri tek (**cartilago septi nasi**), ikisi de çifttir (**cartilago alaris major**). Bunlardan başka sayı ve şekilleri şahsa göre değişen birkaç tane küçük kıkırdak bulunur (**cartilagine nasales accessoriae**).

Cartilago septi nasi: İki laminadan oluşan T şeklinde bir kıkırdaktır. Vertikal laminası dört köşeli bir levha şeklinde olup, vomer ve lamina perpendicularis ossis ethmoidalis ile birlikte burun bölmesini (**septum nasi**) oluşturur. Cartilago septi nasi, burun bölmesinin kıkırdak bölümünü

(**pars cartilaginea**) oluşturur. Bu kıkırdığın vomer ile lamina perpendicularis ossis ethmoidalis arasına giren arka kısmındaki çıkıntısına, **proc. posterior [sphenoidalis]** denilir. Cartilago septi nasi, aşağıda ve orta hatta sert damağın ön kısmı ile spina nasalis anterior'a yapışır. Cartilago septi nasi'nin **proc. lateralis** denilen yan laminaları, önce burun sırtını oluşturur, sonra her iki tarafa dönerek yassı ve üç köşeli bir levha şeklinde arkaya doğru uzanır. Proc. lateralis'ler, yukarıda os nasale'nin alt kenarına, arkada maxilla'nın proc. frontalis'inin ön kenarına tutunur.

Cartilago alaris major: Burnun ön ve alt kısımlarının iskeletini yapan bir çift simetrik kıkırdaktır. Burun deliklerini içten sınırlayan bölüme **crus mediale** (pars mobilis septinasi), dıştan sınırlayan bölüme ise **crus laterale** denilir. Her iki tarafın crus mediale'si yukarıda cartilago septi nasi'nin alt kenarına tutunur. Orta hatta ise birbirine bağ dokusu ile tutunarak burun bölümünün en ön-alt kısmındaki hareketli bölümünü oluşturur. Crus laterale, burun kanatlarının iskeletini oluşturur ve arka tarafta sağlam bir bağ dokusu aracılığı ile maxilla'nın proc. frontalis'inin ön kenarına tutunur. Bu bağ dokusu içinde **cartilagine alares minores** denilen 3-4 adet küçük kıkırdak bulunur.

Cartilagine nasales accessoriae: Burun kanatlarının ön kenarında cartilago septi nasi'nin proc. lateralis'i ile crus laterale arasında ve bu kıkırdaklarla cartilago septi nasi arasında bulunurlar. Genellikle küçük olan bu kıkırdakların büyüklük ve sayısı çok varyasyon gösterir.

Burunun yumuşak kısmının iskeletini oluşturan bu kıkırdaklar nefes alırken, burun duvarının içe doğru çökmesini engel-

ler ve burun deliklerinin açık kalmasını sağlar. Ayrıca elastik olması nedeniyle de dıştan gelen darbelerden pek etkilenmez.

Burun kanatlarının hareketlerini **m. nasalis**'in bölümleri olan **pars transversa** ve **pars alaris**'ler sağlar.

Cartilago vomeronasalis (Jacobson kıkırdığı): Cartilago septi nasi'nin spina nasalis anterior ve vomer'in ön kısmına komşu olan bölümüne denilir.

Burun kemiklerini örten deri incedir ve periosteum'a bağ dokusu aracılığı ile gevşek olarak yapışıktır. Bu nedenle kolay hareket ettirilebilir. Buna karşılık kıkırdak bölümleri örten deri kalındır ve perichondrium'a sıkıca yapışık olduğu için kolay hareket ettirilemez. Deride bol miktarda yağ bezleri bulunur. Bunların deriye açılan delikleri de büyüktür.

Arterleri: Septum nasi ve alae nasi'yi a. facialis'in r. septi nasi ve r. lateralis nasi'si besler. A. ophthalmica'nın a. dorsalis nasi'si ve a. maxillaris'in a. infraorbitalis'i de, burun sırtını ve yan taraflarını besler.

Venleri: V. ophthalmica ve v. facialis'e dökülür.

Sinirleri: Burnun kaslarını n. facialis, derisini ise n. ophthalmicus'un dalları olan n. infratrochlearis, n. nasociliaris ile n. maxillaris'in dalı olan n. infraorbitalis innerve eder.

Cavitas nasi (Burun boşluğu)

Solunum sisteminin girişinde bulunan burun boşluğu, sağ ve sol olmak üzere iki bölümden oluşur. Bu iki bölümü **septum nasi** denilen burun bölmesi birbirinden ayırır. Burun bölmesi genellikle tam sagittal planda bulunmaz, sağ veya sol tarafa (daha çok sola) sapmalar (deviasyon) gösterir. Bu nedenle burun boşluklarının bir tarafı diğerinden biraz daha geniş veya dar olabilir. Burun boşluğunun ön-arka uzunluğu yaklaşık 6 cm kadardır. Genişliği ise yukarıda 0,5 cm iken, aşağıda 1,5 cm kadardır. Burun boşluğu önde **nares** denilen burun delikleri ile dış ortama, **choanae** denilen geçitlerle de pharynx ile bağlantı kurar. Burun deliklerinin sagittal çapı 1,5 cm, transvers çapı ise 1 cm kadardır. Cho-

nae, bir çift oval açıklık olup vertikal çapı 2,5 cm, transvers çapı ise 1,5 cm kadardır.

Burun boşluğunun üst, alt, iç ve dış olmak üzere 4 duvarı vardır.

Üst duvarının kemik yapısını arkadan öne doğru os sphenoidale'nin gövdesi, os ethmoidale'nin lamina cribrosa'sı, os frontale ve os nasale oluşturur. Bunların da ön tarafında burun kıkırdakları yer alır. Üst duvarın ön yarısı aşağı ve öne doğru, arka yarısı da arkaya ve aşağı doğru meyllidir. Burun boşluğunun dış duvarı aşağı ve dışa doğru meylli olması nedeniyle, üst duvar alt duvara oranla yaklaşık 3 misli daha dardır.

Alt duvarının ön 3/4'ünü maxilla'nın proc. palatinus'u, arka 1/4'ünü ise os palatinum'un lamina horizontalis'i oluşturur. Burası aynı zamanda ağız boşluğunun tavanının iskeletini, yani sert damağı oluşturur.

İç duvarını iki burun boşluğunu birbirinden ayıran **septum nasi** oluşturur. Bu bölmenin **pars ossea**, **pars cartilaginea** ve **pars membranacea** olmak üzere üç bölümü vardır. **Pars ossea [septum nasi osseum]** daha ziyade arka bölümde bulunur ve bu bölümü os ethmoidale'nin **lamina perpendicularis**'i ile vomer oluşturur. Bazı kaynaklar, sert damağın üst yüzünde bulunan crista nasalis'in de burun bölmesine bir miktar katıldığını belirtmektedirler. **Pars cartilaginea**'yı, **cartilago septi nasi** oluşturur. Bu kıkırdak, kemik bölümün ön tarafında yer alır. Arkada vomer ile lamina perpendicularis arasına giren ince uzun çıkıntısına, **proc. posterior [sphenoidalis]** denilir. Burun sırtının yapısına katılan sağlı sollu çıkıntılara ise **proc. lateralis** denildiğini burun kıkırdakları bölümünde anlatmıştık. Burun bölmesinin kemik ve kıkırdak bölümlerini kaplayan mukozaya da, **pars membranacea** denilir.

Burun deliklerinin yaklaşık 2 cm arkasında, burun bölmesinden öne ve aşağı doğru uzanan bir kanal başlar. **Ductus incisivus** denilen bu kanal (kafa iskeletinde canalis incisivus), erişkinlerde ağız boşluğuna kadar uzanmaz ve kör bir kese şeklinde sonlanır. Apertura piriformis hizasında ve ductus incisivus'un hemen yukarısında, **cartilago septi na-**

si'nin alt kenarında **recessus nasopalatinus** denilen bir çıkmaz bulunur. Bu çıkmazın yakınında ve burun bölmesinde küçük bir delik görülür. Bu delik 2-6 mm arkaya doğru kör bir kese şeklinde uzanır. Bu kör kese, suda yaşayan omurgalı hayvanlarda görülen **organum vomeronasale'nin (Jacobson organı)** embriyolojik bir artığıdır. Organum vomeronasale'nin hemen aşağısında **cartilago vomeronasalis** bulunur.

Dış duvarı, burun boşluğunun en geniş ve en karışık duvarıdır. Bu duvarın kemik iskeletini maxilla, proc. pterygoideus'un lamina medialis'i, os palatinum'un lamina perpendicularis'i, concha nasalis inferior, concha nasalis media, concha nasalis superior ve os lacrimale'nin iç yüzü oluşturur. Dış duvarın ön bölümünde cartilago septi nasi'nin ön. lateralis'i ile cartilago alaris major'un crus lateralesi bulunur. Dış duvarda **concha nasalis inferior, concha nasalis media** ve **concha nasalis superior** olmak üzere üç konka vardır. Bazen en üstte **concha nasalis suprema** denilen tam gelişmemiş dördüncü bir konka bulunabilir.

Concha nasalis inferior: Konkaların en büyük olanıdır. Ön tarafta vestibulum nasi'nin arka sınırından başlar, arkada choanae'nin 1 cm kadar ön tarafında sonlanır. Serbest alt kenarı, alt duvara çok yakın olarak bulunur ve çocuklarda hemen hemen degecek pozisyonundadır. Konkav dış yüzü ile dış duvar arasında kalan geçite **meatus nasi inferior** denilir. Burun deliklerinden 2,5-3,5 cm arkada ve dış duvarda **ductus nasolacrimalis'in** açıldığı dar bir delik bulunur. **Apertura ductus nasolacrimalis** denilen bu deliğin medial kenarında **Hasner kapağı** denilen bir mukoza plikası (**placa ductus nasolacrimalis**) bulunur.

Concha nasalis media: Konkaların orta büyüklükte olanıdır. Ön ucunun önünde ve biraz da yukarısında bulunan kabarık bölgeye **agger nasi** denilir. Agger nasi ile orta konkanın ön ucu arasındaki çukurluğa ise **atrium meatus medii** denilir. Orta konkanın arka ucu, choanae'ye kadar uzanır. Konkav dış yüzü ile dış duvar arasında kalan geçite, **meatus nasi medius** denilir. Buraya **sinus frontalis, sinus maxillaris, cellulae ethmoidales anteriores** ve **medii** açılır.

Orta konkayı keserek uzaklaştırdığımızda, örttüğü yapıları daha kolay görebiliriz. Burada ilk göze çarpan yapı **bulla ethmoidalis** denilen küçük bir kabartıdır. Yukarıda bulunan bu kabartıyı cellula ethmoidalis medii'lerin birisi oluşturur ve gelişmemiş bir konka olarak kabul edilir. Bulla ethmoidalis'in hemen aşağısında **proc. uncinatus** denilen ve önden arkaya ve aşağıya doğru uzanan bir çıkıntı bulunur. Bu çıkıntı ile bulla ethmoidalis arasında oluşan yarım ay şeklindeki yarığa, **hiatus semilunaris** denilir. Konkavlığı arkaya ve biraz da yukarıya doğru bakan hiatus semilunaris, laterale doğru bir cep şeklinde devam eder. Bu cebe **infundibulum ethmoidale** denilir ve dip kısmına da sinus maxillaris'in deliği (**hiatus maxillaris**) açılır. Bu delik, bulla ethmoidalis'in aşağısında bulunur ve kısmen de proc. uncinatus'un alt ucu tarafından kapatılmıştır. Bazen sinus maxillaris'in deliği, iki küçük delik şeklinde görülebilir. (Vak'aların %50 sinde, hatta biraz daha fazlasında hiatus semilunaris, ön tarafta doğrudan sinus frontalis'in kanalı ile devam eder. Fakat %50 ye yakın vak'ada da, proc. uncinatus'un ön ucu, bulla ethmoidalis ile kaynaşmış olabilir. Bu gibi durumlarda bir devamlılık görülmez ve sinus frontalis, meatus nasi medius'un ön kısmına açılır.)

Concha nasalis superior: Konkaların en küçüğüdür ve orta konkanın arka yarısının üst kısmında bulunur. Bu nedenle kadavrada choanae'den bakıldığında daha kolay görülür. Bunun da altında kalan geçite **meatus nasi superior** denilir. Buraya **cellulae ethmoidales posteriores** açılır. Üst konka ile os sphenoidale'nin gövdesi arasında kalan çıkmaza **recessus sphenoidalis** denilir. Buraya da **sinus sphenoidalis** açılır.

Üst konkanın yukarısında bazen **concha nasalis suprema** denilen dördüncü bir konka bulunabilir. Fetus'da her zaman görülen bu konka, erişkinlerde atrofiye olarak kaybolur. Bazen de rudimenter bir yapı olarak kalabilir.

Burun boşluğunu biri deri ile, diğeri de mukoza ile kaplı olan iki kısma ayırabiliriz. Burun kanatlarının dış yüzünü örten deri, burun deliklerinden (nares) içeri girerek burun boşluğunun önde kalan küçük bir

bölümünü örter. Dış tarafa doğru hafif bir genişleme gösteren bu giriş bölümüne, **vestibulum nasi** denilir. Vestibulum nasi'nin dış duvarında cartilago alaris major'un crus laterale'si, iç duvarında ise crus mediale'si bulunur. Vestibulum nasi'yi, arka tarafta **limen nasi** denilen bir kenar sınırlar. Limen nasi'yi cartilago septi nasi'nin proc. lateralis denilen çıkıntısının alt kenarı oluşturur. Burada bulunan burun kıllarına **vibrissae** denilir. Aşağıya doğru yönelmiş olan bu kıllar, solunum havasındaki iri partikülleri tutarak solunum organlarını korur. Buradaki deride yağ bezleri bulunur.

Limen nasi'den sonra gelen burun boşluğunu mukoza (**membrana mucosa nasi**) örter. Burun mukozası sağlam bir tela submucosa aracılığı ile periosteum ve perichondrium'a sıkıca yapışmıştır. Ön tarafta vestibulum nasi'yi örten deri ile, arkada ise pharynx mukozası ile devam eder. Ayrıca burun boşluğuna açılan tüm boşluk ve kanalların iç yüzünü döşeyen mukoza ile de devamlıdır. **Burun bölmesi ve konkaların üzerini örten mukoza kalındır.** Konkaları örten kısmı ayrıca damardan zengindir. Buna karşılık meatuslarda, burun boşluğunun alt duvarında ve buraya açılan sinuslarda mukoza incedir.

Burun mukozasının kalın olduğu yerlerde burun boşluğu daralmıştır. Concha nasalis inferior ve concha nasalis media'nın mukozası sıyrılarak uzaklaştırıldığında, kemik konkaların daha küçük olduğu görülür ve burun boşluğu genişler. Burun mukozası aynı zamanda burun boşluğuna açılan delikleri de daraltır.

Burun boşluğunun mukoza ile kaplı olan kısmı **regio olfactoria** ve **regio respiratoria** olmak üzere iki bölgeye ayrılır. Concha nasalis superior ve bunun karşısındaki burun bölmesi bölümüne **regio olfactoria**, geri kalan bölümüne ise **regio respiratoria** denilir.

Regio respiratoria'yı örten mukoza çok katlı prizmatik epitel hücreleri ile kaplıdır. Yüzeydeki hücrelerin serbest yüzlerinde cilia denilen tüycükler bulunur. Bu cilia'ların hareketleri ile buradaki sıvı farinkse doğru yönlendirilir. Hava ile birlikte burun

boşluğuna kaçan tozlar, mukoza salgısı tarafından yakalanır ve bu akıntı sayesinde de burun boşluğundan atılır. Silialı prizmatik hücreler arasında çok sayıda müköz salgı yapan çanak hücreler bulunur. Epitel hücrelerinin altında kalın bir lamina propria bulunur. Burada bulunan karışık bezler, çanak hücreleri ile birlikte burun mukozasını her zaman ıslak tutan burun salgısını yaparlar. **Bu salgı sayesinde buradan geçen havanın nem derecesi artırılır.** Lamina propria'da çok zengin ven ağı bulunur. Bu ven ağı özellikle konkalarda daha kalın ve sıktır. Bu ağı oluşturan venlerin duvarlarının bazı kısımlarında düz kas lifleri bulunur. Bunların kontraksiyonu sonucunda, kas lifleri arasında kalan zayıf ven duvarı genişler ve fazla kan toplanır. Bu nedenle mukozanın bu bölümleri kalınlaşır ve sertleşir. **Bu özelliğinden dolayı erektil organlara benzetilebilir.** Bu ven pleksusunun görevi, buradan geçen solunum havasını ısıtmaktır. **Bu bölge mukozasının bir görevi de resorpsiyondur.** Kokain ve nikotin gibi maddeler, burun mukozasından resorbe edilerek kana karışır.

Regio olfactoria'daki mukoza sinir dokusundan zengin olması nedeniyle sarımsak renklidir. Burada destek hücreleri, bazal hücreler ve koku hücreleri bulunur.

Arterleri: Sinus frontalis, burun boşluğu tavanı ve cellula ethmoidalis'leri a. ethmoidalis anterior ve a. ethmoidalis posterior (a. ophthalmica'nın dalları) besler. Konkaları, meatusları ve burun bölmesini a. sphenopalatina (a. maxillaris'in dalı) besler. R. septi nasi ve a. labialis superior (a. facialis'in dalları) ile a. infraorbitalis ve a. alveolaris superior'lar (a. maxillaris'in dalları) sinus maxillaris'in mukozasını besler. R. pharyngeus (a. maxillaris'in dalı) sinus sphenoidalis'in mukozasını besler.

Venleri: Bir kısmı v. sphenopalatina'ya, bir kısmı da v. facialis'e açılır. Etmoidal arterlere eşlik eden venler v. ophthalmica'ya açılırlar. Bir kısım ven, os ethmoidale'nin lamina cribrosa'sındaki deliklerden geçerek, beyin frontal lobunun altındaki venlere açılır. For. caecum açık olduğu zaman, buradan geçen bir ven de sinus sagittalis superior'a açılır.

Lenf drenajı: Burun boşluğunun ön bölümünün lenf damarları, burun derisindeki lenf damarları ile birleşir ve **nodü lymphatici submandibulares'e** açılırlar. Arka 2/3'ünden ve paranasal sinuslardan gelen lenf damarları, kısmen **nodü lymphatici retropharyngeales'e**, kısmen de derin boyun lenf nodüllerinin üst bölümüne açılır.

Sinirleri: Burun mukozasından genel duyu n. nasociliaris (n. ophthalmicus), n. alveolaris anterior'lardan gelen dallar (n. maxillaris'in dalı), n. canalis pterygoidei (Vidius siniri), n. nasopalatinus, n. palatinus anterior ve n. pterygopalatinus'un r. nasalis'leri alır.

N. nasociliaris (n. ophthalmicus'un dalı) burun bölmesi ile dış duvarın ön tarafından genel duyu alır. N. alveolaris anterior'un dalları concha nasalis inferior ile meatus nasi inferior'dan genel duyu alır. N. canalis pterygoidei ve n. pterygopalatinus'dan gelen dallar, burun bölmesi ile concha nasalis superior'un arka-üst kısmından genel duyu alır. N. nasopalatinus burun bölmesinin orta kısmını, n. palatinus anterior orta ve alt konkadan genel duyu alır.

N. olfactorius, regio olfactoria'da dağılır ve koku duyunu (özel duyu) alır. Buradan kaynaklanan ince lifler birleşerek lif demetlerini oluşturur. Bu demetler (fila olfactoria) foramina cribrosa'dan geçerek kafa boşluğuna girer. Burada bulbus olfactorius'da nöron değiştirir.

Paranasal sinuslar (Sinus paranasales)

Burun boşluğunun yapısına katılan kemiklerin içinde bulunan muhtelif şekil ve büyüklükteki dört çift boşluktur. Bu boşluklar embriyonal dönemde burun mukozasının kemikler içerisine gömülmesiyle oluşur. Bu nedenle paranasal sinusların iç yüzünü döşeyen silialı mukoza, burun boşluğu mukozası ile devamlıdır. Paranasal sinuslar yeni doğanda oluşmamıştır veya yeni oluşmaya başlamıştır ve içerisi de sıvı ile doludur. Daha sonra hava ile dolar. Normalde hava ile dolu olan bu boşluklar, birer kanal aracılığı ile burun boşluğunun dış duvarına açılırlar. **Sinus frontalis, cellu-**

lae ethmoidales, sinus sphenoidalis ve sinus maxillaris olmak üzere dört paranasal sinus bulunur. Paranasal sinusların şekil ve hacimleri şahıslar arasında farklılık gösterir. Genellikle tüm paranasal sinusların toplam hacmi 80 cm³ kadardır. İç yüzleri de silialı epitel ile kaplıdır.

Sinus frontalis: Arcus superciliaris'in derininde ve os frontale'nin iç ve dış laminaları arasında bulunur. Her iki tarafın boşluğunu birbirinden ayıran bölmeye **septum intersinuale frontale** denilir. Bu bölme genellikle sağa veya sola deviasyon gösterir. Bu nedenle iki tarafın boşluğu genellikle farklı büyüklükte olur. Yaklaşık olarak yüksekliği 3 cm, eni ve boyu da 2,5 cm dir. Fakat çok varyasyon gösterir. Bu nedenle hacmi de 5 ilâ 30 cm³ arasında değişir. Fazla büyük olduğu zaman os frontale'nin proc. zygomaticus'una, yukarı ve arkada da orbita'nın tavanına doğru uzanır. Bazen bir bezelyenin sığabileceği büyüklükte olur, bazen de hiç bulunmaz. **Ductus nasofrontalis** aracılığı ile meatus nasi medius'un ön bölümüne açılır. Yeni doğanlarda bulunmaz, 7-8 yaşlarında biraz gelişir ve puberteden sonra da tam olarak gelişir.

Damar ve sinirleri: A. supraorbitalis ve a. ethmoidalis anterior'dan beslenir. Venöz kanı v. supraorbitalis ve v. ophthalmica superior'a drene olur. **Lenfatikleri** ise submandibular lenf nodüllerine açılır. **N. supraorbitalis**'den innerve olur.

Cellulae ethmoidales: Birçok ince duvarlı küçük boşluktan oluşur. Büyük bölümü, os ethmoidale'nin labyrinthus ethmoidalis'inde bulunur. Bu boşlukların bir bölümünün yapısına os frontale, maxilla, os lacrimale, os sphenoidale ve os palatinum katılır. Yaklaşık 3 büyük 18 de küçük boşluktan oluşan cellulae ethmoidales, burun boşluğunun üst kısmı ile orbita arasında yer alır ve hacmi de 6 cm³ kadardır. Yukarıda fossa cranii anterior ile aralarında sadece lamina cribrosa bulunur ve arkada da os sphenoidale'nin gövdesine kadar uzanırlar. **Cellulae ethmoidales anteriores, cellulae ethmoidales mediae ve cellulae ethmoidales posteriores** olmak üzere üç gruba ayrılırlar. Bazı kaynaklar, sadece ön (ön ve orta gruba birlikte) ve arka olmak üzere

re iki gruba ayırmaktadırlar. Bu gruplar arasındaki sınırı kesin olarak göstermek mümkün değildir. Yaklaşık 11 adet olan ön grup sellüller, infundibulum aracılığı ile meatus nasi medius'a açılırlar. Genellikle 3 adet olan orta grup sellüller de, bulla ethmoidalisde veya hemen yukarısında meatus nasi medius'a açılırlar. 1 ilâ 7 adet olan arka grup sellüller, tek delik aracılığı ile meatus nasi superior'a açılırlar. Bazen de birkaçı doğrudan sinus sphenoidalis'e açılır. Bazen arkaya sinus sphenoidalis'e doğru uzanan büyük sellül bulunabilir. Buna **Onodi hücresi** denilir. Concha nasalis suprema bulunduğu zaman, bunlardan birisi en üst meatusa açılabilir. Yeni doğanlarda pek gelişmemiştir, 7-8 yaşında ve puberteden sonra hızlı olarak gelişir. Çok ince duvarlı olması nedeniyle, buradaki bir enfeksiyon kolaylıkla orbita'ya geçebilir.

Damar ve sinirleri: A. sphenopalatina, a. ethmoidalis anterior ve posterior'dan beslenir. Venöz kanı da aynı isimli venlere drene olur. Ön ve orta grup sellüller submandibular lenf nodüllerine, arka grup sellüller ise retrofaringeal lenf nodüllerine drene olurlar. **Sinirleri** n. ethmoidalis anterior, n. ethmoidalis posterior ve ggl. pterygopalatinum'dan gelen orbital dallardır.

Sinus sphenoidalis: Os sphenoidale'nin gövdesinde bulunan 8-10 cm³ hacminde bir çift boşluktur. İki sinusu birbirinden ayıran bölmeye **septum intersinuale sphenoidale** denilir. Bu bölme genellikle tam orta planda bulunmaz, bir tarafa deviasyon gösterir. Bu boşluğun yaklaşık olarak yüksekliği 2,2 cm, eni 2 cm, uzunluğu da 2,2 cm dir. Bazen fazlaca gelişir ve proc. pterygoideus'un veya ala major'un köküne kadar uzanır. Her bir sinus sphenoidalis, ön duvarının üst kısmında bulunan **apertura sinus sphenoidalis**'ler aracılığı ile recessus sphenoeethmoidalis'e açılır. Yeni doğanlarda fazla gelişmemiştir. Puberteden sonra gelişir.

Sinus sphenoidalis yukarıda n. opticus ve hipofiz ile, arkada pons ile, yanlarda da sinus cavernosus ve bunun içinden geçen a. carotis interna ve bazı kafa çiftleri ile komşuluk yapar. Duvarlarının çok ince olması nedeniyle iltihaplanması durumunda enfeksiyon kolaylıkla bu komşularını etkileyebileceği gibi, fossa cranii anterior, fossa cranii media ve orbita'ya da geçebilir.

Damar ve sinirleri: A. ethmoidalis posterior ve a. maxillaris'in a. canalis pterygoideus'unun r. pharyngeus'u besler. Venöz kanı aynı isimli vene drene olur. Lenfatikleri retrofaringeal lenf nodüllerine drene olur. Sinirleri n. ethmoidalis posterior ve ggl. pterygopalatinum'dan gelen n. maxillaris'e ait orbital dallardır.

Sinus maxillaris (Cavum Higmore): En büyük paranasal sinustur. Piramit şeklinde olan bu paranasal sinus, maxilla'nın gövdesinde bulunur. Tabanı burun boşluğuna, tepesi de proc. zygomaticus'a doğru yönelmiştir. Üst duvarını orbita'nın tabanı oluşturur. İnce bir kemik lamelden yapılmış olan bu duvarda, canalis infraorbitalis bulunur ve bir çıkıntılı kenar şeklinde görülür. Kısmen dar olan alt duvarını, maxilla'nın proc. alveolaris'i oluşturur ve genellikle burun tabanından 1 ilâ 10 mm daha aşağıda bulunur. 1. ve 2. molar dişlerin kökleri, burada bir kemik çıkıntısı şeklinde görülür. Bazen de kemiği delerek sinus boşluğuna girer. Sinus maxillaris'in hacmi şahıslar arasında ve hatta aynı şahsın iki tarafında çok farklıdır. Erişkinlerde hacmi, 10 ilâ 20 cm³ arasında değişir. Normal bir sinus maxillaris'in yüksekliği (1. molar diş hizasında) 3,75 cm dir. Uzunluğu, 2,5 cm ve genişliği de 3 cm kadardır. Sinus maxillaris'i burun boşluğuna bağlayan deliğe **ostium sinus maxillaris** denilir. Burası infundibulum'un dibine açılır. Bazen bu deliğin aşağısında ikinci bir delik bulunabilir. Kemik konusunda geniş olarak incelenen maxilla'da bu geçit daha büyük olup, **hiatus maxillaris** olarak isimlendirilmiştir. Bu geniş deliği kafa iskeletinde alttan proc. uncinatus, alt konkanın proc. maxillaris'i, arkadan os palatinum'un lamina perpendicularis'i kısmen daraltır. Canlıda bu deliği burun mukozası, daha da daraltır ve **ostium sinus maxillaris** ismini alır. Bu delik sinus maxillaris'in tabanından bir hayli yukarıda bulunur. Bu nedenle herhangi bir nedenle burada oluşan eksudat, delik seviyesine geldikten sonra burun boşluğuna akar. Bu nedenle de tedavileri zorlaşır. Sinus maxillaris fetal hayatın 4. ayında maxilla'nın medial yüzünde sığ bir çukurluk şeklinde görülür. Yeni doğanda bir bezelye büyüklüğündedir. Yavaş yavaş büyüye-

rek kalıcı dişler çıktıktan sonra son şeklini alır.

Damar ve sinirleri: A. facialis, a. infraorbitalis ve a. palatina major'dan beslenir. **Venöz** kanı aynı isimli venlere drene olur. **Lenfatikleri** submandibular lenf nodüllerine drene olur. **Sinirleri** n. infraorbitalis, n. alveolaris superior anterior, medii ve posterior'lardan gelir.

Larynx (Gırtlak)

Larynx kıkırdak, zar, bağ ve kaslardan yapılmış bir organ olup, dil kökü ile trachea arasında bulunur. Larynx, sadece solunum havasının geçtiği basit bir yol değildir. Bunun yanısıra sesin oluşumunu sağlar ve yabancı cisimlerin solunum yoluna geçişini engelleyen bir sfinkter görevi yapar. Bu nedenle de solunum yollarının diğer bölümlerine oranla daha komplike bir yapıya sahiptir. (Erkeklerde taban kısmında çapı transvers yönde 42 mm, sagittal yönde 35 mm, çevresi de 135 mm'dir. Yüksekliği ise 40 mm kadardır.) Larynx, boynun damar sinir paketi arasında ve **3-6. boyun omurlarının alt kenarları seviyesinde bulunur.** Fakat, çocuklarda ve kadınlarda biraz daha yukarıda yer alır. Yeni doğanlarda larynx, atlas'ın ve 4. boyun omurunun alt kenarları arasında uzanır. Daha sonra larynx yavaş yavaş aşağı iner ve bülüğü çağına doğru erişkinlerdeki pozisyonunu alır. Larynx, konuşma ve yutma esnasında yukarı çekilir ve başın pozisyonuna göre de, az çok yerini değiştirir.

Larynx'in iskeletini kıkırdakları oluşturur. Bu kıkırdaklar birbirlerine, bağlar ve membranlar aracılığı ile bağlanmıştır. Larynx kasları da bunlara hareket yaptırır. Larynx'in iç yüzünü örten mukoza, yukarı-arka tarafta pharynx'in, aşağıda ise trachea'nın mukozası ile devam eder.

Larynx arkada pharynx'in alt bölümü olan laryngopharynx ile komşudur. Ön tarafta ve ortada sadece deri ve fasiolar tarafından örtülmüştür. Yan taraflarında m. sternohyoideus, m. sternothyroideus, m. omohyoideus, m. thyrohyoideus, m. sternocleidomastoideus, boynun damar sinir paketi ve gl. thyroidea'nın yan loblarının üst bölümü ile komşudur.

Larynx yukarıda os hyoideum'a, ligamentler ve m. thyrohyoideus vasıtasıyla tutunur. Bu nedenle larynx, os hyoideum ile birlikte hareket eder. Özellikle larynx'in yutkunma esnasında öne ve yukarıya çıkmasında, os hyoideum'a tutunan hyoid üstü kasların rolü büyüktür. Larynx'in en üst kısmını oluşturan epiglottis, dil kökü ile yakın komşuluk yapar ve buna, mukoza plikalarının oluşturduğu bağlar vasıtasıyla bağlanmıştır. Larynx aşağıda trachea ile uzanır. Larynx, solunum yolunu daraltacak ve hatta tamamiyle kapatacak bir mekanizmaya sahiptir. Bu nedenle yabancı cisimlerin akciğerlere kaçmasını önleyebilir.

Larynx, bülüğü çağındaki erkek çocuklarda kısa bir sürede büyür. Öyleki bir sene içinde rima glottidis'in uzunluğu hemen hemen iki katına çıkar. Ses tellerinin de uzaması nedeniyle sesleri kısa zamanda değişerek kalınlaşır. Aynı zamanda cartilago thyroidea'nın ön tarafında prominentia laryngea (**adam elması**) denilen bir çıkıntı oluşur. Bu çıkıntı boynun ortasında deri altında farkedilir. Kız çocuklarında bülüğü çağında larynx'in büyümesi yavaş olur. Bu nedenle de erkeklerdeki gibi bir ses değişikliği görülmez. Cins ve yaş farkından başka, muhtelif şahıslarda da larynx'in büyüklük ve şeklinde çok çeşitli küçük farklar görülür. Bu nedenle insanların sesleri de birbirinden farklı olur. 20 yaşından itibaren larynx kıkırdakları kemikleşmeye başlar. Sadece elastik kıkırdaktan yapılmış olan cartilago epiglottica ve cartilago arytenoidea'nın ses çıkıntıları (proc. vocalis) kemikleşmez. Geri kalan kısmı, büyük ölçüde kemikleşir.

Larynx kıkırdakları

Larynx kıkırdaklarından **cartilago arytenoidea**, **cartilago cuneiformis** ve **cartilago corniculata** çift, **cartilago thyroidea**, **cartilago cricoidea** ve **cartilago epiglottica** tektir.

Cartilago thyroidea: Larynx'in en büyük kıkırdağıdır. Sağlı sollu dört köşeli iki lamina'dan (lamina dextra-sinistra) oluşur. Bu lamina'lar ön tarafta bir açı oluşturacak şekilde birleşirler. Bu birleşme yerinde ön tarafta doğru olan çıkıntısına **prominentia**

laryngea (adem elması) denilir. Prominentia laryngea erkeklerde çok belirgin olmasına karşılık kadınlarda pek belirgin değildir. Ön kenarının yukarısındaki çentige **inc. thyroidea superior**, aşağısındaki çentige ise **inc. thyroidea inferior** denilir. Aşağıdaki çentik pek belirgin değildir. Laminaların arka kenarları, yukarı ve aşağı doğru birer çıkıntı şeklinde uzanır. Üstteki çıkıntıya **cornu inferius** denilir. Laminaların dış yüzlerinde bulunan ve öne-aşağı doğru uzanan çıkıntıya **linea obliqua** denilir. Buraya **m. sternothyroideus**, **m. thyrohyoideus** ve **m. constrictor pharyngis inferior** tutunur. Laminanın iç yüzü düzdür ve mukoza ile kaplıdır.

Üst kenara **membrana thyrohyoidea**, alt kenara ise **conus elasticus** tutunur.

Cartilago thyroidea'yı oluşturan laminalar ön tarafta birleşerek erkeklerde ortalama 90°, kadınlarda ise 120° lik bir açı oluşturur. Erkeklerde prominentia laryngea ne kadar fazla ön tarafa çıkıntı yapmış ise, **plica vocalis'ler** de o kadar uzun olur ve buna bağlı olarak da, sesin tonu yükselerek kalınlaşır. Kalın ve yuvarlak olan arka kenarına, **m. stylopharyngeus** ile **m. palatopharyngeus'un** lifleri tutunur. Uzun ve ince olan **cornu superius'un** ucuna **lig. thyrohyoideum laterale** tutunur. Bu bağın içerisinde **cartilago triticea** bulunur. Kısa ve kalın olan **cornu inferius'un** alt ucunun iç yüzünde bir eklem yüzü (**facies articularis cricoidea**) bulunur. Burası **cartilago cricoidea'daki** eklem yüzü ile eklem yapar.

Bebeklerde iki lamina arasında ve ön tarafta eşkenar dörtgen şeklinde elastik bir kıkırdak (**cartilago intrahyoidea**) bulunur.

Cartilago cricoidea: Larynx kıkırdaklarının en sağlam ve kalın olanıdır. Larynx'in en alt bölümünde bulunan bu kıkırdak, şekil itibariyle büyük taşlı bir yüzüğe benzer. Ön kısmı 5-7 mm yüksekliğinde bir kavis şeklindedir. Buraya **arcus cartilaginis cricoideae** denilir. Geniş olan arka kısmına ise **lamina cartilaginis cricoideae** denilir. Arkusun üst kenarına önde **lig. cricothyroideum**, yanlarda ise **conus elasticus** tutunur. Alt kenar düzdür ve trachea'nın birinci halkasına bağlarla bağlanmıştır. **Arcus car-**

tilaginis cricoideae'nin her iki yan yüzüne **m. cricothyroideus** ve **m. constrictor pharyngis inferior'un** bir bölümü tutunur. Bu sahanın arkasında arkusun lamina ile birleştiği yerde **cartilago thyroidea'nın** **cornu inferius'u** ile eklem yapan küçük bir eklem yüzü (**facies articularis thyroidea**) bulunur. Lamina'nın arka yüzünde ve ortada vertikal durumda kenar şeklinde bir çıkıntı vardır. Bu kenara özofagusun longitudinal kas liflerinin başlangıç girişleri tutunur. Bu kenarın her iki tarafında laminanın arka yüzüne **m. cricoarytenoideus posterior'lar** tutunur. Laminanın üst kenarının yan taraflarında **cartilago arytenoidea'nın** alt yüzleri ile eklem yapan küçük eklem yüzleri (**facies articularis arytenoidea**) bulunur.

Cartilago arytenoidea: Çift olan bu kıkırdaklar, larynx'in arka tarafında **cartilago cricoidea'nın** üst kenarının yan taraflarına oturur. Şekil itibariyle üç yüzlü bir piramitte benzerler. Yukarıda olan tepesi (**apex cartilaginis arytenoideae**) biraz arkaya ve içe doğru yönelmiştir ve **cartilago corniculata** dediğimiz küçük bir kıkırdakla eklem yapar. **Basis cartilaginis arytenoideae** denilen tabanı üç köşelidir. Kısa ve künt olan dıştaki çıkıntısına **proc. muscularis** denilir. Buraya önde **m. cricoarytenoideus lateralis**, arkada **m. cricoarytenoideus posterior** tutunur. **Proc. muscularis'in** alt yüzünün iç tarafında küçük ve konkav bir eklem yüzü (**facies articularis**) bulunur. Bu yüz lamina cartilaginis cricoideae'nin üst kenarının yan taraflarındaki eklem yüzü ile eklem yapar. Tabanın ön köşesi sivri bir çıkıntı şeklinde öne doğru uzanır. **Proc. vocalis** denilen bu çıkıntıya **lig. vocale** yapışır. **Proc. vocalis** elastiki kıkırdaktan yapılmış olup kemikleşmez ve hayat boyu elastikiyetini korur. Bu durum bir ses organı olan larynx'in fonksiyonu bakımından çok önemlidir. **Cartilago arytenoidea'nın** yüzlerinden en küçüğü iç yüzüdür (**facies medialis**). Mukoza ile kaplı olan bu yüzler arasında kalan aralığa, **inc. interarytenoidea** denilir. Arka yüz (**facies posterior**) konkavdır ve buraya **m. arytenoideus** tutunur. Yüzlerden en geniş olanı ön-dış yüzüdür (**facies anterolateralis**). Bu yüz cris-

ta arcuata denilen transvers bir kenarla ikiye ayrılmıştır. Kristanın yukarısında bulunan çukura **fovea triangularis**, aşağısında bulunan çukura ise **fovea oblonga** denilir. Fovea triangularis'de müköz bezler bulunur ve buraya **lig. vestibulare** tutunur. Fovea oblonga'ya da **m. vocalis** tutunur. Crista arcuata'nın üst ucundaki kabartiya da **colliculus** denilir.

Cartilago epiglottica: Yaprak şeklinde olup, dil kökü ile os hyoideum'un arkasında, vestibulum laryngis'in de önünde bulunur. Yukarı kısmı geniş olan cartilago epiglottica, aşağı indikçe daralır ve **petiolus epiglottidis** denilen bir sapla nihayetlenir. Bir bisiklet selesine benzeyen cartilago epiglottica'nın ön ve arka olmak üzere iki yüzü vardır. Arka yüzü vestibulum laryngis'e bakar ve mukoza ile kaplıdır. Ön yüzünün os hyoideum'un yukarısında kalan serbest kısmı mukoza ile kaplıdır ve dil köküne bakar. Burada epiglottis'in ön yüzünü örten mukoza dil köküne atlarken birisi ortada, diğerleri de yanlarda olan üç plika oluşturur. Bunlardan tek olan ortadakine **plica glossoepiglottica mediana**, çift olan yanlardakine ise **plica glossoepiglottica lateralis** denilir. Bu üç plika arasında bulunan çukurlara, **vallecula epiglottica** denilir. Daha dışta epiglottis'i farinksin yan duvarlarıyla birleştiren plikalar vardır. Bunlara da **plica pharyngoepiglottica** denilir. Cartilago epiglottica, **vallecula epiglottica**'nın altında **lig. hyoepiglotticum** vasıtasıyla os hyoideum'a bağlanır. Bunun altında cartilago epiglottica'nın ön yüzü, **membrana thyrohyoidea** ile komşudur. Burada membranla epiglottis arasında, epiglottis'in hareketlerini kolaylaştıran gevşek yağ dokusu bulunur. Epiglottis'in sapı, **lig. thyroepiglotticum** vasıtasıyla **inc. thyroidea superior**'un biraz aşağısında cartilago thyroidea'nın iki laminası arasındaki açığa tutunur. Epiglottis'in serbest üst kenarı konvektir. Bazen ortasında hafif bir çentik bulunabilir. Her iki tarafta epiglottis'in yan kenarlarından arkaya doğru uzanan mukoza plikaları, bu kıkırdağı cartilago arytenoidea'ya bağlar. Bu plikalara **plica aryepiglottica** denilir. Cartilago epiglottica'nın arka yüzünde birçok küçük çu-

kur ve delik bulunur. Bu çukurlarda müköz bezler bulunur ve deliklerden de damar-sinirler geçer.

Cartilago corniculata, **cartilago cuneiformis**, **cartilago epiglottica** ve **cartilago cricoidea**'nın tepesi, başlangıçta hiyalin kıkırdak yapısındadır. Daha sonra yapılarında elastik lifler gelişir ve sarı elastik lifler şekline dönüşür. Bunlar kısmen kemikleşmeye meyleder. Fakat geri kalan kısmı hiyalin kıkırdak yapısını uzun süre korur ve yaş ilerledikçe de kemikleşir.

Cartilago corniculata (Santorini kıkırdağı): Cartilago arytenoidea'nın tepesinde bulunan koni şeklindeki küçük kıkırdaklardır. Bazen bu kıkırdaklar, bazı hayvanlarda olduğu gibi, insanlarda da cartilago arytenoidea ile kaynaşmış olabilir.

Cartilago cuneiformis (Wrisberg kıkırdağı): Cartilago corniculata'nın biraz ön tarafında ve **plica aryepiglottica**'nın içinde bulunur. Büyüklükleri çok farklı olduğu gibi, bazen de bulunmayabilir. Bu kıkırdaklar menşeiini cartilago epiglottica'dan alırlar ve aynı şekilde fibröz elastiki kıkırdaktan yapılmışlardır.

Larynx'in eklem ve bağları

Membrana thyrohyoidea: Elastiki fibröz bağ dokusundan yapılmış olan bu membran, cartilago thyroidea'nın üst kenarı ile os hyoideum'un **corpus** u ve **cornu majus**'ları arasında bulunur. Membrana thyrohyoidea'nın os hyoideum'un **cornu majus**'unun ucu ile cartilago thyroidea'nın **cornu superius**'u arasında kalan kalın kısmına **lig. thyrohyoideum laterale** denilir. Önde ve ortada **inc. thyroidea superior** ile os hyoideum'un arka yüzü arasındaki kalın kısmına da, **lig. thyrohyoideum medianum** denilir. Membrana thyrohyoidea'nın yan taraflarında bulunan delikten a., v. laryngea superior ve n. laryngealis superior'un r. internus'u geçerek mukoza altına dağılırlar.

Art. cricothyroidea: Bu eklem cartilago thyroidea'nın **cornu inferius**'unun ucunun iç yüzündeki eklem yüzü ile cartilago cricoidea'nın dış-yan yüzlerinin arka bölümündeki konkav eklem yüzü arasında oluşur. Eklem her tarafını saran bir kapsülü (**capsula articularis cricothyroidea**) vardır. Kapsülün iç yüzü ince bir sinovial zarla kaplıdır. Kapsül önde, arkada ve yanlarda bağlarla (**lig. ceratocricoidium**) kuvvetlendirilmiştir. Her iki tarafın ekle-

minden geçen müşterek bir transvers eksen etrafında cartilago thyroidea, baskül hareketleri denilen, öne ve arkaya hareketler yapar.

Art. cricoarytenoidea: Lamina cartilaginis cricoideae'nin üst kenarının dış kısmındaki konveks eklem yüzü (**facies articularis arytenoidea**) ile cartilago arytenoidea'nin tabanındaki konkav eklem yüzü (**facies articularis**) arasında oluşur. Bu eklem de her tarafı bir kapsülle (**capsula cricoarytenoidea**) sarılmıştır ve iç yüzü de sinovial zarla kaplıdır. Arka tarafında kuvvetlendirici bağları (**lig. cricoarytenoideum**) vardır. Bu eklemden yapılan hareketlerin en önemlisi, cartilago arytenoidea'nin vertikal eksen etrafında yaptığı rotasyon hareketleridir. Rotasyon esnasında proc. vocalis'ler ya içe, ya da dışa doğru hareket ederler. Bundan başka cartilago arytenoidea'lar hafif kayma hareketleri yapmak suretiyle öne-arkaya, ya da içe-dışa doğru yer değiştirebilirler.

Epiglottis'in sap kısmı (petiolus epiglottidis), elastik liflerden yapılmış ve **lig. thyroepiglotticum** denilen bir bağ vasıtasıyla angulus thyroideus'un iç yüzüne bağlanmıştır. Epiglottis'in ön yüzü ile os hyoideum'un üst kenarı arasında uzanan bağa **lig. hyoepiglotticum** denilir. Önde membrana thyrohyoidea, arkada petiolus epiglottidis ile **lig. thyroepiglotticum**, yukarıda da **lig. hyoepiglotticum**'un sınırladığı bir üçgen aralık bulunur. Tepesi aşağıda olan bu üçgen aralıkta bulunan yağ dokusuna, **corpus adiposum preepiglotticum** denilir.

Membrana fibroelastica laryngis: Larynx mukozasının altında bulunan elastiki bağ dokusu, bazı yerlerde kalınlaşır ve muhtelif larynx kıkırdakları arasında gerilmiş sağlam bağlar oluşturur. Membrana fibroelastica laryngis denilen bu oluşum, larynx'in hareket açısından en önemli kısmını oluşturur. Larynx'in her iki tarafında simetrik olarak bulunan bu membran, ventriculus laryngis denilen bir cep vasıtasıyla üst ve alt olmak üzere iki bölüme ayrılmıştır. Üst bölüme, dört kenarlı olması nedeniyle **membrana quadrangularis** denilir. Membrana quadrangularis önde angulus thyroideus'un iç yüzüne ve epiglottis'in yan kenarlarına, arkada da cartilago arytenoidea ile cartilago corniculata'ya tutunur. Üst kenarı plica aryepiglottica içinde yer alır ve bu plikayı kuvvetlendirir. Daha kalın ve sağlam olan alt kenarına, **lig. ves-**

tibulare denilir. Bu bağ önde angulus thyroideus'un iç yüzüne, arkada da fovea triangularis'e tutunur. Membrana quadrangularis'in iç yüzü larynx mukozası ile kaplıdır ve vestibulum laryngis'i yanlardan sınırlar. Dış yüzü de pharynx mukozası ile kaplıdır ve recessus piriformis'i içten sınırlar.

Membrana fibroelastica laryngis'in alt bölümüne **conus elasticus** denilir. Conus elasticus ön ve yan olmak üzere iki bölüme ayrılır. **Lig. cricothyroideum medianum (pars libera conii elastici)** denilen ön bölümü, daha kalın ve sağlamdır. Aşağıda arcus cartilaginis cricoidea'ya, yukarıda da cartilago thyroidea'nın alt kenarına tutunur. Bu bölüm yukarıda dar, aşağıda geniştir ve yanlarda m. cricothyroideus tarafından örtülmüştür. Orta kısmı ise sadece deri tarafından örtülmüştür. Klinikte trakeaya girilmesi gerektiğinde, sadece deri ile örtülü olan bu orta kısım önem kazanır. A. thyroidea superior'un r. cricothyroideus'u bu bağı delerek larynx mukozası altına girer. Boğulma tehlikesi karşısında acil müdahale edilmesi gerektiğinde, bu bağ transvers olarak kesilir. Böylece ses plikalarının altında bir delik açılmış ve havanın akciğerlere geçmesi sağlanmış olur. Conus elasticus'un yan bölümleri aşağıda cartilago cricoidea'nın üst kenarına, önde angulus thyroideus'un iç yüzüne, arkada cartilago arytenoidea'nın proc. vocalis'ine tutunur. Üst kenarı ise serbest ve daha kalındır. Bu kenara **lig. vocale** denilir. Conus elasticus'un alt kenarı halka şeklindedir. Ancak **lig. vocale**'yi oluşturan serbest üst kenarı ön-arka yönde uzanarak dar bir aralık oluşturur. Bu aralığın genişliği, kasların hareketleri ile ayarlanabilir. Elastik liflerden yapılmış olan **lig. vocale**, önde angulus thyroideus'un iç yüzünde perikondrium'un oluşturduğu bir çıkıntıya, arkada ise proc. vocalis'in ucuna ve alt yüzüne tutunur. Conus elasticus'un iç yüzü larynx mukozası ile, dış yüzü de m. cricoarytenoideus lateralis ve m. thyroarytenoideus ile örtülmüştür.

Membrana fibroelastica laryngis, larynx kıkırdaklarını birbirine bağlayan membran ve bağlar ile birlikte, elastik bir sistem

oluşturur. Bu sistemin elastikiyeti sayesinde, larynx kasları tarafından pozisyonları değiştirilen kıkırdaklar, kasların etkisi ortadan kalkınca eski pozisyonlarına dönerler.

Larynx kasları (Musculi laryngis)

Ekstrinsik ve intrinsik olmak üzere iki gruba ayrılır. Birinci grup (**ekstrinsik**) kaslar, komşu yapılardan larynx'e uzanan hiyoid altı ve hiyoid üstü kaslardır. Bunlar larynx'in tümünün pozisyonunu ayarlar. Larynx, os hyoideum'a bağlı olduğuna göre, bu kemiğin tüm hareketlerine uymak zorundadır. İkinci grup (**intrinsik**) kaslar, larynx'in kıkırdakları arasında uzanırlar. Bunların hareketleri sonucunda da larynx kıkırdaklarının, dolayısıyla ses tellerinin durumu değişir. Birinci grup kaslar hiyoid altı ve hiyoid üstü kaslar olup hareket sisteminde anlatılmıştır. İkinci grupta birisi tek (*m. arytenoideus transversus*) diğerleri çift olmak üzere 6 kas bulunur.

1- M. cricothyroideus: Pars recta ve pars obliqua olmak üzere iki bölümü vardır. Her iki bölümü de arcus cartilaginis cricoidea'nın dış yüzünden başlar. Ön tarafta bulunan **pars recta**, yukarıda cartilago thyroidea'nın alt kenarının ön bölümüne tutunur. Arkada bulunan **pars obliqua** ise, yukarıda cornu inferius'un ön kenarı ile buraya komşu cartilago thyroidea'nın alt kenarına tutunur. Kontraksiyon yaptığında, cartilago thyroidea diğer kaslar tarafından sabitleştirilmiş ise, cartilago cricoidea'nın ön tarafını yukarı doğru çeker. Bununla birlikte cartilago cricoidea ile eklem yapan cartilago arytenoidea'lar arkaya doğru çekilirler ve bunun sonucunda da plica vocalis'lerin boyları uzar ve gerilir. Klinikte bu kasa **m. anticus** da denilmektedir.

2- M. cricoarytenoideus posterior: Klinikte bu kasa **m. posticus** da denilmektedir. Arka yüzü pharynx mukozası ile örtülü olan bu kas, cartilago cricoidea'nın laminaasının arka yüzünde bulunur. Buradan başlayan kas, yukarı ve dış tarafa doğru uzanarak cartilago arytenoidea'nın proc. muscularis'ine tutunur. Kontraksiyon yap-

tığında proc. muscularis'i aşağı ve arkaya doğru çeker. Bunun neticesinde proc. vocalis dışı doğru çekilir ve biraz da yükselir. Bununla birlikte cartilago arytenoidea'nın tümü biraz da dışı doğru kayar. Proc. vocalis'lerin dışı doğru çekilmesi sonucunda rima glottidis (mizmar aralığı) genişler. Bu kas larynx kasları arasında **mizmar aralığını genişleten tek kastır.**

3- M. cricoarytenoideus lateralis: Arcus cartilaginis cricoidea'nın yan taraflarının üst kenarları ile conus elasticus'dan başlar. Arkaya ve yukarı doğru uzanarak proc. muscularis'i öne ve biraz da aşağıya çekmek suretiyle cartilago arytenoidea'ya iç rotasyon yaptırır. Bu hareket sonucunda mizmar aralığı daralır. Bu kas *m. cricoarytenoideus posterior*'un antagonistidir.

4- M. thyroarytenoideus: Pars lateralis ve pars vocalis olmak üzere iki bölümü vardır. **Pars lateralis** angulus thyroideus'tan başlar, conus elasticus ve ventriculus laryngis'i dıştan örterek arkaya doğru uzanır ve cartilago arytenoidea'nın dış kenarında sonlanır. Kasın bu bölümü, cartilago arytenoidea'yı içe doğru çekmek suretiyle rima glottidis'in, iki aritenoid kıkırdak arasında kalan bölümünü (**pars intercartilaginea**) daraltır.

Bu kasın yukarı kısmından ayrılan bazı huzmeler epiglottis'in yan kenarlarına yapışır. **Pars thyroepiglottica** denilen bu huzmeler, epiglottis'i aşağıya çekerek larynx girişinin kapatılmasına yardım ederler.

5- M. vocalis: *M. thyroarytenoideus*'un içte bulunan bölümüne *m. vocalis* denilir. Bu kas lig. vocale'nin altında olmak üzere angulus thyroideus'tan başlar, plica vocalis'in içinde arkaya doğru uzanır ve cartilago arytenoidea'nın ön-dış yüzünde bulunan fovea oblonga'da, kısmen de proc. vocalis'de sonlanır. Bu kasın kontraksiyonu sonucunda plica vocalis, kısalmaksızın gerilir ve kalınlaşır.

6- M. arytenoideus: Cartilago arytenoidea'ların arka yüzünde bulunurlar. Bu kasın *m. arytenoideus obliquus* ve *m. arytenoideus transversus* olmak üzere iki bölümü vardır. **M. arytenoideus obliquus**, bir tarafın proc. muscularis'inden başlar, diğer taraftaki kıkırdığın tepesinde sonla-

nır. Her iki kas ortada birbirini çaprazlar. Kontraksiyonları sonucunda cartilago arytenoidea'ları birbirine yaklaştırarak mizmar aralığının arka bölümünü (pars intercartilaginea) daraltırlar. Bu kasın bazı hüzmeleri yukarı ve öne doğru plica aryepiglottica içinde uzanarak epiglottis'e tutunur. Bu liflere **pars aryepiglottica** denilir ve kontraksiyon yaptığıında epiglottis'i aşağı ve arkaya doğru çekerek larynx girişinin kapatılmasına yardım eder. **M. arytenoideus transversus**, m. arytenoideus obliquus'un derininde bulunur ve her iki tarafın cartilago arytenoidea'sını birbirine yaklaştırarak aynı görevi yapar. İki kıkırdak arasında kalan kasın iç yüzü, larynx mukozası ile kaplıdır ve inc. interarytenoidea'yı arkadan kısmen sınırlar. Bu kas tektir.

Larynx kaslarının iki önemli fonksiyonu vardır. Birincisi yabancı cisimleri ve zararlı maddelerin solunum yoluna geçmesini önlemek için larynx'i kapatmak, ikincisi de çeşitli larynx kıkırdaklarının pozisyonunu değiştirerek ses tellerinin durumunu ayarlamaktır.

Fonksiyonları: Larynx'in kasları, rima glottidis'i açanlar ve plica vocalis'in gerginlik derecesini ayarlayanlar olmak üzere, iki grupta toplanır.

M. cricoarytenoideus posterior, cartilago arytenoidea'yı vertikal eksenini etrafında dışa döndürür. Bunun sonucunda plica vocalis'leri birbirinden uzaklaştırarak rima glottidis'i açar.

M. cricoarytenoideus lateralis, cartilago arytenoidea'yı vertikal eksenini etrafında içe döndürür. Bunun neticesinde plica vocalis'leri birbirine yaklaştırarak rima glottidis'i kapatır.

M. arytenoideus, cartilago arytenoidea'ları birbirine yaklaştırarak, rima glottidis'in özellikle arka bölümünü kapatır.

M. cricothyroideus, arcus cartilagineus cricoidea'yı yukarı çeker, bu esnada lamina cartilagineus cricoidea'nın üst kısmı ve bunun üzerindeki cartilago arytenoidea arkaya doğru hareket eder. Bunun sonucunda plica vocalis uzar ve gerilir.

M. thyroarytenoideus, farklı yönde uzanan ve farklı yerlere tutunan iki bölümden oluşur. Bu nedenle fonksiyonu da kompli-

kedir. Kontraksiyon yaptığıında cartilago arytenoidea'yı ön tarafa çekerek, cartilago thyroidea'ya yaklaştırır. Bunun sonucunda plica vocalis'ler kısılır ve gevşer. Aynı zamanda cartilago arytenoidea'ya iç rotasyon yaptırır. Bunun sonucu olarak da plica vocalis'ler birbirine yaklaşır ve rima glottidis kapanır.

Cavitas laryngis

Larynx içindeki boşluğa **cavitas laryngis** denilir. Bu boşluk larynx'in girişi olan **aditus laryngis** ile trachea arasında uzanır. (Transvers çapı 14-18 mm, sagittal çapı ise 29-35 mm kadardır.)

Aditus laryngis, larynx'i pharynx'e bağlayan bir geçittir. Açıklığı arkaya ve yukarı doğru bakar. Burayı önde epiglottis'in serbest üst kenarı, arkada cartilago arytenoidea'lar arasında uzanan mukozaya, yanlarda da plica aryepiglottica sınırlar. **Plica aryepiglottica**, cartilago arytenoidea'ların tepesinden epiglottis'e uzanan mukozaya plikasıdır. Bu plikanın arka yarısında **tuberculum corniculatum** (önde) ve **tuberculum cuneiforme** (arkada) denilen iki oval çıkıntı bulunur. Bunların içinde de **cartilago corniculata** ve **cartilago cuneiformis** bulunur. Arkada iki arytenoid kıkırdak arasındaki çentiğe ise inc. **interarytenoidea** denilir.

Larynx boşluğu yukarıdan aşağıya doğru **vestibulum laryngis**, **ventriculus laryngis** ve **cavitas infraglottica** olmak üzere üç bölüme ayrılır.

Vestibulum laryngis, larynx boşluğunun aditus laryngis ile plica vestibularis arasında kalan ilk bölümdür. Vestibulum laryngis'in üst bölümü geniş, alt bölümü ise dardır. Ön duvarı da arka duvarına oranla daha uzundur. İki plica vestibularis arasındaki aralığa **rima vestibuli** denilir. Vestibulum laryngis'in ön duvarını epiglottis'in mukozaya ile kaplı arka yüzü, yan duvarını plica aryepiglottica ile membrana quadrangularis'in iç yüzü ve bunu örten mukozaya, arka duvarını ise m. interarytenoideus'un cartilago arytenoidea'lar arasında kalan mukozaya ile kaplı kısmı oluşturur. Yan duvarlarının serbest üst kenarına **plica aryepiglottica**, alt kenarına ise **plica vestibularis** (1,5-2 cm uzunluğunda) denilir.

Ventriculus laryngis, larynx boşluğunun ortada bulunan en küçük bölümüdür. Bu bölümü yukarıda plica vestibularis, aşağıda ise plica vocalis'ler sınırlar. İki plica vocalis arasına rima vocalis (rima glottidis) denilir. Ventriculus laryngis bu iki plika arasında dışa ve yukarı doğru cep şeklinde uzamıştır. Ayrıca, ventriculus laryngis'in ön tarafında cep şeklinde bir kese bulunur. **Sacculus laryngis** denilen bu kese, cartilago thyroidea ile plica vestibularis arasında yukarıya doğru biraz uzanır. Bazen cartilago thyroidea'nın üst kenarına kadar uzanır. Buraya **gll. laryngeales** denilen 6-7 adet müköz bez açılır.

Cavitas infraglottica, larynx boşluğunun plica vocalis'lerin aşağısında kalan bölümüdür. Aşağıda trachea ile devam eder. Bu bölümün üst kısmı dar, alt kısmı ise geniştir. Dar olan üst kısmı yanlardan basıktır. Bu nedenle sadece yan duvarları bulunur. Burayı da conus elasticus ve üzerini örten mukoza oluşturur. Halka şeklindeki aşağı bölümünü ise cartilago cricoidea ve üzerini örten mukoza oluşturur.

Larynx'in mukozası: Yukarıda ağız ve pharynx, aşağıda da trachea'nın mukozası ile devam eder. Epiglottis'in arka yüzünü ve ön yüzünün de üst bölümünü kaplar. Mukoza epiglottis'e sıkıca yapışmıştır ve larynx girişinde plica aryepiglottica'yı da örter. Vestibulum laryngis'i döşeyen mukoza, membrana quadrangularis'in alt kenarında kendi üzerine katlanarak plica vestibularis'i oluşturur. Plica vestibularis'in aşağısında dış tarafa doğru bir cep şeklinde çıkıntı yaparak **ventriculus laryngis'i (Morgagni cebi)** oluşturur. Ventriculus laryngis'de yukarıya doğru küçük bir kese bulunur. Bu keseye **sacculus laryngis** denilir. Mukoza daha aşağıda lig. vocale'yi kaplayarak plica vocalis'i oluşturur. Lig. vocale'yi örten bölümü incedir ve bağa da sıkıca yapışmıştır. Rengi de diğer bölgelere oranla **grimtrakttır**. Larynx mukozası, daha aşağıda cavitas infraglottica'yı döşer ve trachea mukozası ile birleşir. Epiglottis'in ön yüzü, arka yüzünün üst yarısı, plica aryepiglottica'nın üst bölümü ve lig. vocale'yi örten mukoza çok katlı yassı epitelden yapılmıştır. Geri kalan bölümü ise silialı silindirik epitel yapısındadır.

Bezleri: Larynx mukozasında **gll. laryngeales** denilen çok sayıda müköz bezler bulunur. Bu bezlerin salgıları, larynx'in hemen hemen her bölümüne açılır. Bu bezler özellikle epiglottis'de gelişmiştir ve cartilago epiglottica'daki küçük çukurlar içerisine yerleşmiştir. Yine plica aryepiglottica boyunca ve cartilago arytenoidea'nın ön yüzünde de bulunurlar. **Plica vocalis'in serbest kenarında bez bulunmaz.**

Arterleri: Larynx'i besleyen esas arterler a. laryngea superior (a. thyroidea superior'un dalı) ve a. laryngea inferior'dur (a. thyroidea inferior'un dalı).

Venleri: Arterleri ile birlikte uzanır. V. laryngea superior, v. thyroidea superior'a, bu da v. jugularis interna'ya açılır. V. laryngea inferior ise v. thyroidea inferior'a, bu da v. brachiocephalica'ya açılır.

Lenf drenajı: Lenf damarları plica vocalis'in yukarısında ve aşağısında olmak üzere iki grup oluştururlar. Üst grup, a. laryngea superior'u takip ederek membrana thyrohyoidea'daki delikten dışarı çıkar ve karotis çatalı yakınındaki **boynun derin lenf nodüllerine** açılır. Alt gruptaki lenf damarlarının bir kısmı, lig. cricothyroideum medianum'u delerek cartilago cricoidea veya trachea'nın ön tarafındaki (**nodi lymphatici prelaryngeales ve pretracheales**) lenf nodüllerine açılır. Geri kalan bölümü ise a. thyroidea inferior boyunca sıralanan boynun derin lenf nodülleri ile nodi lymphatici supraclaviculares'e açılırlar. Plica vocalis'den kaynaklanan lenf damarları karşı tarafın lenf damarları ile anastomoz yapmaz. Bu nedenle plica vocalis'deki kanser vak'ası karşı tarafa metastaz yapmaz. Ancak larynx'in arka duvarındaki mukozanın lenf damarları, submukozada anastomoz yaparlar.

Sinirleri: N. vagus'un dalları olan n. laryngealis superior ve n. laryngealis recurrens'ten alır. N. laryngealis superior'un r. externus ve r. internus olmak üzere iki dalı vardır. Larynx'in intrinsik kaslarından **m. cricothyroideus'u** n. laryngealis superior'un r. externus'u, diğer tüm kaslarını da n. laryngealis inferior (n. laryngealis recurrens'in terminal dalı) içinde gelen **n. accessorius** innerve eder. Larynx mukozasının

rima glottidis'in yukarısında kalan bölümünü n. laryngealis superior'un dalı olan r. internus, aşağısında kalan bölümünü ise n. laryngealis recurrens innerve eder.

N. laryngealis superior, trigonum caroticum'un üst kısmında n. vagus'un ggl. inferius'unun alt yarısından çıkar. Vagina carotica içinde terminal dalları olan r. externus ile r. internus'a ayrılır.

R. internus, r. externus'dan daha kalın olup, sensitif lifler içerir. A. laryngea superior ile birlikte membrana thyrohoidea'daki delikten geçerek recessus piriformis'e gelir. Plica vocalis'in üst yüzü de dahil olmak üzere bunun yukarısında kalan mukozadan duyu alır.

R. externus, n. laryngealis superior'un ince olan dalıdır. A. thyroidea superior ile birlikte m. sternohyoideus'un arkasında aşağı uzanır. Başlangıçta m. constrictor pharyngis inferior'un üzerinde uzanır. Daha sonra bu kası delerek m. cricothyroideus'a gelir. Hem delindiği m. constrictor pharyngis inferior'u, hem de m. cricothyroideus'u innerve eder. N. laryngealis recurrens'in innerve etmediği tek kas m. cricothyroideus'tur.

N. laryngealis recurrens, n. vagus'un somatomotor lif içeren son dalıdır. Fakat bu dallar n. accessorius'un pars cranialis'ine aittir. Trachea ile özofagusun arasındaki olukta yukarı çıkar. Burada gl. thyroidea'nın iç yüzü ile yakın komşuluk yapar. Yolu boyunca pharynx, oesophagus ve trachea'ya dallar verir. Terminal dalı olan n. laryngealis inferior da, m. cricothyroideus hariç olmak üzere tüm larynx kaslarını innerve eder. Plica vocalis'in alt yüzü de dahil olmak üzere aşağıda kalan mukozadan duyu alır.

Epiglottis'in arka yüzünde, plica aryepiglottica'da ve bazen de diğer bölgelerde az miktarda, dildeki gibi, tad tomurcukları bulunabilir.

Sim üçgeni: Medialede trachea, lateralde a. carotis communis ve yukarı-dış tarafta da a. thyroidea inferior'un sınırladığı üçgen saha içerisinde n. laryngeus recurrens bulunur.

Trachea (Nefes borusu)

Larynx'in alt kenarı veya 6. boyun omurundan (inc. jugularis'in 5 cm yukarısı) 5. göğüs omurunun üst kenarı (manubrium sterni'nin alt kenarı) hizasına kadar uzanan yaklaşık 10-11 cm uzunluğunda bir borudur. Kıkırdak ve zarlardan yapılmış olan trachea, 5. göğüs omurunun üst kenarı hizasında bronchus principalis dexter ve bronchus principalis sinister olmak üzere

iki dala ayrılır. Bu dalların oluşturduğu çatala, bifurcatio trachea denilir. Trachea, biraz önden arkaya basık olan silindirik şekilde bir tüptür. Erkeklerde biraz daha geniş olan trachea transvers yönde dıştan-dışa, 2 ilâ 2,5 cm, içten-içte ise 1,2 cm çapındadır. Çocuklarda küçük olan trachea, erişkinlere oranla daha derinde ve hareketli olarak bulunur.

Komşulukları: Pars cervicalis ve pars thoracica olmak üzere iki bölümü vardır. Pars cervicalis; ön tarafta gl. thyroidea'nın isthmus bölümü, 2.-3. halkalar hizasında bulunur. V. thyroidea inferior, bulunduğu zaman a. thyroidea ima (%10 oranında), m. sternohyoideus, m. sternothyroideus, fascia pretrachealis ve arcus venosus juguli ile komşuluk yapar, ayrıca her iki tarafın a. thyroidea superior'unun birer dalı isthmus üzerinde anastomoz yapar; arkada özofagus ile; lateralde a. carotis communis, gl. thyroidea'nın yan lobları, a. thyroidea inferior ve n. laryngealis recurrens ile komşudur. Pars thoracica; ön tarafta manubrium sterni, thymus artıkları, v. brachiocephalica sinistra, arcus aortae, truncus brachiocephalicus, a. carotis communis sinistra ve plexus cardiacus profundus ile; arkada özofagus ile; sağ tarafta pleura, sağ n. vagus ve boyun kökünde de truncus brachiocephalicus ile; sol tarafta sol n. laryngealis recurrens, arcus aortae, a. carotis communis sinistra ve a. subclavia sinistra ile komşudur.

Tracheotomy: Acil durumlarda cartilago cricoidea'nın 1 cm aşağısında, 2. ve 3. trakea halkaları arasından girilir. Cartilago thyroidea ve cartilago cricoidea'nın korunması gerekir. Isthmus glandulae thyroideae genellikle ilk 2 trakea halkasının aşağısında bulunur ve larynx ile isthmus arasında da damar bulunmaz. Gl. thyroidea'nın aşağısında kalan trakea bölümünün ön tarafında spatium suprasternale (Burns aralığı) bulunur. Bu nedenle yukarı bölümüne oranla daha derinde yer alır.

Bronchus principalis dexter: Sol taraftan daha kısa, daha kalın ve daha diktir. 2,5 cm uzunluğunda olan bronchus principalis dexter, 5. göğüs omuru hizasında sağ akciğere hilusundan girer. V. azygos, bronchus principalis dexter ve komşusu damarların (radix pulmonis) önce arkasından, daha sonra da üst tarafından ge-

çerrek v. cava superior'a açılır. Akciğere girince her bir loba giden **bronchus lobalis superior dexter**, **bronchus lobalis medius dexter** ve **bronchus lobalis inferior dexter**'e ayrılır.

Bronchus principalis sinister: Sağ taraftakine oranla daha uzun (5 cm), daha ince ve daha obliktir. Arcus aortae'nin altından geçerken oesophagus, ductus thoracicus ve pars descendens aortae'yi çaprazlar. Seyri esasında a. pulmonalis'in başlangıçta üzerinde, daha sonra arkasında ve sonunda da aşağısında yer alır. Akciğere girince de **bronchus lobaris superior sinister** ve **bronchus lobaris inferior sinister** olmak üzere ikiye ayrılır.

Bronchus'ların akciğerdeki dağılım şekmi ve sayısı aşağıda gösterilmiştir.

Bifurcatio trachea'nın iç yüzünde ve çatalanma yerinin ortasındaki çıkıntıya **carina tracheae** denilir. Bu çıkıntı biraz sol tarafa meyletmiştir, bu nedenle bronchus principalis dexter, trachea'nın bir devamı gibi görülür. Bu yüzden de trachea'ya kaçan yabancı cisimler genellikle sağ akciğere inerler.

Yapısı: Trachea ile akciğerin dışında yer alan bronkuslar hiyalin kıkırdak (cartilagine tracheales), fibröz doku, kas lifleri, tunica mucosa ve bezlerden (gll. tracheales) oluşur.

Cartilagine tracheales: 16 ilâ 20 adet kıkırdak bulunur. U harfi şeklinde olan bu kıkırdakların açık kısımları arkaya doğru bakar. Bu açık kısmı, **paries membranaceus** denilen yumuşak doku kapatır. Bu kıkırdaklar yere paralel ve aralarında ince bir aralık kalacak şekilde, üst üste dizilmişlerdir ve **lig. anulare** denilen bağlarla birbirine bağlanmışlardır. 4 mm yüksekliğinde, 1 mm kalınlığında olan bu kıkırdakların dış yüzleri vertikal yönde düz, iç yüzleri ise konvektir. Orta kısımları, kenarlarına oranla daha kalındır. Bu kıkırdakların iki veya daha fazlası birbirleriyle kaynaşabilir ve uçları da çatalı olabilir. Elastik olan bu kıkırdaklar, ileri yaşlarda kemikleşebilirler. Bronchus principalis dexter'de 6 ilâ 8 adet, bronchus principalis sinister'de ise 9 ilâ 12 adet kıkırdak bulunur. Bunlar trakeanın kıkırdaklarından daha kısa ve dardırlar. Fakat aynı şekil ve dizilimi gösterirler. Özellik gösteren trakea kıkırdakları birincisi ve sonuncusudur.

Birinci kıkırdak en büyük olanlarıdır ve genellikle bir ucu iki çatalıdır. Yukarıda cartilago cricoidea'nın alt kenarına bağla tutunur. Aşağıda ise ikinci kıkırdakla bazen kaynaşabilir.

Sonuncu kıkırdağın ön kısmının orta bölümü aşağı ve arkaya doğru bir çengel şeklinde uzamıştır.

Bronchi lobares et segmentales

Bronchus lobaris superior dexter:

- 1- Bronchus segmentalis apicalis [B I],
- 2- Bronchus segmentalis posterior [B II]
- 3- Bronchus segmentalis anterior [B II]

Bronchus lobaris medius dexter:

- 1- Bronchus segmentalis lateralis [B IV]
- 2- Bronchus segmentalis medialis [B V]

Bronchus lobaris inferior dexter:

- 1- Bronchus segmentalis superior [B VI],
- 2- Bronchus segmentalis basalis medialis [Bronchus segmentalis cardiacus] [B VII],
- 3- Bronchus segmentalis basalis anterior [B VI-II],
- 4- Bronchus segmentalis basalis lateralis [B IX],
- 5- Bronchus segmentalis basalis posterior [B X]

Bronchus lobaris superior sinister:

- 1- Bronchus segmentalis apicoposterior [B I+I],
- 2- Bronchus segmentalis anterior [B III],
- 3- Bronchus segmentalis superior [B IV],
- 4- Bronchus segmentalis inferior [B V]

Bronchus lobaris inferior sinister:

- 1- Bronchus segmentalis superior [B VI],
- 2- Bronchus segmentalis basalis medialis [Bronchus cardiacus] [B VII],
- 3- Bronchus segmentalis basalis anterior [B VI-II],
- 4- Bronchus segmentalis basalis lateralis [B IX],
- 5- Bronchus segmentalis basalis posterior [B X]

Membrana fibrosa: Trakeanın kıkırdakları elastik fibröz bir membranla sarılmıştır. Bu membranın ince ve kalın olmak üzere iki tabakası vardır. Bu tabakalardan kalın olanı kıkırdakların dış yüzlerini, ince olanı ise iç yüzlerini döşer. İki kıkırdak arasında bu tabakalar, tek tabaka şeklinde olup, komşu iki kıkırdağı birbirine bağlar. Halka şeklinde olan bu bağa **lig. anulare** denilir. Kıkırdağın bulunmadığı arka bölümde de tek tabaka şeklinde olan bu elastik duvara **paries membranaceus** adı verilir.

Paries membranaceus'da çizgisiz kas lifleri bulunur. **M. trachealis** denilen bu kasın lifleri, longitudinal ve transvers olmak üzere iki yönde uzanır. Longitudinal olanları yüzeysel olarak bulunur ve seyrek lifler şeklindedir. Derinde bulunan transvers lifler, daha sıkıdır ve kıkırdağın iki ucu arasında uzanır.

Tunica mucosa respiratoria: Yukarıda larynx'in, aşağıda ise bronkusların mukozası ile devam eder. Areolar ve lenfoid doku içerir. İyi gelişmiş basal membran üzerinde stratifiye epitel, bunun da içinde areolar ve lenfoid doku bulunur. Mukozada, en yüzeyde siliyal silindirik epitel, derinde ise oval veya yuvarlak hücreler bulunur. Bazal membranın da altında longitudinal elastik lifler ile bir miktar areolar doku bulunur. Submukozada gevşek bağ dokusu ve bunun da içinde kan damarları, sinirler ve müköz bezler bulunur.

Arterleri: Boyun bölümünü **a. thyroidea inferior**, göğüs bölümünü ise **a. bronchialis**'ler besler. İki arterin dalları anastomoz yapar.

Venleri: Plexus thyroideus inferior'a açılır.

Lenf drenajı: Nodi lymphatici pretracheales ve nodi lymphatici paratracheales'e, bazen de doğrudan boynun derin lenf nodüllerinin alt bölümüne açılırlar.

Sinirleri: N. vagus ve n. laryngealis recurrens'ten gelen parasempatik lifler ile truncus sympatheticus'dan gelen simpatik lifler, trakeanın kasları ve mukozasında dağılırlar. **Simpatik etki** bronkusları **genişletir**, **parasempatik etki** ise **daraltır**, aynı zamanda bezlere **sekresyon yaptırır**.

Akciğerler (Pulmones)

Solunum sisteminin en önemli organıdır. Göğüs boşluğunda en büyük yeri işgal eden akciğerler, kalbin de bulunduğu mediastinum'un her iki yanında yer alırlar. Akciğerler süngerimsi elastik bir yapıya sahiptir. Sıhhatli akciğerlerde her zaman bir miktar hava bulunur. Bu nedenle bir parça kesilerek suya konulduğu zaman yüzer. Parmaklar arasında ezildiği zaman, alveollerindeki hava nedeniyle, çıtırtı sesleri hissedilir. Çok elastik bir organ olması nedeniyle, göğüs boşluğundan çıkartılması veya göğüs boşluğu delinerek negatif basıncın dış basınçla eşitlenmesi halinde, akciğerler 1/3'ü kadar küçülürler. Akciğerin dış yüzü düz ve parlaktır. Burada akciğer lobçuklarına uyan çok kenarlı sahalar görülür.

Yeni doğanda akciğerler pembemsi-beyaz renklidir. Yaş ilerledikçe, solunum havasındaki kir nedeniyle biraz gri renk alır. Bu gri renk, daha sonra siyah renge dönüşür. Bu koyu renk, solunum ile alınan karbon zerreciklerinin akciğerin dış yüzüne yakın kısımlarında birikmesiyle oluşur. Genellikle, akciğerlerin arka kenarı ön kenarından daha koyu renklidir.

Sağ akciğer yaklaşık 625 gr, sol akciğer ise 567 gr kadardır. Fakat bu ağırlık, akciğerlerin içindeki kan ve seröz sıvı gibi yapıların miktarına göre de çok değişir. Erkeklerde kadınlardan biraz daha ağırdır. Akciğerler erkeklerde vücut ağırlığının yaklaşık 1/37'i, kadınlarda ise 1/43'ü kadardır. Akciğerler erişkin bir erkekte, derin bir ekspirasyondan sonra yapılan derin bir inspirasyonda, yaklaşık 3700 cm³ hava alır. Bu miktar şahıslar arasında biraz farklı olabilir. Tamamıyla doldurulmuş bir akciğerin dokusu ve içindeki hava ile birlikte hacmi, 6500 cm³ kadardır. Ancak normal bir solunumda erişkin bir erkekte 500 cm³ lük bir hava alınıp verilir. Gaz alışverişinin yapılmadığı yerler de dahil olmak üzere, akciğerin iç yüzeyi yaklaşık 70-80 m² kadardır. Buna karşılık dış yüzlerinin alanı ise 1 m² kadardır. Normalde solunum dakikada 15-20 defa yapılır. Ancak çocuklarda biraz daha fazla, yaşlılarda ise daha az olur.

2 yaşından sonra kaburgalar normal meylli şekillerini alır ve bu durumdan sonra tam solunum hareketi görülür.

Akciğerler bir koni şeklindedir. Bu nedenle **apex pulmonis** denilen bir tepesi, **basis pulmonis** denilen bir tabanı vardır. **Facies costalis**, **facies mediastinalis**, **facies diaphragmatica (basis pulmonis)** ve **facies interlobaris** olmak üzere dört de yüzü vardır.

Apex pulmonis: Künt olan akciğerin tepesi, arka tarafta birinci kaburga boynu hizasında bulunmasına karşılık, ön tarafta birinci kaburganın sternal ucu hizasından yaklaşık 2,5 ilâ 5 cm yukarıda bulunur. Apex pulmonis'in hemen ön ve aşağı kısmında a. subclavia'nın izi bulunur. Apex pulmonis, 1. torakal spinal sinirin ön dalı ile komşudur. Bu nedenle akciğerin bu bölümünün rahatsızlıklarında, bu sinir etkilenerek kolda ağrılar duyulabilir. Bu bölgenin özellikle tümörlerinde **Horner sendromu (enofthalmus, ptosis, miyosis)** görülür.

Sağ apex pulmonis, soldakine oranla daha küçük ve trachea'ya daha yakındır. Bu nedenle sağ boyun kökünde yapılan perküsyon, soldaki kadar iyi netice vermez.

Basis pulmonis: Geniş olan akciğerlerin tabanı, diaphragma kubbesine uygun şekilde konkavdır. Buraya, **facies diaphragmatica** da denilmektedir. Basis pulmonis diafragma aracılığı ile sağ tarafta karaciğerin sağ lobu ile; sol tarafta ise karaciğerin sol lobu, midenin fundusu ve dalak ile komşuluk yapar. Karaciğerin sağ lobu, sol lobuna oranla daha fazla göğüs boşluğuna girerek sağ akciğeri yukarı iter. Bu nedenle sağ akciğer sola oranla daha kısa ve basis pulmonis'i de daha konkavdır. Basis pulmonis ile facies costalis arasında bulunan kenara **margo inferior** denilir. Bu kenar özellikle yan ve arka kısımlarda daha ince ve belirgin olup, **recessus costodiaphragmaticus**'a bir miktar sokulur. Basis pulmonis, inspirasyon ve ekspirasyon esnasında diafragma ile birlikte bir miktar yukarı ve aşağı doğru hareket eder.

Facies costalis: Akciğerlerin en büyük yüzüdür ve göğüs duvarının iç yüzü ile komşuluk yapar. Göğüs boşluğunda tesbit edilmiş akciğerlerin bu yüzünde, kaburgaların bıraktığı izler görülür.

Facies mediastinalis: Akciğerlerin mediastinum'a, dolayısıyla birbirine bakan iç yüzleridir. Bu yüzün omurlarla komşu arka kısmına **pars vertebralis** denilir. Visseral pleura ile kaplı olan bu yüz, pleura parietalis'in mediastinal bölümü ile temas halindedir. Facies mediastinalis'de **impressio cardiaca** denilen kalbin oturduğu büyük bir çukurluk bulunur. **Impressio cardiaca**'nın arka ve üst kısmında **hilum pulmonis** yer alır. Buradan akciğerin damar, sinir ve bronşları girip çıkarlar. Girip, çıkan bu oluşumların tümüne **radix pulmonis** denilir.

Facies mediastinalis'de bazı organların izleri bulunur. Sağ akciğerde hilum pulmonis'in hemen arka ve yukarı kısmında bulunan kavis şeklindeki oluğa v. **azygos** oturur. Hilum pulmonis'in yukarı-ön kısmında bulunan ve vertikal yönde uzanan geniş oluğa ise v. **cava superior** oturur. V. azygos'un kavsinin oluşturduğu oluk, bu oluğun ortasına bağlanır. V. cava superior'un oluğu, daha yukarıda v. **brachiocephalica dextra**'nın oluşturduğu olukla dışa ve yukarıya doğru uzanır. Hilum pulmonis ve lig. pulmonale'nin arka kısmındaki oluğa **oesophagus** oturur. Bu oluk aşağı kesimlerde, özofagusun sola kayması nedeniyle, pek belirgin değildir. Belirgin olmayan bu bölümün ön ve dış tarafında v. **cava inferior**'un pericardium'un dışında kalan bölümünün izi bulunur.

Sol akciğerde de, sağ akciğerde olduğu gibi **impressio cardiaca** bulunur. Kalbin büyük kısmının sol tarafta bulunması nedeniyle, bu çukurluk sağ taraftakine oranla daha derindir. Hilum pulmonis'in hemen üst ve arka tarafında bulunan genişçe oluğa **arcus aortae** oturur. Bu oluktan apex pulmonis'e doğru uzanan oluğa da a. **subclavia sinistra** yerleşir. Bu oluğun hemen ön tarafında bulunan ve pek belirgin olmayan oluğa da v. **brachiocephalica sinistra** oturur. Hilum pulmonis ve lig. pulmonale'nin arka kısmındaki oluğa **pars thoracicae aortae** oturur. Bu oluğun alt kısmının ön tarafında ise, özofagusun oturduğu oluk bulunur.

Facies interlobaris: Akciğer lobları arasındaki yüzlerdir.

Akciğerin kenarları

Margo anterior ve margo inferior olmak üzere iki kenarı vardır.

Margo anterior: Pericardium'un ön yüzünü kısmen örten bu kenar ince ve keskindir. Sağ akciğerin ön kenarı hemen hemen vertikal yönde uzanır ve recessus costomediastinalis anterior dexter'e girer. Sol akciğerin ön kenarında ise, kalpten dolayı, **incisura cardiaca pulmonis sinistri** denilen derin bir çentik bulunur. Bu bölgede pericardium doğrudan sternum ve kıkırdak kaburgaların ön uçları yani, göğüs ön duvarı ile komşuluk yapar. Sol akciğerin ön kenarı, bu çentiğin bulunduğu bölümde, derin inspirasyonda dahi, recessus costomediastinalis anterior sinister'in dibine kadar giremez (**komplementer aralık**).

Margo inferior: Alt kenarın facies costalis ile basis pulmonis arasında kalan kısmı ince ve keskindir. Burası, derin inspirasyonda dahi, recessus costodiaphragmaticus'un dibine kadar giremez (**komplementer aralık**). Facies mediastinalis ile basis pulmonis arasında kalan kısmı ise künттür.

Akciğerin arka kenarı kalın ve künттür. Bu kenar, göğüs omurlarının yan taraflarında bulunan oluk (paravertebral oluk) içerisine oturur.

Akciğerlerin yarıkları ve lobları

Sağ akciğer lobus superior, lobus medius ve lobus inferior pulmonis dextri olmak üzere üç lobdan oluşur. Bu lobları birbirinden **fissura obliqua** ve **fissura horizontalis** denilen yarıklar ayırır.

Fissura obliqua: Sağ tarafta lobus superior ve lobus medius'u lobus inferior'dan, sol tarafta ise lobus superior'u lobus inferior'dan ayırır. Sol tarafta, sol akciğerin daha uzun olması nedeniyle, sağdakine oranla biraz daha vertikaldir. Sağ fissura obliqua, alt kenarı ön ucun 7,5 cm dış-arka tarafında keser.

Fissura horizontalis: Sadece sağ akciğerde bulunur ve lobus superior'u lobus medius'dan ayırır. Fissura horizontalis, sağ 4. kaburganın linea axillaris mediana'yı kestiği yerden başlar ve aynı kaburgayı takip

ederek ön tarafa doğru uzanır. Akciğerin ön kenarını da 4. kıkırdak kaburganın sternum'a tutunduğu hizada keser. Mediastinal yüzün ön bölümünde, arkaya ve yukarı doğru uzanarak hilum pulmonis ile birleşir. Sağ akciğerin en küçük lobu, lobus medius'tur. Kama şeklinde olan bu lob, ön kenarın alt bölümünü ve tabanının da ön kısmını oluşturur.

Sağ akciğer, karaciğerin sağ tarafta yukarı doğru daha fazla uzaması nedeniyle, sol akciğerden yaklaşık 2,5 cm kadar daha kısadır. Kalbin büyük kısmının da sol tarafta bulunması nedeniyle sağ akciğer sol akciğerden daha geniştir. Yine sağ akciğerin toplam kapasitesi ve ağırlığı, sol akciğerden biraz daha fazladır.

Sol akciğer lobus superior ve lobus inferior pulmonis sinistri olmak üzere iki lobdan oluşur. Bu iki lobu birbirinden **fissura obliqua** ayırır. Fissura obliqua, mediastinal yüzde hilum pulmonis'den başlar, arkaya ve yukarı doğru uzanarak, apex pulmonis'in 6 cm aşağısında arka kenara gelir. Burası yaklaşık olarak trigonum spinae'ye uyar. Kostal yüzde 6. kaburgayı takip ederek kemik-kıkırdak sınırında ve ön-alt ucun 7,5 cm lateralinde alt kenara ulaşır. Daha sonra mediastinal yüze geçerek arkaya ve yukarı doğru uzanır ve hilum pulmonis ile birleşir. Sol akciğerin tepesi, ön kenarı, kostal yüzün bir kısmı ile mediastinal yüzün büyük bir bölümü üst loba aittir. Alt lob, üst lobdan daha büyüktür. Sol akciğerin tabanının hemen hemen tamamı, kostal yüzün büyük bölümü ile mediastinal yüzün arka yarısının büyük kısmı, alt loba aittir.

Radix pulmonis: Radix pulmonis, akciğer sapı olarak bilinir ve hilum pulmonis'e bağlanır. İçerisinde akciğere giren ve çıkan yapılardan bronkuslar, a. ve v. pulmonalis'ler, lenf damarları, a. bronchialis ve sinirler bulunur. Plevra, radix pulmonis'i bir kılıf şeklinde sarar. Bu kılıf, mediastinal pleurayı visseral plevraya bağlar. Radix pulmonis ve tutunduğu hilum pulmonis, mediastinal yüzün hemen hemen ortasında bulunur. Ancak arka kenara biraz daha yakındır ve impressio cardiaca'nın arkasında bulunur. Sağ radix pulmonis v. cava su-

perior ve atrium dextrum'un arkasında yer alır. V. azygos da sağ radix pulmonis'in önce arkasından, daha sonra da üst tarafından geçerek v. cava superior'a arka tarafından açılır. N. phrenicus, a. ve v. pericardiacophrenica ile plexus pulmonalis anterior, sol akciğer kökünün önünde bulunur. N. vagus ve plexus pulmonalis posterior ise her iki akciğer kökünün de arkasında bulunur. Her iki akciğer kökünden alt kenara kadar uzanan iki yapraklı pleural yapıya lig. pulmonale denilir. Akciğer kökünü saran pleura gibi bu da, parietal plevrayı visseral plevraya bağlayan bir bağıdır.

Radix pulmonis'de bulunan yapıların ön-arka yönde dizilimi her iki tarafta aynıdır. Fakat yukarıdan aşağıya doğru sağ ve sol tarafta farklıdır. Her iki tarafta v. pulmonalis'ler önde, a. pulmonalis'ler ortada, bronkus da arkada bulunur (VAB). Sağ radix pulmonis'de lobus superior'a ait bronkus yukarıda, a. pulmonalis ise bunun biraz aşağısında bulunur. Bunun da altında orta ve alt loblara ait bronkuslar ve en altında da v. pulmonalis bulunur. Sol radix pulmonis'de a. pulmonalis yukarıda, bronkus ortada, v. pulmonalis de aşağıda bulunur.

Akciğer segmentleri (Segmenta bronchopulmonalia)

Akciğere giren broncus principalis, bronchus lobaris'lere, bronchus lobaris'ler de bronchus segmentalis denilen daha ince dallara ayrılır. Her bir bronchus segmentalis, yapı ve fonksiyonel olarak ayrı bir bi-

rim oluşturan ve akciğerin diğer bölümleri ile fonksiyonel bir ilişkisi bulunmayan bir bölüme girer. Diğer bölümlerden bağımsız olarak çalışan ve cerrahi olarak çıkarıldığında, diğer bölümlere zarar vermeyen bu fonksiyonel birime segmentum bronchopulmonale (bir akciğer segmenti) adı verilir. Bir akciğer segmenti piramit şeklindedir. Bu piramitin tepesi akciğer hilusuna, tabanı ise akciğerin dış yüzüne doğru yönelmiştir. Her bir akciğer segmenti bir bağ dokusu ile sarılmıştır ve sadece kendilerine ait damarları, bronchus segmentalis'i ve sinirleri vardır. Bu nedenle kendine ait damarları bağlayarak, akciğerin diğer bölümlerine zarar vermeden cerrahi olarak bu segmenti kesip çıkartabiliriz. Diğer bir deyişle bronkopulmonal segment akciğerin anatomik, fonksiyonel ve cerrahi bir ünitidir.

Akciğerin segmentasyonu cerrahide önemlidir. Bu segmentlerin yerleşim şekillerinin bilinmesi gerekir. Herhangi bir nedenle segmental bronkus kesildiği veya distal tarafı açık bırakıldığı takdirde, akciğer dokusunun elastikiyeti sayesinde, içindeki hava boşalır. Bu nedenle kesilen bronkusun dağıldığı sahada akciğer dokusu büzülür, kollabe olur ve segmentin sınırları açık olarak ortaya çıkar. Arter ve bronkuslar komşu segmentler arasında anastomoz yapmazlar. Bu nedenle seg-

Akciğer segmentleri (Segmenta bronchopulmonalia)

Sağ akciğer (pulmo dexter),

Lobus superior

- 1- Segmentum apicale [SI]
- 2- Segmentum posterius [SII]
- 3- Segmentum anterius [SIII]

Lobus medius

- 4- Segmentum laterale [SIV]
- 5- Segmentum mediale [SV]

Lobus inferior

- 6- Segmentum superius [SVI]
- 7- Segmentum basale mediale (Segmentum cardiacum) [SVII]
- 8- Segmentum basale anterius [SVIII]
- 9- Segmentum basale laterale [SIX]
- 10- Segmentum basale posterius [SX]

Sol akciğer (pulmo sinister),

Lobus superior

- 1+2- Segmentum apicoposterius [SI+II]
- 3- Segmentum anterius [SIII]

- 4- Segmentum lingulare superius [SIV]
- 5- Segmentum lingulare inferius [SV]

Lobus inferior

- 6- Segmentum superius [SVI]
- 7- Segmentum basale mediale (Segmentum cardiacum) [SVII]
- 8- Segmentum basale anterius [SVIII]
- 9- Segmentum basale laterale [SIX]
- 10- Segmentum basale posterius [SX]

mentlerin çıkarılması esnasında önemli kanama olmaz.

Bronkopulmoner segmentler, şahsa göre değişik kalınlıkta olan bağ dokusu bölmeleri birbirinden ayrılmıştır. Bu bölmelerin içinde intersegmental venler ve lenf damarları seyredir.

Yapısı: Akciğerler dıştan içe doğru tunica serosa, tunica subserosa ve parankimadan oluşur.

Tunica serosa: Akciğeri kaplayan pleura visceralis'e tunica serosa denilir. İnce ve şeffaf olan bu zar, hilum hariç olmak üzere akciğerin her tarafını sarar.

Tunica subserosa: Akciğerin her tarafını saran bu tabakanın büyük bölümünü elastik lifler oluşturur. Hilum pulmonis'den içeri girerek lobçuklar arasında da uzanır ve bir akciğer lobcuğunun sınırlarını belirler. Akciğer lobcuğu, akciğerin önemli fonksiyonel birimidir ve akciğer yüzeyinde 5-15 mm çapında birbirinden ince bağ dokusu ile ayrılmış poligonal alanlar olarak farkedilir. Bazı kaynaklar bu lobcuğa **lobulus pulmonis secundarius** demektedirler. Bu bağ dokusu bölmeleeri, lobulus pulmonalis secundarius'u, içine girerek daha küçük (1 mm²) bölümlere ayırır. Bunlara da **lobulus pulmonis primarius** denilir

Akciğer parankiması: Lobulus pulmonalis secundarius'lardan oluşur. Lobçuklar arasındaki areolar doku bunları birbirine sıkıca bağlar. Böylece her bir lobcuğun sınırları gayet belirgindir ve büyüklükleri de farklıdır. Akciğer yüzeyine yakın olanlar daha büyük ve piramit şeklindedir. Bunların taban kısımları akciğer yüzeyine gelecek şeklindedir. İç kısımdakiler küçüktür ve farklı şekillerde bulunur. Her bir lobcuğu (lobulus pulmonalis secundarius), akciğerin fonksiyonel birimleri olan, birçok lobulus pulmonalis primarius'dan oluşur. Lobulus pulmonalis primarius da bronchiolus respiratorius, ductus alveolaris, kan damarları, lenf damarları ve sinirlerden oluşur.

Bronkuslar, gittikçe incelen dallarına ayrılarak tüm akciğere dağılırlar. Bu yapıya dalları ile birlikte, ağaca benzemesi nedeniyle, **arbor bronchialis** denilir. Bu dalla-

rın en incesine **bronchiolus** denilir. Arbor bronchialis'i sırasıyla oluşturan yapılar aşağıda gösterilmiştir.

Trachea

Bronchus principalis (dex. ve sinis.)

Bronchus lobaris

Bronchus segmentalis

Bronchiolus lobularis (2 mm çaplı)

Bronchiolus terminalis (0,5 mm)

Bronchiolus respiratorius (0,3 mm)

Ductus alveolaris

Saccus alveolaris

Alveolus pulmonis

} Acinus

İlk kez bronchiolus respiratorius'larda gaz alış verişinin yapıldığı az sayıda kesecik (alveolus pulmonis) görülür. Bu nedenle nefes yollarının bu bölümüne **bronchiolus respiratorius** denilmiştir. Genellikle bronchiolus respiratorius'lardan ductus alveolaris denilen kanallar, bu kanallardan da alveollerin oluşturduğu saccus alveolaris'ler çıkar. Akciğerin gaz alış verişinin yapıldığı birimine, **acinus** denilir. Yani bir acinus bronchiolus respiratorius, ductus alveolaris, saccus alveolaris ve alveolus pulmonis'den oluşur.

Bronkus ve bronkusların yapısı

Bütün solunum yollarında olduğu gibi, havayı alveollere nakleden bronchiolusların da daima açık kalması gerekir. Bu nedenle bronchiolusların duvarları da trakeada olduğu gibi, dışarıdan gelen basınca karşı dayanıklı ve boru açıklığının daralması ve kapanmasına engel olabilecek dokulardan yapılmıştır. Bronchiolusların duvarı **tunica fibrocartilaginea**, **tunica muscularis** ve **tunica mucosa** (tunica adventitia, tunica musculocartilaginea ve tunica mucosa respiratoria) olmak üzere üç tabakadan yapılmıştır.

Tunica fibrocartilaginea: Bronchus principalis, bronchus lobaris ve bronchus segmentalis'lerin yapıları trakeanın yapısına benzer. Bu bronkusların da ön ve yan tarafları **U** harfi şeklinde kıkırdaklarla çevrilmiştir. Arka tarafta, kıkırdak uçları arasında uzanan, düz kas lifleri bulunur. Bu kas lifleri **U** şeklindeki kıkırdak, halka şekline tamamlarlar. Bronchiolus'larda ise bu durum değişir. Burada kıkırdaklar düzensiz şekil ve durumda olup çeşitli yönlerde ince uzantılar verir. Bu uzantılar, komşu kıkırdakla-

rı birbirine bağlayan köprü görevi yaparlar. Bronchiolus'lardaki kıkırdakların çoğu elastik kıkırdak yapısındadır. Sadece büyük kıkırdakların orta kısımları hyalin kıkırdaktan yapılmıştır. Bütün bu kıkırdaklar her taraftan elastik bağ dokusu ile sarılmış ve birbirine bağlanmıştır. Bu şekilde, bronchiolus'ların duvarlarının dış tabakasını oluşturan, tunica fibrocartilaginea meydana gelir. **Çapları 1 mm ye kadar olan tüm bronchiolus'ların duvarlarında kıkırdak bulunur, 1 mm ve daha aşağı olanlarda ise bulunmaz.** Kıkırdaksız bronchiolus'larda sadece dalların ayrıldığı köşeleri destekleyen küçük ve çok ince kıkırdak parçaları görülür. Bronchiolus'ların duvarlarında bulunan kıkırdaklar, bu yolların hava için daima açık kalmasını sağlarlar.

Tunica muscularis: Trakea ve büyük bronkuslarda bulunan kaslarla, küçük bronchiolus'larda bulunan kas huzmelerinin durumları farklıdır. Küçük bronchiolus'larda düz kas lifleri tunica fibrocartilaginea'nın iç yüzünde, boru açıklığının her tarafını saran bir tabaka oluşturur. Duvarlarında kıkırdak bulunmayan çok ince dallarda, kas lifleri boruların eksenine eğik olarak seyrederek ve spiral durumda borunun etrafını saran kas huzmeleri (**m. spiralis**) meydana getirirler. Liflerin bu durumu sonucunda, kasların kasılmasıyla bronchiolus'lar hem daralır, hem de kısalırlar. Fakat lümenlerinin tamamıyla kapanması önlenmiş olur. Duvarlarında kıkırdak bulunmayan bronchiolus'larda, kas liflerinin bu durumu çok önemlidir. Bu gibi ince dallarda, lümenin kapanmasına engel olan kıkırdakların görevini, kas lifleri yapar. Düz kas lifleri en ince bronchiolus'larda da bulunur ve alveollere kadar uzanırlar. **Sadece alveol duvarında kas lifleri bulunmaz.** Ancak alveoller arasındaki bağ dokusu bölmeleer için de az miktarda düz kas lifleri bulunur.

Bu şekilde akciğerin içinde her tarafa yayılan bronchiolus'lar, en ince uçları ve dolaylı olarak alveoller de dahil olmak üzere, her taraftan bir kas tabakası ile sarılmış durumdadır. Damarlarda olduğu gibi, burada da bu düz kas lifleri, duruma göre bronchiolus'ların genişleme ve daralmasını sağlar.

Ekspirasyon esnasında bronchiolus'ları ve ductus alveolaris'leri saran düz kaslar, havanın boşalması içinde akciğer dokusunun elastikiyet kuvvetine yardım ederler. Yakıcı gazlar nefes yollarına girdiği zaman, refleks neticesinde bu kaslar kasılır ve bronchiolus'ları daraltır.

Tunica mucosa respiratoria: Bronchiolus'ların iç yüzünü örten mukoza tabakası, ekspirasyon esnasında borular daraldığı zaman büzülür ve uzunlamasına seyreden plikalar oluşturur. İnspirasyon esnasında bu plikalar azalır ve bronchiolus'lar fazla

genişlediği zaman, tamamıyla kaybolurlar. Bütün solunum yollarında olduğu gibi, bronchiolus'ların mukoza tabakası da prizmatik hücrelerle örtülmüş olup, üst kat hücrelerin boşluğa bakan serbest yüzlerinde, titrete tüyler (silia) bulunur. Bu hücreler arasında, müköz salgı yapan çanak hücreler bulunur. Bundan başka submukozada müköz ve seröz salgı yapan karışık bezler (**gll. bronchiales**) yer alır. Bu bezlerin salgıları bir taraftan borulardan geçen havanın rutubetini artırır, diğer taraftan da titrete tüylerin hareketi sayesinde bu salgıları sürükleyerek dışarıya doğru, yani bronchus ve trachea'ya doğru yönlendirilmiş, bir akıntı meydana getirirler. Bu akıntı sayesinde bronchiolus'lara kadar gelen toz parçaları dışarıya atılır. Devamlı oluşan bu akıntı alveoller üzerinde de bir emme etkisi yapar. Bu emme etkisi, titrete tüylü hücreleri bulunmayan alveollerdeki sıvıyı ve bu sıvıyı karışmış ufak yabancı cisimleri çeker. Alveollerdeki sıvı da bu mekanizma ile dışarıya atılmış olur. Kanalları daraldıkça müköz salgı yapan hücrelerin yerini daha sulu salgı yapan hücreler alır. Bu sulu sekresyon, hem dar kanallarda kolayca akarak nefes yollarını temizler, hem de daha ilerideki koyu salgıyı sulandırarak, bunların da titrete tüylerle itilmesini kolaylaştırır. Dar kanallarda da koyu salgı yapılmış olsa idi, kanalları tıkayabilirdi. **Bronchiolus'ların mukozası ve salgısı, bu mekanizma sayesinde, akciğerlerin temizlenmesinde çok mühim rol oynar.**

Tunica submucosa'da çok sayıda uzunlamasına seyreden elastik lifler bulunur. Bu lifler ve bronchiolus'ların dış tabakasında bulunan elastik elementler, inspirasyon esnasında toraksı genişleten kasların kuvvetli etkisiyle uzar ve gerilirler. Fakat ekspirasyon esnasında bu kuvvet ortadan kalkınca, liflerin elastikiyet kuvveti, bronchiolus'ları tekrar eski durumlarına getirir. İnspirasyon esnasında bronchiolus'ları uzatan ve lifleri geren kuvvet fazla gelirse, liflerin elastikiyetini aşar ve lifleri koparabilirdi. Fakat bu gibi tehlike baş gösterdiği anda bronchiolus'ların etrafındaki kaslar da kasılarak dalların fazla uzamasına engel olurlar. Tunica submucosa'da zengin ven ağılları bulunur. Bunlar bronchiolus'lardan geçen havanın ısıtılmasını sağlarlar.

Akciğer asinusları Arbor alveolaris [Acinus pulmonaris]

Takriben 2 mm çapında olan bronchiolus lobularis, yaklaşık 0,5 mm çapında **bronchiolus terminalis** denilen 12-18 dala ayrılır. Her bir bronchiolus terminalis, tak-

riben 0,3 mm çapında **bronchiolus respiratorius** denilen iki dala ayrılır. Bronchiolus respiratorius'lar yapı ve fonksiyon bakımından diğer ince bronchiolus'lardan farklıdır. Bunların duvarlarında az sayıda da olsa, **alveolus pulmonis** denilen kesecikler bulunur. Bu dallar sadece hava nakletmekle kalmaz, aynı zamanda gaz alış veriş de yaparlar. **Bronchiolus respiratorius** tekrar yan dallar vererek **ductus alveolaris** denilen kanalları oluştururlar. Ductus alveolaris'lerin her tarafını yan yana sıralanmış **alveolus pulmonis** denilen keseler sarar. Alveollerin hepsi kanala açılır ve komşu alveoller, **septum interalveolare** denilen bölmelerle birbirlerinden ayrılmıştır. Bazı alveol kanalları ikiye ayrılarak, bazıları da ayrılmadan **saccus alveolaris** denilen bir veya iki kesecikle sonlanırlar. Bir bronchiolus terminalis'ten ayrılan bronchiolus respiratorius'lar, ductus alveolaris'ler, saccus alveolaris ve alveolus pulmonis'ler, birlikte bir akciğer asinusu'nu oluşturur. Asinuslar, her taraftan damar ve sinirler ihtiva eden bağ dokusundan yapılmış bir kapsülle sarılmıştır. Bu kapsülün uzantıları bronchiolus respiratorius ile ductus alveolaris'lerin arasına sokularak alveollere kadar gider ve buralara damar ve sinirleri getirirler. Bu bölmeleri meydana getiren bağ dokusu içinde, çok miktarda elastik lif bulunur. Alveollerden başlayarak bütün kanalları ve asinusları saran bu elastik lifler, pleura dokusu ve bronchiolus'lara ait olan bütün elastik elementlerle beraber akciğerlerin her tarafına yayılan bir elastik sistem oluştururlar.

12-18 asinus bir araya gelerek bir akciğer lobcuğunu'nu (**lobulus pulmonis**) oluşturur. Her bir akciğer lobcuğu da, her taraftan bağ dokusu bir kapsülle sarılmıştır. Böylece lobçuklar birbirinden ayrılmıştır. Solunum havası ile birlikte alveollere kadar gelen toz parçalarının bir kısmı, fagositler hücreler tarafından yakalanır ve evvela lobçukları birbirinden ayıran bağ dokusunda toplanır. Bundan dolayı lobçukları birbirinden ayıran bölmeler siyah çizgiler şeklinde görülürler. Zamanla toz parçalarının bir kısmı asinuslar arasındaki böl-

melerde toplanır. O zaman bölmelerin de rengi koyulaşır ve bölmeler çok ince siyah çizgiler şeklinde meydana çıkarlar. Akciğerlerin dış yüzüne yakın olan lobçuklar piramit şeklinde olup, tabanları pleura altında bulunur ve burada pleura'nın alt tabakasındaki bağ dokusu lobçuklar arasına sokulan bağ dokusu ile uzanır. Derinlerde bulunan lobçuklar daha küçük ve şekilleri de düzensizdir.

Alveollerin yapısı: Yaklaşık 300 milyon alveol bulunur ve 70-80 m² civarında bir alanda gaz alış veriş yapılır. Alveoller, solunumun en mühim safhası olan, kanla hava arasındaki gaz alışverişinin yapıldığı yerlerdir. Gaz alışverişinin kolay olması için kanla hava arasında bulunan duvarın çok ince olması gerekir. Bu duvar ne kadar ince olursa, gaz difüzyonu da o kadar kolay olur. Alveollerin yapısı, kapillerlerin durumu ve yapısı bu ihtiyacı karşılayabilmek için çok uygun bir şekilde ayarlanmıştır.

Bronchiolus'ları döşeyen mukozadaki prizmatik epitel hücreleri distale gittikçe alçalarak, kübik epitel şeklini alır ve tüylerini kaybeder. Alveollerde ise epitel hücreleri tamamiyle yassılaştır ve çok incelikler. Fetus'da alveol duvarlarının iç yüzü her tarafta yassı epitel tabakası ile örtülmüştür. Fakat çocuk dünyaya geldikten sonra bu tabaka parçalanır ve çekirdekli epitel hücreleri yalnız 2-5 hücreden oluşan gruplar halinde kapillerler arasındaki dar aralıklarda kalırlar. Bu hücreler bir müddet alveol duvarında kapillerler arasındaki aralıklarda kalırlar ve fagositler gibi faaliyet göstererek alveollere kadar gelen toz parçalarını yakalarlar, sonra da alveol duvarından ayrılırlar.

Alveol duvarlarında küçük delikler bulunur. Bu delikler komşu iki alveölüne bağlar. Bu nedenle iki alveol arasında gaz alış veriş olur.

Akciğerin damarları: Akciğerin fonksiyonel ve besleyici olmak üzere iki grup damarı vardır. Fonksiyonel damarları a. ve v. pulmonalis'ler, besleyici damarları da a. ve v. bronchiolis'ler dir.

A. pulmonalis dextra ve sinistra: Sağ ventrikülden çıkan ve venöz kan taşıyan

truncus pulmonalis, 5 cm uzunluğunda kalın bir kütük şeklindedir. Pericardium'dan çıktıktan sonra a. pulmonalis dextra ve sinistra olmak üzere iki dala ayrılır. **A. pulmonalis dextra**, sinistra'ya oranla daha uzundur ve arcus aortae ile v. cava superior'un arkasından geçerek sağ radix pulmonis'e gelir ve burada iki dala ayrılır. Bunlardan üstteki üst loba, alttaki ise tekrar ikiye ayrılarak orta ve alt loba gider. **A. pulmonalis sinistra**, sağa oranla daha kısa ve incedir. Pars thoracica aortae'nin önünden geçerek sol radix pulmonis'e gelir ve burada üst ve alt loblara giden iki dala ayrılır. Bu arterler akciğere hilum pulmonis'den girerler ve özellikle bronkusların arka tarafında olmak üzere birlikte dallanarak uzanırlar.

Akciğer alveollerinde oksijenden zenginleşen kanı v. pulmonalis'ler sol atrium'a getirirler. Bu venler her iki tarafta ikiye adettir. V. pulmonalis dextra'lar pericardium içinde v. cava superior ve sağ atrium'un arkasından geçerek sol atrium'un arka duvarının sağ kısmına açılırlar. V. pulmonalis sinistra'lar, a. pulmonalis sinistra'nın altından geçerek sol atrium'un arka duvarının sol kısmına açılırlar.

Akciğer alveollerine a. pulmonalis'in terminal dallarından oksijeni azalmış kan gelir. Burada oksijenden zenginleştikten sonra alveol kapillerlerinden geçerek v. pulmonalis'in dallarına drene olurlar. Bunlar da segmentler arasındaki bağ dokusunda uzanarak akciğer sapına (radix pulmonis) gelirler. Her bir akciğerden iki adet v. pulmonalis çıkar.

Akciğer parankimasi, bronkuslar ve visceral plevra, a. bronchialis'ler tarafından beslenir. A. bronchialis sağ tarafta 3.-4. a. intercostalis posterior'dan, sol tarafta ise doğrudan aorta'dan çıkar. Venleri (v. bronchialis) v. pulmonalis'lerle birlikte seyrederek v. akciğerden çıktıktan sonra v. azygos, v. hemiazygos'a bazen de v. intercostalis posterior'lara açılırlar.

Lenf drenajı: Akciğerlerin yüzeyel ve derin olmak üzere iki grup lenf damar ağı bulunur. Yüzeyel lenf damarları pleuranın hemen altında bulunur ve akciğer hilusunda bulunan **nodii lymphatici bronchopulmo-**

nales'e açılırlar. Buradan çıkan lenf damarları da bifurcatio trachea'nın üst ve alt kısımlarında bulunan **nodii lymphatici tracheobronchiales superiores** ve **inferiores'e** açılırlar. Yüzeyel lenf damarları pleura visceralis ve akciğeri drene ederler. **Derin lenf damarları** bronkusların submukozasında ve çevresindeki bağ dokusunda bulunur ve akciğerin damarları ile birlikte uzanırlar. **Alveol duvarında lenf damarı bulunmaz.** Bunlar önce akciğerin içinde büyük bronkuslar boyunca sıralanan **nodii lymphatici pulmonales'e** açılırlar. Bu nodüllerden çıkan lenf damarları yine kalın bronkus ve damarları takip ederek akciğer hilusundaki **nodii lymphatici bronchopulmonales'e**, daha sonra da **nodii lymphatici tracheobronchiales** ve **nodii lymphatici paratracheales'e** açılırlar. Yüzeyel ve derin lenf damarları birlikte **truncus bronchomediastinalis'lere** açılarak genel lenf dolaşımına katılırlar.

Akciğerlerde yüzeyel ve derin lenf damarları arasında pek anastomoz bulunmaz. Ancak hilus yakınında bol anastomoz yaparlar.

Sinirleri: Simpatik ve parasimpatik (n. vagus) liflerin oluşturduğu sinir ağından innerve olurlar. **Simpatik etki bronşları genişletir, damarları daraltır; parasimpatik etki ise tersine bronşları daraltır, damarları genişletir** ve bezlere sekresyon yaptırır. **Sensitifleri:** Akciğerlerden kaynaklanan duyu impulsları hem simpatik, hem de parasimpatik sistem içinde seyreden liflerle merkeze iletilir. Impuls üreten reseptörler pleura visceralis'de, bronşlarda, bronşiollerde ve alveoller arasında bulunan bağ dokusunda bulunur. Gerilmeye karşı duyarlı olan bu reseptörler, solunum refleksi görev yaparlar. Ayrıca bronşların mukozasında öksürmeyi provoke eden reseptörler de vardır. Özellikle venlerde olmak üzere pulmoner damarların, hem akciğerin içindeki, hem de dışındaki bölümünün duvarlarında da reseptör bulunur. Ameliyat esnasında bağlanması durumunda olduğu gibi, bu reseptörlerin şiddetli uyarılması halinde kan basıncı ve kalp atım hızı düşer.

Göğüs boşluğu Cavitas thoracis

Toraks iskeleti esas solunum ve dolaşım organlarını içinde muhafaza eden kemik ve kıkırdaktan oluşan, tepesi kesik koni şeklinde bir iskelettir. Yukarı kısmı dar, aşağı kısmı geniş olan göğüs boşluğu önden arkaya biraz basıktır. Bu nedenle transvers çapı, sagittal çapından daha uzundur. Yine arka yarısı ön yarısından daha geniştir.

Göğüs kafesinin arka bölümünü tüm göğüs omurları ve kaburgaların arka yarılari, ön bölümünü ise sternum, kaburgaların ön yarılari ve kıkırdak kaburgalar oluşturur. Göğüs kafesinin ön ve yan yüzleri konvektir. Arkada, omurların bulunduğu yerde ise biraz içe doğru girinti yapmıştır. Bu nedenle transvers kesiti, böbrek kesiti-ne benzemektedir. Kaburgalar arasındaki interkostal aralıklarda, interkostal kaslar ve membranlar bulunur.

Göğüs kafesinin girişine *apertura thoracis superior*, çıkışına ise *apertura thoracis inferior* denilir.

Apertura thoracis superior: Sagittal çapı 5 cm, transvers çapı da 10 cm olan bir böbrek şeklindedir. Arkadan 1. göğüs omuru, yanlardan 1. kaburga, ön taraftan da manubrium sterni'nin üst kenarı tarafından sınırlanır. Ön tarafı arka tarafından 2,5-5 cm kadar daha aşağıdadır. Bu nedenle *apertura thoracis superior* tam horizontal planda olmayıp, yukarı ve biraz da öne doğru bakar.

Apertura thoracis inferior: Arkada 12. göğüs omuru, yanlarda 12. kaburga, önde 7.-10. kıkırdak kaburgalar ve *proc. xiphoides* tarafından sınırlanır. Ön tarafta 7.-10. kıkırdak kaburgalar yukarıda birleşerek bir açı oluştururlar. *Angulus infrasternalis* denilen bu açı kadınlarda geniş, erkeklerde ise dardır. *Apertura thoracis inferior*'u sınırlayan yapılarla diaphragma tutunur ve göğüs boşluğu için konveks bir taban oluşturur. **Göğüs boşluğu içine doğru yükselen diaphragma**, sağ tarafta 5. kıkırdak kaburganın üst kenarı hizasına, sol tarafta ise 6. kıkırdak kaburga hizasına kadar çıkar.

Cavitas thoracis'in büyük kısmını akciğerler doldurur. İki akciğer arasındaki yere **mediastinum** denilir ve buradaki en büyük organ, *pericardium* kesesi içinde bulunan kalptir. Akciğerin dış yüzü ile göğüs boşluğunun iç yüzünü, *pleura* denilen seröz bir zar örter.

Fascia endothoracica (membrana suprapleuralis ve fascia phrenicopleuralis), göğüs kafesinin iç yüzünde bulunur ve m. *intercostalis internus*'ları, kaburgaların iç yüzlerini, m. *subcostalis*'leri, m. *transversus thoracis*'leri, diaphragma'yı ve arka tarafta da *fascia prevertebralis* ile birlikte göğüs omurlarının gövdelerini ve aralarındaki diskleri örter. Yukarıda ve arkada boyundaki *fascia prevertebralis* ile devam eder. Önde 1. kaburganın iç kenarı boyunca skalen kasların fasiaları (**Sibson fasiası**) ile, sternum'un arkasında da *fascia cervicalis*'in *lamina pretrachealis*'i ile devam eder. Aşağıda diaphragma'nın üst yüzünü örter ve karın boşluğunu kaplayan *fascia (fascia endoabdominalis=fascia transversalis)* ile devam eder.

Fascia endothoracica ile *pleura* arasında *fascia subserosa* denilen bir tabaka bulunur. Bu bağ dokusu yapı *mediastinum*'daki organları da sarar.

Pleura (Akciğer zarı)

Akciğerler *pleura* denilen seröz bir zarla kaplıdır. *Pleura*, her iki akciğeri ayrı ayrı saran iki kese şeklindedir. Sağ *pleura* kesesinin bir bölümü göğüs boşluğunun sağ yarısının iç yüzünü, bir bölümü de sağ akciğerin yarıkları da dahil olmak üzere dış yüzünü örter. Diğer kese ise, aynı şekilde sol akciğer ve göğüs boşluğunun sol yarısını örter. İki kese boşluğu (*cavitas pleuralis*) arasında bir bağlantı yoktur. Bu nedenle bir taraftaki enfeksiyon diğer tarafa geçemez.

Pleura'nın, yarıkları da dahil olmak üzere akciğerin dış yüzünü örten bölümüne, **pleura visceralis [pulmonalis]** denilir. Göğüs boşluğunun iç yüzünü, diaphragmanın üst yüzünü ve *mediastinum*'un akciğere bakan yüzünü örten bölümlerine ise **pleu-**

ra parietalis denilir. Pleura'nın bu iki bölümünü, radix pulmonis etrafındaki pleura ve lig. pulmonale birbirine bağlar. Parietal ve visseral pleura, normal durumlarda, ince çorap ile derinin ilişkisinde olduğu gibi, birbirlerine temas ederler, yani aralarında sadece potansiyel bir aralık bulunur. Bu aralığa **cavitas pleuralis** denilir. Ancak, burada bir sıvı toplandığında iki yaprak birbirinden ayrılarak gerçek bir boşluk oluşur. Yukarıda da belirtildiği gibi, iki pleura kesesi boşluğu arasında herhangi bir bağlantı yoktur ve akciğerler hariç, tüm göğüs içi organları bu iki kese arasında bulunur. İki kese sadece ön tarafta ve corpus sterni'nin 2.-3. segmentleri arasında kısa bir mesafede birbirleriyle temas halindedir. Sağlı sollu iki kese arasındaki aralığa **mediastinum** denilir. Pleura parietalis'in kaburgaları örten bölümüne **pars costalis**, diaphragma'yı örten bölümüne **pars diaphragmatica**, mediastinum'u örten bölümüne de **pars mediastinalis** denilir. Pars mediastinalis'in ön tarafta pars costalis'e geçtiği yerde oluşan çıkmaza **recessus costomediastinalis anterior**, arka taraftakine ise **recessus costomediastinalis posterior** denilir. Ön çıkmaza akciğerin ön kenarı, arka çıkmaza ise arka kenarı oturur. Yine pars diaphragmatica'nın pars costalis'e geçtiği yerde oluşan çıkmaza **recessus costodiaphragmaticus** denilir. Bu çıkmaza da akciğerin alt kenarı oturur, fakat en derin inspirasyonda dahi çıkmazın dip kısmına kadar giremez. Pars mediastinalis'in pars diaphragmatica'ya geçtiği yerde oluşan çıkmaza ise **recessus phrenicomediastinalis** denilir. Pleura parietalis'in apertura thoracis superior'dan geçerek boyun köküne uzanan kubbe şeklindeki bölümüne **cupula pleurae** denilir. Buraya akciğerin tepe kısmı girer. Cupula pleura, 1. kaburganın ön ucundan yaklaşık 2,5-5 cm yukarı doğru çıkar. Burası yukarıdan **Sibson fasiası** denilen bir fasial yapı ile takviye edilmiştir. Bu fasia aşağıda 1. kaburganın iç kenarına, arkada 7. boyun omurunun transvers çıkıntısının ön kenarına tutunur. Bu fasiaya, skalen kaslardan ayrılan bir kısım kas lifi de tutunur. Bu liflere de **m. scalenus minimus** denilir.

Pleura parietalis'in komşulukları: Sternum'un arka yüzünden başlayan pleura parietalis, laterale doğru kemik-kıkırdak kaburgaları ve bunlar arasındaki interkostal kasları örterek arkaya gelir. Burada simpatik zinciri ve dallarını örttükten sonra göğüs omurlarının gövdelerinin yan yüzlerini örter. Daha sonra ön tarafa dönerek mediastinum'un akciğere bakan yüzünü örter ve ön taraftaki başlangıcı ile birleşir. Arka tarafta iki tarafın pleura parietalis'i birbirine çok yaklaşır. Pleura parietalis, radix pulmonis etrafında ve lig. pulmonale'de olmak üzere iki yerde pleura visceralis ile bağlantı kurar. Lig. pulmonale, radix pulmonis'in alt kısmından aşağı diaphragma'ya uzanan iki kat pleural yapıdır. Bu iki yaprak, parietal pleurayı visseral pleuraya bağlar. Bu nedenle radix pulmonis'in aşağısında elimizi akciğerin mediastinal yüzünde önden-arkaya doğru sokarsak, bu bağa takılır ve arkaya geçemez.

Akciğerlerin projeksiyonu

Apex pulmonis'in projeksiyonunu, clavícula'nın iç 2/3'ünün uçlarını birbirine bağlayan ve yüksekliği 2,5 cm olan bir kavis şeklinde gösterebiliriz.

Sağ akciğerin ön kenarı art. sternoclavicularis'in arkasında başlar. Aşağıya ve biraz da içe doğru uzanarak angulus sterni hizasında orta hatta gelir. Buradan itibaren vertikal yönde aşağı doğru uzanarak corpus sterni'nin alt ucuna ulaşır. **Sol akciğerin ön kenarı** hemen hemen aynı seyri gösterir. Fakat kalpten dolayı, 4. kıkırdak kaburga hizasında sol tarafa kayar ve sternum'un dış kenarından biraz uzaklaşarak incisura cardiaca'yı oluşturur. Aşağıda, yine corpus sterni'nin alt kenarına kadar uzanır.

Alt kenarı, solunumun çeşitli fazlarına göre değişir. Yarı inspirasyon durumunda linea medioclavicularis'i (meme çizgisi) 6. kaburgada, linea axillaris mediana'yı 8. kaburgada ve omurganın yan kenarını da 10. kaburgada çaprazlayarak 10. göğüs omuruna gelir.

Arka kenarı, 7. boyun omurunun spinal çıkıntısı hizasında başlar, 10. göğüs omuru

hizasında sonlanır. Orta hattan da yaklaşık 4 cm uzakta bulunur.

Fissura obliqua, arkada 4. göğüs omuru hizasında, spina scapulae'nin medial ucunda bulunan trigonum spinae hizasında (veya 2. göğüs omurunun spinal çıkıntısının ucu hizasında) başlar. Burası yaklaşık olarak apex pulmonis'in 6,5 cm aşağısında arka kenarı keser. 6. kaburgayı takip ederek aşağı, dışa ve ön tarafa doğru oblik olarak uzanır ve 6. kemik-kıkırdak kaburgaya sınırında alt kenara ulaşır.

Fissura horizontalis, 4. kaburganın linea axillaris mediana'yı kestiği yerde başlar ve bu kaburgayı takip ederek ön kenara gelir. Fissura horizontalis sadece sağ akciğerde bulunur.

Pleura'nın projeksiyonu

Hemen hemen akciğerin projeksiyonuna uyar. Sadece akciğerin dibine kadar girmedeği ön ve alt kenarlarda biraz farklıdır.

Her iki tarafın **recessus costomediastinalis anterior**'u art. sternoclavicularis'in arkasında başlar ve birbirine yaklaşarak manubrium sterni'nin alt kenarı hizasında hemen hemen orta hatta gelirler. Böylece manubrium sterni'nin arkasında, her iki tarafın **recessus costomediastinalis anterior**'ları arasında üçgen şeklinde bir aralık oluşur. Buradan itibaren birbirlerine çok yakın ve paralel olarak, aşağıda 4. kıkırdak kaburgaya kadar uzanırlar. Corpus sterni'nin 2. ve 3. segmentleri arasında iki tarafın pleurası birbirine değer. Sağ tarafın çıkmazı aynı yönde corpus sterni'nin alt kenarına kadar uzanır ve buradan itibaren laterale kıvrılır. Sol tarafinki ise, kalpten dolayı 4. kıkırdak kaburgadan itibaren dışa doğru kıvrılarak sternum'un yan kenarını 1,5 cm kadar geçer ve bu kenara paralel olarak aşağı 6. kıkırdak kaburgaya kadar uzanır.

Alt kenarı linea medioclavicularis'i (me-me hattı) 8., linea axillaris mediana'yı 10. ve omurga yakınında da (veya m. erector spinae'nin dış kenarı) 12. kaburgayı çaprazlar. Akciğerin alt kenarının linea me-

dioclavicularis'i (me-me hattı) 6., linea axillaris mediana'yı 8. ve omurga yakınında da (veya m. erector spinae'nin dış kenarı) 10. kaburgada çaprazladığını düşünürsek ikisi arasında bir veya iki kaburga arası mesafe bulunur.

Cupula pleurae'nin projeksiyonu apex pulmonis'inkine, **recessus costomediastinalis posterior** ise akciğerin arka kenarının projeksiyonuna uyar.

Mediastinum

İki pleura kesesi arasında bulunan bir bölümdür. Önde sternum, arkada göğüs omurları, yukarıda apertura thoracis superior, aşağıda diaphragma ve yanlardan da pleura mediastinalis ile sınırlanmıştır. Mediastinum superius ve mediastinum inferius olmak üzere iki ana bölüme ayrılır.

Mediastinum superius: Mediastinum'un, angulus sterni'yi 4. göğüs omurunun alt kenarına birleştiren düzlemin yukarısında kalan bölümüdür. Burayı önden manubrium sterni, arkadan ilk 4 göğüs omuru ve yanlardan da akciğerin facies mediastinalis'i sınırlar. Burada m. sternohyoideus, m. sternothyroideus ve m. longus colli'nin başlangıç kısımları, arcus aortae, truncus brachiocephalicus, v. cava superior'un üst yarısı, n. vagus, n. cardiacus'lar, n. phrenicus, n. laryngealis recurrens sinistra, plexus cardiacus'un yüzeysel bölümü, trachea, oesophagus, ductus thoracicus, thymus artıkları ve lenf nodülleri (nodi lymphatici paratracheales, nodi lymphatici tracheobronchiales ve nodi lymphatici brachiocephalica) bulunur.

Mediastinum inferius: Mediastinum'un, angulus sterni'yi 4. göğüs omurunun alt kenarına birleştiren düzlemin aşağısında kalan bölümüdür. Mediastinum anterius, mediastinum medius ve mediastinum posterius olmak üzere üç bölüme ayrılır.

Mediastinum anterius, pericardium ile corpus sterni arasında bulunan dar bir aralıktır. Her iki tarafın pleurası sternum'un 2.-3. segmentleri arasında birbirine çok yakın bulunurlar. Bu nedenle, bu aralık bu-

rada çok dardır. Burada gevşek bağ dokusu, ligg. sternopericardiaca, birkaç lenf nodülü ve a. thoracica interna'nın mediastinal dalları, bazen de thymus veya artıkları bulunur.

Mediastinum medius, mediastinum inferius'un en geniş bölümüdür. Burada kalp, pericardium, aorta ascendens, v. cava superior'un alt yarısı, v. azygos'un son bölümü, bifurcatio tracheae, bronchus principalis dexter, bronchus principalis sinister, truncus pulmonalis, bunun dalları olan a. pulmonalis dextra ve sinistra, v. pulmonalis dextra ve sinistra, n. phrenicus, plexus cardiacus'un derin bölümü ve nodi lymphatici tracheobronchiales bulunur.

Mediastinum posterius, önden bifurcatio tracheae, pulmonal damarlar, pericardium ve diafragmanın üst yüzünün arka kısmı, arkadan 5.-12. göğüs omurları, yanlardan da pleura mediastinalis tarafından sınırlanmıştır. Burada pars thoracica aortae, v. azygos, v. hemiazygos, n. vagus, n.

splanchnicus'lar, oesophagus, ductus thoracicus ve nodi lymphatici mediastinales posteriores bulunur.

Bazı yazarlar hilum pulmonis'ten geçen horizontal düzleme göre bölümlere ayırırlar. Buna göre bifurcatio tracheae, bronchus principalis dexter, bronchus principalis sinister ve radix pulmonis'ler mediastinum superius'da bulunur.

Sinirleri: Pleura diaphragmatica'nın periferik kısmı ile pleura costalis n. intercostalis'ten, pleura diaphragmatica'nın orta kısmı ile pleura mediastinalis de, n. phrenicus'dan innerve olur. Özellikle kostal pleura ağrı duyusuna karşı çok hassastır. Burada oluşan bir ağrıyı aynı segmentlerden çıkan interkostal sinirlerin dağıldığı göğüs ve karın derisinde (vuran ağrı), n. phrenicus'un dağıldığı bölgenin ağrısını ise boyun kökü ve omuzda hissederiz. Pleura visseralis ise akciğeri innerve eden otonom sinirlerle innerve olur ve temas ve ağrı duyusuna karşı duyarlı değildir.

ÜROGENİTAL SİSTEM [SYSTEMA UROGENITALE]

Üriner sistem (Systema urinarium)

Üriner sistem idrarı kandan süzen **böbrekler**, böbreklerin süzdüğü idrarı mesaneye ileten **ureterler**, bu idrarı içinde biriktiren **mesane** ve mesane'de toplanan idrarı da vücuttan dışarı atan **urethra**'dan oluşur.

Böbrekler (Ren; Nephros)

Karın arka duvarının en üst kısmında ve columna vertebralis'in her iki yanında bulunurlar. Böbreklerin her tarafını gevşek yağ dokusu ve yağ dokusu sarar, ön yüzünü de peritoneum örter. Üst uçları 12. göğüs omurunun üst kenarı, alt uçları ise 3. bel omuru seviyesinde bulunur. Karın boşluğunun sağ üst kısmında karaciğerin bulunması nedeniyle, sağ böbrek soldakine oranla biraz daha aşağıda bulunur. Böbreklerin uzun eksenini, omurgaya hemen hemen paraleldir. Fakat üst uçları birbirine daha yakındır. Her bir böbrek yaklaşık 11,5 cm uzunluğunda, 5-7 cm genişliğinde ve 2,5 cm kalınlığındadır. Sol böbrek sağ böbreğe oranla biraz daha uzun ve dardır. Ağırlığı erişkin erkeklerde, 125 ilâ 170 gr, kadınlarda ise 115 ilâ 155 gr kadardır. İki böbreğin toplam ağırlığı vücut ağırlığının, yaklaşık 1/240'ı kadardır. Yeni doğan bebeklerde bu oran, üç kat daha büyüktür.

Böbrekler metabolizma sonucu oluşan artık ürünlerin ve fazla suyun dışarıya atılmasında önemli rol oynar. Bu nedenle vücudun elektrolit ve su dengesini ayarlar. Dolaylı olarak da kan basıncı üzerinde etkili olur.

Böbrekler bir kuru fasulye şeklinde olup, **facies anterior** ve **facies posterior** olmak üzere iki yüzü, **margo medialis** ve **margo lateralis** olmak üzere iki kenarı, **extremitas superior** ve **extremitas inferior** olmak üzere, iki de ucu vardır.

Facies anterior: Böbreklerin ön yüzleri konveks olup, öne ve biraz da dışa doğru

bakarlar. Bu yüzün komşuları sağ ve sol tarafta farklıdır. **Sağ böbreğin** ön yüzünün yukarıda kalan küçük bir sahası sağ böbreküstü bezi ile, bunun aşağısında kalan geniş saha karaciğerin sağ lobu ile, alt uçdaki küçük bir saha flexura coli dextra ile ve iç kenarına yakın şerit şeklindeki dar bir saha da duodenum'un ikinci bölümü ile komşuluk yapar. Genellikle alt ucun medial bölümü, ince bağırsak kıvrımlarıyla komşuluk yapar. Sadece karaciğer ve ince bağırsaklar ile sağ böbrek arasında peritoneum bulunur. Diğer komşuları ile aralarında peritoneum bulunmaz, dolayısıyla bunlar fascia renalis'e yapışık durumdadırlar. **Sol böbreğin** ön yüzünün medial kenara yakın olan bölümünün üst kısmı gl. suprarenalis sinistra ile, dış kenara yakın geniş bir saha dalak ile, böbrek hilusunun yukarısında ve bu iki saha arasında kalan bölüm mide ile, böbrek hilusuna komşu bölüm pankreas ile, alt ucun lateral yarısı flexura coli sinistra ile, medial yarısı da jejunum kıvrımları ile komşuluk yapar. Bu komşularından sadece dalak ve jejunum periton aracılığı ile komşuluk yapar. Diğer komşuları ile aralarında peritoneum bulunmaz, dolayısıyla bunlar fascia renalis'e yapışık durumdadırlar.

Facies posterior: Böbreklerin, arkaya ve biraz da iç tarafa bakan arka yüzleri, gevşek yağ-bağ dokusundan oluşan bir yastık içerisine oturmuş durumdadır. Böbreklerin retroperitoneal organlar olmaları nedeniyle, arka yüzlerinde peritoneum bulunmaz. Her iki böbreğin de arka yüzleri diaphragma, m. psoas major, m. quadratus lumborum ve m. transversus abdominis'in üzerine oturur. Bu kaslar ile böbrek arasında a. subcostalis, ilk bir veya iki a. lumbalis, n. subcostalis, n. iliohypogastricus ve n. ilioinguinalis bulunur. Sağ böbreğin üst ucu 12. kaburga ile, sol böbreğin üst ucu ise 11. ve 12. kaburgalar ile komşuluk yapar. Böbreklerle pleura boşluğunun en alt kısmı olan recessus costodiaph-

ragmaticus arasında diaphragma bulunur. Böbrekle komşuluk yapan diafragmanın bir bölümünde kas lifi bulunmaz. Bu nedenle böbrek sadece pleura ile doğrudan komşuluk yapar.

Margo lateralis: Karın duvarının arka dış kısmına yönelmiş olup dışa, biraz da arkaya ve yukarı bakar. Sol böbreğin dış kenarının üst kısmı dalak ile komşudur.

Margo medialis: Böbreğin iç kenarının orta kısmı konkav, her iki ucu ise konvektir. Bu kenar mediale, biraz da öne ve aşağıya bakar. Konkav olan orta kısmında vertikal yönde bulunan yarığa **hilum renale** denilir. Buradan damarlar, sinirler ve pelvis renalis (bazen ureter) geçer. Margo medialis, böbrek hilusunun yukarisında gl. suprarenalis ile, aşağısında ise ureter ile komşuluk yapar.

Hilum renale'de bulunan yapıların pozisyonları önemlidir. Bunlar önden arkaya doğru v. renalis, a. renalis'in 2-3 dalı, ureter ve a. renalis'in (**VAUA**) bir dalı bulunur. Bazen ureter'in arkasında a. renalis'in bir dalı ile birlikte v. renalis'in bir dalı da bulunabilir.

Extremitas superior: Alt ucuna oranla daha kalın, daha künt ve birbirine daha yakındırlar. Gl. suprarenalis, üst uca ve biraz da ön yüze doğru oturur.

Extremitas inferior: Alt uçları üst uçlarına oranla daha küçük, daha ince ve birbirinden daha uzakta bulunurlar. Alt uç, crista iliaca'dan yaklaşık 5 cm yukarıda bulunur.

Böbreği saran kılıflar

Böbreği içten dışa doğru **capsula fibrosa**, **capsula adiposa** ve **fascia renalis** olmak üzere üç kılıf sarar.

Capsula fibrosa: Böbreği dıştan saran, ince fakat sağlam fibröz bir kılıftır. Böbrek hilusuna geldiğinde iki yaprağa ayrılır. Bu yapraklardan birisi, böbrek hilusunda bulunan yapıların üzerine geçerek, onların adventitiası olarak devam eder. Diğer yaprak ise hilum renale'den içeri girer ve papillalar hariç olmak üzere, sinus renalis'in iç yüzünü döşer. Capsula fibrosa, sağlam kollagen liflerden yapılmıştır. Kollagen liflerin uzama kabiliyetinin çok sınırlı olması

nedeniyle, böbreğin bazı hastalıklarında capsula fibrosa genişleyemez ve bu nedenle de çıkarılması gerekebilir. Capsula fibrosa ile böbrek dokusu arasında **tunica subfibrosa** denilen ince bir tabaka bulunur. Düz kas lifleri de içeren tunica subfibrosa, sinus renalis'in iç yüzünü de döşer. Sinus renalis'i döşeyen bu bölümde düz kas lifleri daha fazla oranda bulunur ve özellikle papillalar etrafında yoğunlaşarak kas halkaları oluşturur. Tunica subfibrosa böbrek dokusuna sıkıca yapışmasına karşılık, capsula fibrosa'ya gevşek olarak tutunur. Bu nedenle capsula fibrosa, bir kesi yapılarak kolayca böbrekten uzaklaştırılabilir. Ancak, böbrek hilusundaki yapılara yapışık olması nedeniyle, bu bölgede capsula fibrosa'yı kesmek gerekir. Tunica subfibrosa'daki düz kas lifleri, kontraksiyon yaptıklarında böbreği küçütecek kadar kuvvetli değildirlir. Ancak herhangi bir nedende böbrekte basıncın artması durumunda kasılarak, capsula fibrosa'nın gerilmesini bir dereceye kadar önleyebilir.

Capsula adiposa (perirenal yağ tabakası): Capsula fibrosa'yı dıştan saran bir yağ tabakasıdır. Bu yağ tabakasının kalınlığı şahsın şişmanlık durumuna bağlı olarak değişir. Ancak, böbreğin ön yüzünde, diğer yüz ve kenarlarına oranla daha az miktarda bulunur. Bu yağ dokusu böbrek hilusundan geçerek **sinus renalis**'e girer ve sinus renalis'deki yapılar arasında kalan boşlukları doldurur.

Fascia renalis (Gerota fasiası): Karın duvarındaki fascia subserosa'nın capsula adiposa'yı dıştan saran bölümüne, fascia renalis denilir. Peritoneum ile fascia endoabdominalis (karın boşluğunu sınırlayan kasların iç yüzünü örten derin fascia. Fascia transversalis, fascia endoabdominalis'in bir bölümüdür) arasında bulunan fascia subserosa, böbreğin dış kenarı yakınında yoğunlaşır ve iki yaprağa ayrılır. Bu yaprakların birisi böbreğin ön, diğeri ise arka tarafından geçerek mediale doğru uzanır. **Fascia prerenalis** de denilen ön yaprak, medialde böbrek damarları, v. cava inferior ve aorta'nın önünden geçerek karşı tarafın aynı yaprağı ile birleşir. **Fascia retrorenalis** de denilen arka yaprak, ön yapraktan daha kalındır. Arka yaprak

m. psoas major'un fiasisi ve fascia prevertebralis ile kaynaşır. Fascia renalis'in iki yaprağı yukarıda kaynaşarak diafragma'nın fiasasına, lateralde fascia transversalis'e tutunur. Aşağıda, daha gevşek olarak kaynaşan bu yapraklar, fascia iliaca ile devam ederler. Fascia renalis'den çıkan bir kısım fibröz lifler, corpus adiposum'dan geçerek capsula fibrosa'ya tutunur. Böbreği pozisyonunda tutan en önemli oluşum, fascia renalis'tir. Fascia renalis'in arkasında da bir miktar yağ tabakası bulunur. Buna da **corpus adiposum pararenale** denilir.

Böbrekleri yerinde tutan yapılar: Karın arka duvarında retroperitoneal olarak bulunan böbrekler, bazı durumlarda biraz aşağı-yukarı yönde hareket edebilirler. Üst yarılarının diafragma'ya yaslanması nedeniyle, derin inspirasyonda 1-2 cm aşağı inerler. Böbrekleri yerinde tutan en önemli oluşumlar, damarları ve fascia renalis'tir. Ayrıca capsula adiposa ve pararenal yağ tabakası da yardımcı olur.

Böbreklerin yapısı: Taze bir böbreği kenarlarından geçen bir kesitle ikiye ayırarak kesit yüzeyini incelediğimizde, renk ve fonksiyon bakımından farklı iki bölümden oluştuğunu görürüz. Daha açık renkli (kırmızı) olan dış kısmına **cortex renalis**, daha koyu renkli (kahverengi-kırmızı) ve çizgili görünümlü olan iç kısmına ise **medulla renalis** denilir. Orta kısmında bulunun böbrek şeklindeki boşluğa da, **sinus renalis** denilir. **Cortex renalis**, menşeyini nefrogen dokudan alır ve idrar süzen yapılar ihtiva eder. **Medulla renalis** ise menşeyini ureter tomurcuğundan alır ve toplayıcı kanallardan oluşur.

Medulla renalis: Medulla renalis'i, **pyramis renalis (Malpighi piramitleri)** denilen 8-10 adet (bazen 18-20) koni şeklindeki yapılar oluşturur. Bu piramitlerin **basis pyramidis** denilen taban kısımları böbreğin dış yüzüne, **papilla renalis** denilen tepe kısımları ise sinus renalis'e yönelmiştir. Pyramis renalis'ler birbirlerine değmeyecek şekilde sinus renalis etrafında dizilmişlerdir. Bunların aralarında **columna renalis (Bertin sütunları)** denilen kortikal cevher uzantıları bulunur. Üç boyutlu olarak düşünüldüklerinde, bir **pyramis renalis'in** sadece **papilla**

renalis kısmı hariç olmak üzere, diğer yüzleri tamamen kortikal cevherle sarıdır. İşte bir pyramis renalis ve etrafını saran kortikal cevher bölümüne, bir böbrek lobu (**lobus renalis**) denilir. Buna göre, bir böbrekte piramit sayısı kadar böbrek lobu bulunur. Yeni doğanlarda böbreğin dış yüzünde bu lobların sınırlarını belirleyen sığ oluklar görülür. Daha sonra bu oluklar kaybolarak böbreğin dış yüzü, düz bir görünüm alır. Kesitlerde koyu kırmızı renkte olan pyramis renalis'lerin taban kısımlarından, kortikal cevhere parmak gibi uzantılar girer. Medullar cevhere ait olan bu uzantılara **pars radiata (stria medullaris=Ferrein uzantıları)** denilir.

Cortex renalis: Papillaları hariç olmak üzere, pyramis renalis'lerin her tarafını saran böbrek dokusudur. Kortikal cevherin iki bölümü vardır. 6 mm kalınlığındaki birinci bölümü, böbreği bir kabuk gibi sarar. Bu bölüm, capsula fibrosa ile pyramis renalis'lerin taban kısımları arasında bulunur. İkinci bölüm ise böbrek piramitleri arasında bulunur. Sinus renalis'e kadar uzanan bu ikinci bölüm, kesitlerde pyramis renalis'ler arasında bir sütun şeklinde görülürler. Bu nedenle bunlara **columna renalis (Bertin sütunları)** denilir. Taze preparatlarda kortikal cevherin kabuk şeklindeki birinci bölümü bir lupla incelendiğinde, medüller cevhere ait olan **pars radiata** ve kortikal cevhere ait olan **pars convoluta** olmak üzere, farklı iki bölümden oluştuğu görülür. **Pars radiata (stria medullaris=Ferrein uzantıları)**, daha koyu renkli ve koni şeklinde sahalar olup; medullar cevherin kortikal cevher içerisine gönderdiği uzantılardır. **Pars convoluta** ise, iki pars radiata arasında kalan daha açık renkli ve daha kompleks yapılı sahalarıdır. Burada kandan idrarı süzen **corpusculum renale**'ler ve **idrar kanalcıkları**'nın bir kısmı bulunur. **Corpusculum renale (Malpighi cisimcikleri)** küçük kırmızı nokta şeklinde yapılar olarak görülürler. Kandan idrarı süzen damar yumağını (**glomerulus**) ihtiva eden bu yapılar, ölümden bir süre sonra renklerinin değişmesi nedeniyle görülmez olurlar. Pars radiata ile pars convoluta birlikte, bir böbrek lobcuğunu (**lobuli corticalis**) oluştururlar.

Birbiri içerisine girmiş ayrı iki cevherden oluşan böbrek parankimini, dıştan capsula fibrosa sarar. Capsula fibrosa, papillalar hariç olmak üzere, sinus renalis'in iç yüzünü de kaplar.

Sinus renalis: Böbrek, her iki kenarından geçecek şekilde ön-arka yarısına ayrıldığında, hilum renale'nin böbrek içinde bir boşlukla devam ettiği görülür. Böbrek şeklindeki bu boşluğa, **sinus renalis** denilir. Sinus renalis'de pelvis renalis'in üst bölümü, calix renalis'ler, böbrek damarları (a. ve v. segmentalis'ler) ve bunlar arasındaki boşlukta da yağ dokusu bulunur. Böbreğin dış yüzünü saran capsula fibrosa, hilum renale'den girerek sinus renalis'in iç yüzünü döşer ve pelvis renalis'in dış yüzünde devam eder. Sayıları 4 ilâ 14 adet olan **calix renalis minor**'un her biri, 1-3 papilla renalis'i içine alır. Calix renalis minor'ların 2-3 tanesi birleşerek **calix renalis major**'u, bunlar da kendi aralarında birleşerek **pelvis renalis**'i oluştururlar. Kalikslerin duvarında bulunan spiral şekilli kas liflerinin kontraksiyonu sonucunda idrar aşağı doğru iletilir. Pelvis renalis, böbrekten çıkarken birden daralarak ureter'i oluşturur.

Varyasyonları: Böbrek tasakları pelvis'de oluşur ve intra uterin dönemin 9. ayında normal yerine çıkar. Bu yükseliş sırasında aşağıdaki arterleri rudimente olur ve yukarıda yeni arterler oluşur. Bazen aşağıdaki arterler de kalabilir ve birden fazla arterli böbrekler oluşur. Böbrekler pelviste iken alt uçları birbirine yakın olup kaynaşabilir. Böylece at nalı böbrek oluşur. Yukarı çıkarken de a. mesenterica inferior'a takılır. Bazen böbrek ilk olduğu yerde kalır ve ektopik pelvik böbrekler oluşur. Bu gibi durumlarda doğum esnasında zedelenebilir. Bazen iki böbrek de aynı tarafta bulunabilir. Birden fazla veni olan böbrek de vardır.

Böbreğin kanal sistemi (tubulus renalis): Glomerulus'da süzülen idrar, bir takım kanal sisteminden geçerek, sonunda papilla renalis'deki **for. papillare** denilen deliklerden kalikslere dökülür. İşte süzülmenin başladığı yerden sonlanma yerine kadar olan kanal sistemine **tubulus renalis** denilir. Tubulus renalis hem menşee, hem de fonksiyon bakımından farklı iki bölüme oluşur.

Birinci bölüm (idrar kanalcıkları), idrarın kandana süzülerek hazırlanması ile ilgili olup, menşeyini

nefrogen dokudan alır. Bu kanal sistemi **capsula glomerularis (Bowman kapsülü)** ile başlar. Bowman kapsülünün içinde **glomerulus** denilen damar yumağı bulunur. Glomerulus ve bunu saran Bowman kapsülüne birlikte **corpusculum renale** denilir. Her bir böbreğin kortikal cevherinin pars convoluta denilen bölümünde yaklaşık 1.250.000 adet corpusculum renale bulunur. Corpusculum renale'nin damarların girip çıktığı kutbuna **polus vascularis**, süzülen idrarın çıktığı kutbuna ise **polus tubularis** denilir. Her bir Bowman kapsülünden bir adet idrar kanalcığı başlar. Bu kanallar böbrek dokusunun muhtelif kısımlarında birçok kıvrımlar yaparak uzanır ve sonunda toplayıcı kanallara açılırlar. Seyri esnasında bir takım genişleme ve daralmalar gösteren idrar kanalcıkları, birbirleriyle anastomoz yapmazlar. Bu bölüme ait kanalcıklarda glomerulusta kandan süzülen idrarın suyu tekrar emilerek kan dolaşımına geçer. Her bir corpusculum renale ve buna ait idrar kanalcığı, kandan idrarı süzen bir birim oluşturur. **Nephron** denilen bu birimler, her bir böbrekte yaklaşık 1.250.000 adet bulunur.

İkinci bölüm (toplayıcı kanallar), menşeyini ureter tomurcuğundan alır. Bu kanallar sadece idrarın nakli ile ilgilidirler ve idrar burada herhangi bir değişikliğe uğramaz. İdrar kanalcıkları toplayıcı kanallara açılırlar. Toplayıcı kanallar da birleşerek daha kalın toplayıcı kanalları oluşturur. Sonunda her bir papilla renalis'de bulunan ve sayıları 10 ilâ 25 arasında değişen (her böbrekte toplam 116 ilâ 776) deliklerle (for. papillare) calix renalis minor'a açılırlar. Toplayıcı kanallar, böbreğin medullar cevherinde (pyramis renalis ve pars radiata) bulunur.

Böbreğin segmentleri: Böbrek, kan damarlarının dağılım sahasına göre 5 segmente ayrılır. Bunlardan birisi üst kutupta (**segmentum superius**), birisi alt kutupta (**segmentum inferius**), ikisi ön yüzün orta kısmında (**segmentum anterius superius**, **segmentum anterius inferius**), birisi de arka yüzün orta kısmında (**segmentum posterius**) bulunur.

Böbreğin damarları: A. renalis'ler her iki tarafta 1. ve 2. lumbal omurlar arasındaki discus intervertebralis hizasında dik açı ile aorta'dan ayrılır. Ancak böbreklerin pozisyonundan dolayı, sol arter sağ arterden biraz daha yukarıda bulunur. A. renalis'ler böbreğin hacmine göre kalın damarlardır. Bu da, kısa zamanda böbrekten fazla miktarda kanın geçmesini sağlar. Bu damarlar böbreğin hem fonksiyonel damarları, hem de besleyici damarlardır. Böbrekler aşağı sarktıkları zaman a. renalis'ler de aşağı çekilerek uzar ve daralırlar. Bu nedenle böb-

reklerden kanın geçişi zorlaşabilir. A. renalis'ler hilum renalis'e gelince böbrek segmenti sayısınca (genellikle 5) dala ayrılırlar. **A. segmentalis** denilen bu dalların çoğu, pelvis renalis'in ön tarafından geçer. Fakat bazen 1 veya 2 tanesi en arkadan geçebilir. A. segmentalis'ler sinus renalis'de tekrar dallarına ayrılarak calix renalis minor'ların çevresinde columna renalis'lere girerler. Böbrek lobları arasında uzanan bu dallara **a. interlobaris** denilir. A. interlobaris'ler kortikal ve medullar cevher hizasında yan tarafa kıvrılarak iki cevher arasında bir kavis şeklinde uzanırlar. **A. arcuata** denilen bu arterler, birbirleriyle **anastomoz yapmazlar**. A. arcuata'lardan dik olarak çıkan ince dallara, böbrek lobçukları arasında uzanmaları nedeniyle, **a. interlobularis** adı verilir. A. interlobularis'lerden yan taraflara uzanan ince dallara **arteriola glomerularis afferens** denilir. Bunlar capsula glomerularis'in (Bowman kapsülü) damar kutbundan girerek içeri de **rete capillare glomerulare** denilen kılcıl damar yumağını oluştururlar. Bu kılcıl damar yumağı, tekrar birleşerek **arteriola glomerularis efferens'i** oluşturur. Bu da, arterin girdiği kuttuptan çıkarak **v. interlobularis'e** açılır. V. interlobularis de arterleri takip ederek sırasıyla v. arcuata, v. interlobularis, v. segmentalis ve sonuçta v. renalis olarak v. cava inferior'a açılır.

Arteriola glomerularis efferens, kortikal cevhere gelince tekrar kılcıl dallara ayrılır. Bu kılcıl damarlar menşei nefrogen dokudan alan idrar kanalcıklarının etrafında **rete capillare peritubulare corticale** denilen bir ağ oluştururlar. Bu ağdaki kan, konsantre olup yavaş seyredir. İdrar kanalcığındaki idrar ise fazla diluedir. Bu nedenle kan, idrar kanalındaki suyu tekrar emer. Bu şekilde glomerulustan süzülerek Bowman kapsülüne geçen suyun büyük bir kısmı, bu ağ vasıtasıyla tekrar emilmiş olur. Bu emilme esnasında bir takım maddeler de kan dolaşımına geri döner.

Böbreğin medullar cevherini besleyen damarlar (**fasciculus vascularis [vasa recta]**), kısmen arteriola glomerularis efferens'ten, kısmen de a. arcuata'dan çıkar. Bunlar pyramis renalis'in tepesine doğru uzanırlar. Medullar cevheri besleyen bu damarlar **venula recta** denilen venler aracılığı ile tekrar dönerek v. arcuata'ya açılırlar. A. interlobularis'lerin uç kısmından ayrılan ince dallar böbreğin dış yüzüne doğru uzanırlar. **Rr. capsulares** denilen bu dalcıklar, böbrek dokusundan çıkarak capsula fibrosa içinde bir ağ oluştururlar. Capsula fibrosa, böbrekten sıyıldığı zaman bu damarlar kopar. Capsula fibrosa ve capsula adiposa'yı besleyen bu dalcıklar, a. suprarenalis, a. lumbalis ve a. testicularis'den gelen dalcıklarla anastomoz yaparlar.

Bu dalcıkların getirdiği kanı drene eden venlere, **v. capsularis** denilir. Bu venler **venula stellata**'lara, bunlar da v. interlobularis'e açılırlar.

Böbrek hilusunda a. renalis'den ayrılan bir kısım dallar pelvis renalis, calix renalis ve capsula adiposa'yı besler. Bu dallar yukarıda da belirtildiği gibi a. suprarenalis, a. lumbalis ve a. testicularis'in capsula adiposa'ya gelen dalları ile anastomoz yapar.

Böbrekte arteriovenöz anastomozlar vardır. Bu tür anastomozlar calix renalis'ler civarında, a. ve v. interlobularis'ler arasında, kortikal cevherin ince damarları arasında tesbit edilmiştir. Bu anastomozlar sayesinde, herhangi bir nedenle glomerulustan geçemeyen kanın bir kısmı veya tamamı, süzülmezsizin doğrudan venöz sisteme geçebilir.

Kalbin attığı kanın yaklaşık 1/4'ü böbrekten geçer, diğer bir deyişle her bir böbrekten dakikada 1.200 ml kan geçer. 24 saatte kandan 180 litre filtrat (yaklaşık vücut ağırlığının iki katından fazla) süzülür. Bunun %99'u geri emilir, geri kalanı da idrar olarak dışarı atılır.

Lenf drenajı: Lenf damarları 3 pleksus oluşturur. Bunlardan birincisi **tubulus renalis'lerin** çevresinde, ikincisi **fascia renalis'in** altında, üçüncüsü de **corpus adiposum pararenale'de** bulunur. Birinci pleksusdaki damarlar birleşerek 3-4 ana dal oluşturur. Hilum renale'den çıkarken diğer iki pleksus'un damarları ile birleşirler. Böbrekten çıkan lenf damarları v. renalis'i takip ederek aorta'nın yan tarafındaki **nodi lymphatici lumbales (aortici laterales)**'e açılırlar.

Sinirleri: Simpatik lifler n. splanchnicus minor, n. splanchnicus imus ve truncus sympathicus'un lumbal bölümünden, parasimpatik lifleri ise n. vagus'tan gelir. Bu lifler önce plexus coeliacus, daha sonra a. renalis etrafındaki **plexus renalis** aracılığı ile böbreğe gelir. Bu pleksus içinde birçok ganglion bulunur. Bunlardan en büyüğü a. renalis'in başlangıç kısmının ön tarafında bulunan, **ggl. aorticorenale'dir**. Bu lifler kan damarları ile tubulus renalis'in hücrelerine gider. Simpatikler damarları daraltarak, damardan geçen kanın miktarını azaltır. Böylece kandan süzülen idrarın miktarını azaltmış olur. Ağrısı tüm bel bölgesinde duyulur. Kolik tarzda keskin ve batıcı bir ağrı şeklindedir. Bazen nefes almamızı dahi zorlaştırır.

İdrar yolları

Böbreğin süzdüğü idrarı mesaneye taşıyan boru sistemidir. Bu yollar yukarıdan aşağıya doğru sırasıyla *calix renalis minor*, *calix renalis major*, *pelvis renalis* ve *ureter*'den oluşur. Bunlardan sadece ureter böbreğin dışında olup, diğerleri sinus renalis içinde bulunur. Böbreğin süzdüğü idrar, papilla renalis'ler üzerindeki deliklerden (**for. papillare**) (bir böbrekte toplam 116-776 adet bulunur) idrar yollarının başlangıcı olan *calix renalis minor*'lara akar. Huni şeklindeki *calix renalis minor*'lar, geniş olan kenar kısımları ile papilla pyramidalis'in çevresine yapışırlar. Böylece papilla renalis, *calix renalis minor* içerisine sokulmuş olur. Bazen 2 veya 3 papillayı birden içine alan kaliksler de vardır. Bu nedenle genellikle *calix renalis minor*'ların sayısı, papilla renalis'lerden biraz daha azdır. *Calix renalis minor*ların birkaçı birleşerek *calix renalis major*'u oluşturur. Bunlar da *pelvis renalis*'e açılır. *Pelvis renalis*, kısmen sinus renalis'in içinde, kısmen de dışında yer alır. Ön-arka yönde biraz basık huni şeklinde olan *pelvis renalis*, birinci lumbal omurun spinal çıkıntısı hizasında ureter ile birleşir.

Ureter

Yaklaşık 25-30 cm uzunluğundadır. Ancak, sağ böbreğin biraz aşağıda bulunması nedeniyle, sağ ureter sol ureterden 1 cm kadar daha kısadır. Kalın duvarlı olan ureterin lümeni bazı bölümlerinde 1 mm, bazı bölümlerinde de 10 mm kadardır. M. psoas major'un önünde ve peritonun arkasında olmak üzere, yukarıdan aşağıya ve biraz da mediale doğru uzanarak *pelvis* boşluğuna girer. Burada mesanenin fundus kısmına açılır. Ureter peritoneum'a daha sıkı yapışmıştır. Bu nedenle peritoneum kaldırıldığında onunla birlikte gelir. Ureter, *pars abdominalis* ve *pars pelvica* olmak üzere iki bölümden oluşur. Bu bölümler hemen hemen birbirine eşit uzunluktadır.

Pars abdominalis: Ureter'in *pelvis renalis* ile *linea terminalis* arasında uzanan bölümüdür. Bu bölüm, m. psoas major'un medial yarısı ile peritoneum arasında, fascia

subserosa içerisine gömülü olarak bulunur. A. testicularis (veya a. ovarica) bu bölümü ön tarafından çaprazlar. Pelvis boşluğuna girerken sağ taraftaki a. iliaca externa'nın başlangıç kısmını, sol taraftaki ise a. iliaca communis'in son bölümünü önden çaprazlar.

Sağ ureter, v. cava inferior'un hemen lateralinde uzanır. Ön yüzü yukarıdan aşağıya doğru *pars descendens duodeni*, a. colica dextra, a. ileocolica, radix mesenterii ve ileum'un son bölümleri ile komşudur. **Sol ureter** a. testicularis (ovarica), a. colica sinistra, colon sigmoideum ve mesocolon sigmoideum ile komşudur.

Pars pelvica: Ureter'in *linea terminalis* ile mesane arasında uzanan bölümüdür. Önce, *pelvis*'in lateral duvarında, inc. ischiadica major'un ön kenarı boyunca aşağı doğru uzanır. Peritoneum ile örtülü olan bu bölüm, a. iliaca interna'nın ön tarafında, a. obturatoria, n. obturatorius, a. vesicalis inferior ve a. rectalis media'nın da medialinde bulunur. Spina ischiadica hizasında yön değiştirerek, mediale doğru uzanır ve mesanenin fundus kısmına girer. Ureter burada erkeklerde *vesicula seminalis*'in üst bölümünün ön tarafında bulunur ve *ductus deferens*'i arkadan çaprazlar. Ureter'in son bölümü mesane venleri tarafından sarılmış durumdadır. Ureter, sonunda mesane duvarına girer ve burada yaklaşık 2 cm oblik olarak uzanır. Mesanenin iç yüzündeki *trigonum vesici*'nin dış köşesinde bulunan yarık şeklindeki *ostium ureteris* aracılığı ile mesaneye açılır. Dolu mesanede *ostium ureteris*'ler arasındaki uzaklık 5 cm kadardır. Boşaldığı zaman bu uzaklık yarı yarıya azalarak 2,5 cm ye iner. Bazı kaynaklarda mesane duvarı içinde uzanan ureter bölümüne, *pars intramuralis* denilmektedir. Bu bölüm mesane duvarında oblik olarak uzanması nedeniyle, mesane doldukça ön ve arka duvarları birbirine yaklaşarak bir kapak vazifesi görürler. Bu nedenle mesanedeki idrarın, tekrar ureter'e geçmesi engellenmiş olur.

Kadınlarda ureter'in *pars pelvica*'sının komşulukları farklıdır. *Pelvis* duvarında *ovarium*'un arkasında uzanır. Bu nedenle *fossa ovarica*'nın arka sınırını oluşturur.

Daha sonra mediale doğru yön değiştirir ve cervix uteri ile vagina'nın üst bölümünün lateralinde ön tarafa doğru uzanarak, mesane'nin fundusuna ulaşır. Pars pelvica'nın 2,5 cm lik bölümü a. uterina ile birlikte uzanır, sonra bu arter ureteri üstten çaprazlayarak, lig. latum uteri'nin iki yaprağı arasına girmek üzere yukarı doğru uzanır. Ureter, cervix uteri'nin yaklaşık 2 cm lateralinde bulunur.

Ureter, normal olarak üç yerinde darlık gösterir. Bunlardan birincisi pelvis renalis ile birleştiği başlangıç bölümündedir ve yaklaşık 2 mm kadardır. İkincisi linea terminalis'de iliak damarları çaprazladığı yerde bulunur ve yaklaşık 4 mm kadardır. Üçüncüsü en dar yeri olup, mesaneye girdiği yerde bulunur ve 1 ilâ 5 mm kadardır. Bu darlıklar arasında kalan kısımlar nisbeten geniştir. Birinci ve ikinci darlık arasında kalan bölümü yaklaşık 10 mm, ikinci ve üçüncü darlık arasında kalan bölümü ise 5 mm çapındadır.

Ureter'in yapısı: Tunica adventitia, tunica muscularis ve tunica mucosa olmak üzere üç tabakadan oluşur.

Tunica adventitia yukarıda böbreğin, aşağıda da mesanenin fibröz tabakası ile devam eder.

Tunica muscularis pelvis renalis'de iki, daha aşağıda ise üç tabakalıdır. İki tabakalı olduğu yerde dışta longitudinal, içte sirküler olmak üzere iki tabaka bulunur. Üç tabakalı olduğu yerde ise, en içte zayıf bir longitudinal tabaka daha bulunur.

Tunica mucosa düzdür ve uzunlamasına plikalar bulunur. Bu plikalar lümen genişlediğinde kaybolur. Aşağıda mesanenin mukozası ile, yukarıda da papilla üzerinde devam eder.

Arterleri: Ureter'i besleyen esas dallar a. renalis, a. testicularis (a. ovarica) ve pars abdominalis aortae'den gelen dallardır (rr. ureterici). Ayrıca a. iliaca interna, a. uterina, a. vesicalis superior, a. vesicalis inferior'dan beslenir.

Venleri: Ureter etrafında bir ağ oluşur ve arterleri takip ederler.

Lenf drenajı: Mukoza, kas ve adventitia tabakalarında olmak üzere 3 pleksus bulunur. Bunlar birbirleriyle anastomoz yaparlar. Ureterin üst bölümünün lenf damarları, böbreğin lenf damarları ile birleşerek aynı seyri gösterir. Orta bölümü ise nodi

lymphatici iliaci communes'e, alt bölümü ise nodi lymphatici iliaci communes laterales ve nodi lymphatici iliaci externi ve interni'ye açılır.

Sinirleri: Ureter'e plexus renalis, plexus aorticus, plexus hypogastricus superior ve inferior'dan lifler gelir. Ureterden ağrı duyusunu alan lifler simpatik liflerle birlikte seyrederek ve T11-L1 segmentlerine girer, muhtemelen n. vagus ile de gittiği sanılmaktadır. Ureterin ağrısı önce aynı segmentlerden (T11-L1) innerve olan lumbal bölgede hissedilir. Daha sonra kasığa, scrotum'a veya labium majus'a vurur. M. cremaster de etkileneceği için testis yukarı çekilir.

Varyasyonları: Ureterin üst kısmı çift olabilir. Daha seyrek olarak da büyük kısmı veya tümü çift olabilir. Tümü çift olduğunda iki delikle mesaneye açılır.

Mesane (Vesica urinaria)

Böbreğin süzdüğü idrarı içinde bir süre için biriktiren ve dışarıya atılmasını sağlayan kas ve zarlardan yapılmış bir kesedir. Mesanenin şekli ve pozisyonu, içindeki idrarın miktarına göre değişir. Bu nedenle mesaneyi bir boş şekli ile, bir de dolu şekli ile incelemek gerekir. Mesanenin pozisyonu, içindeki idrar miktarına bağlı olduğu gibi, rektum gibi komşu olduğu organların doluluk boşluk durumlarına göre de değişir. Mesane boş olduğu zaman tamamen pelvis boşluğunda bulunur. Dolduğu zaman da üst bölümü karın boşluğuna girer.

Boş mesane: Boş olan mesane tesbit edilerek incelendiğinde, tepesi önde ve biraz da yukarıda, tabanı (fundus vesicae) da arkada ve aşağıda olan bir üçgen piramit şeklinde olduğu görülür. Bu durumdaki mesanenin tepesi (apex vesicae), arka-alt (fundus vesicae), üst ve yan-alt yüzleri bulunur.

Apex vesicae, symphysis pubica'nın hemen yukarisında karın ön duvarına doğru uzanır. Buradan başlayan lig. umbilicale medianum, karın ön duvarının arka yüzünde yukarı doğru uzanarak göbeğe gelir. Embriyolojik dönemdeki urachus'un artığı

olan bu bağ (*chorda urachii*), peritoneum'la örtülü bir plika şeklinde görülür. Bu plikaya da *plica umbilicalis mediana* denilir.

Fundus vesicae, piramide benzetilen mesanenin taban kısmı olup, arkaya ve biraz da aşağıya doğru bakar. Üçgen şeklindeki olan bu yüz, erkeklerde rektum ile komşudur ve aralarında fascia rectovesicalis, vesicula seminalis ve ductus deferens'in son bölümü olan ampulla ductus deferentis bulunur. Kadınlarda ise vagina'nın üst, uterus'un da alt bölümleriyle komşudur. Mesane'nin fundus vesicae ile apex vesicae arasında kalan bölümüne *corpus vesicae* denilir.

Üst yüzü tepesi önde, tabanı da arka tarafta bulunan bir üçgen şeklindedir. Yan kenarlar üst yüzü alt yüzden ayırır. İki ureter arasında uzanan arka kenar ise, üst yüzü fundustan ayırır. Yan kenarlar arkada ureter'lerden başlar ve önde mesanenin tepesine kadar uzanır. Üst yüzü örten periton bu kenardan pelvis'in yan duvarına geçer. Böylece mesanenin yan kenarı ile pelvis yan duvarı arasında peritoneum'da bir çukurluk oluşur. Bu çukura *fossa paravesicalis* denilir. Erkeklerde mesanenin üst yüzü tamamiyle peritonla kaplı olup, colon sigmoideum ve bir kısım ince bağırsak kıvrımlarıyla komşuluk yapar. Kadınlarda arka tarafta kalan küçük bir bölümü peritonsuzdur. Peritonla kaplı olan kısmının büyük bölümü uterus ile, ön tarafta kalan küçük bölümü de ince bağırsak kıvrımlarıyla komşuluk yapar. Mesane tamamen boşaldığı ve kontraksiyon yaptığı pozisyonda üst yüz hafif kubbe, yan ve arka kenarlar da küt bir kenar şeklini alır. Halbuki mesane boş fakat gevşek olduğu zaman üst yüz çukurlaşır. Bu son durumda mesaneden, ortasından geçen sagittal bir kesit yapıldığında, boşluğunun V harfine benzer bir yarık şeklinde olduğu görülür. Bu V nin tepesi ostium urethra internum'a uyar ve ön kolu da daha uzundur. Mesanenin, ostium urethra internum'a uyan bölümüne *cervix vesicae* denilir. Burası erkeklerde prostata'ya, kadınlarda ise doğrudan pelvis döşemesinin üst yüzüne oturur.

Yan-alt yüzü, biraz da ön tarafa bakar. Peritonla örtülü olmayan bu yüz ön ve arka olmak üzere iki kısma ayrılır. **Ön bölümü** aşağı ve biraz da yan taraflara bakar. Bu bölüm symphysis pubica ile komşudur ve ikisi arasında *spatium prevesicale (Retzius aralığı=cavum Retzii)* denilen fasial bir aralık bulunur. Bu aralıkta gevşek yağ-bağ dokusu ve bir ven pleksusu (**Santorini ven pleksusu**) bulunur. **Arka bölüm** prostatın yukarıda bulunan tabanına oturur. Bu kısma *cervix vesicae* de denilir ve urethra masculina buradan mesaneyi terkederek prostata girer.

Boş mesanenin tümü, oblitere olan a. umbilicalis seviyesinin aşağısında olmak üzere pelvis içinde yer alır. Bu durumda ductus deferens'in pelvisdeki bölümü mesanenin yan duvarı ile, ureteri çaprazladıktan sonraki bölümü ise arka duvarı ile komşuluk yapar. Mesane dolu olduğu zaman, fundus kısmı pek yerini değiştirmez, sadece biraz aşağı doğru iner. Buna karşılık üst yüz, karın boşluğuna girer ve peritonu da beraberinde kaldırır, arka ve yan kenarları da küntleşir.

Dolu mesane: Mesane yaklaşık 350-500 cm³ sıvı ile normal doluluk durumuna gelerek oval bir şekil alır. Bu durumdaki mesanenin uzun eksenini (12 cm) öne ve yukarı doğru yönelir. Dolu mesanede arka-üst, ön-alt, yan yüzler, taban ve tepe kısımları görülür.

Arka-üst yüzü peritonla örtülüdür. Arka kısmı excavatio rectovesicalis aracılığı ile rektumla, ön kısmı da ince bağırsak kıvrımlarıyla komşudur.

Ön-alt yüzü peritonsuzdur ve pubis'in arka yüzü ile komşudur. Pubis'in yukarisında kalan bölümü de peritoneum'u yukarı kaldırması nedeniyle, doğrudan karın ön duvarının arka yüzü ile komşuluk yapar. Bu durumda, *symphysis pubica'nın hemen yukarisında, peritonu delmeksizin karın ön duvarından mesaneye girilebilir.*

Fundus kısmı, üçgen bir sahada erkeklerde rektuma, fascia rectovesicalis aracılığı ile tutunmuştur. Bu nedenle, pozisyonunu çok az değiştirir ve biraz karın boşluğuna doğru yükselir. Bu üçgen sahaya aşağı

ğıda prostat, yukarıda plica rectovesicalis, yan taraflarda da ductus deferens'ler sınırlar. Ductus deferens'ler bazen prostatın yukarısında birbirlerine, temas edecek kadar yaklaşır. Bu gibi durumlarda üçgen saha daralmış olur ve sadece yukarıda bir bölümü bulunur. Rektumdan mesane'ye atlayan periton'a plica rectovesicalis, burada oluşan çıkmaza ise *excavatio rectovesicalis* denilir. Bunların durumu, mesanenin dolması ile pek az değişikliğe uğrar. Burası anüs'den yaklaşık 7,5 cm yukarıda bulunur. Kadınlarda mesanenin arka yüzü, uterus ve vagina'ya gevşek bağ dokusu aracılığı ile tutunur ve tamamen peritonsuzdur. Erkeklerde, *excavatio rectovesicalis*'in yukarısında kalan bölümü peritonla kaplıdır.

Dolu mesane'nin tepe kısmı yukarı ve ön tarafa doğru bakar.

Çocuklarda mesanenin durumu: Yeni doğan bebeklerde *ostium urethra internum*, *symphysis pubica*'nın üst kenarı seviyesinde bulunur. Bu nedenle çocuklarda mesane erişkinlere oranla daha yukarıda bulunur. Mesanenin ön yüzü de karın ön duvarı ile komşuluk yapar. Fundus ile ön yüz de, *ostium urethra internum* seviyesine kadar peritonla kaplıdır. Bu nedenle çocuklarda mesane bir karın organı gibidir. Daha sonra aşağı inerek normal yer ve pozisyonuna gelir.

Kadınlarda mesane: Mesane, arka tarafta uterus ve vagina'nın üst bölümü ile komşudur. Uterus ile aralarında *excavatio vesicouterina* denilen bir periton çıkmazı bulunur. Burası anüs'ten yaklaşık 5 cm yukarıda bulunur. Bunun aşağısında ise komşular arasında gevşek bağ dokusu bulunur. Mesane boşaldığı zaman uterus mesanenin üst yüzüne oturur. Kadınlarda prostat bulunmadığı için, *cervix vesicae* doğrudan pelvis döşemesine oturur. Üst yüzün arka bölümü ile arka yüz peritonsuzdur.

Mesane'nin bağları: Mesanenin sadece *cervix vesicae* denilen alt kısmı, bazı bağlarla komşu yapılarla tutunmuştur. Mesane'nin geri kalan kısmı tela subserosa ile kaplıdır ve idrarın toplanabilmesi ve daha sonra dışarıya atılabilmesi için, pozisyonunu değiştirebilmesi gerekir. Bu nedenle bu

bölüme tutunan bağların, mesanenin yerini değiştirmesine engel olmayacak şekilde gevşek olmalıdır.

Kadınlarda mesanenin boyun kısmı, pubis'in alt kenarına sağlam bağlarla bağlanmıştır. Bu bağa *lig. pubovesicale*, içinde bulunan düz kas liflerine de *m. pubovesicalis* denilir. Erkeklerde mesane boyununun altında prostat bulunması nedeniyle, bu bağ mesaneden ziyade prostatı pubis'in alt kenarına bağlar. Sağlı sollu olan bu bağlara *lig. puboprostaticum*, içindeki düz kas liflerine de *m. puboprostaticus* denilir. Mesanenin boyun kısmı, arka tarafta da rectum'un yan taraflarına *lig. rectovesicale* denilen bağlarla bağlanmıştır. Bu bağın içinde de *m. rectovesicalis* denilen düz kas lifleri bulunur. Rektumun ön yüzünden urethra'nın arka yüzüne uzanan kas liflerine de, *m. rectourethralis* denilir.

Pubovesikal kaslar veya bağların, mesanenin tesbitinden ziyade, *ostium urethra internum*'un açılmasına, dolayısıyla mesanenin boşalmasına katkıda buldukları belirtilmektedir.

Lig. umbilicale medianum, embriyolojik dönemdeki *urachus*'un kapanmasıyla oluşan bir bağıdır. İçerisinde bazen düz kas lifleri de bulunur. Karın ön duvarının arka yüzünde ve orta hatta bulunan bu bağ, mesane tepesini göbeğe bağlar. Mesanenin hareketine engel olmayan bu bağ, mesane'ye tutunduğu yerde geniş, yukarıda dardir.

Bu gerçek görünümlü bağların yanı sıra, periton plikalarından oluşan ve mesanenin hareketini engellemeyen bir takım peritoneal plikalar bulunur. Mesane'den karın ön duvarına geçen bu plikalar 3 adettir. Bunlardan birisi orta hatta ve tektir; diğer ikisi de bunun yan taraflarında sağlı sollu çift olarak bulunur. Ortadakine *plica umbilicalis mediana* denilir ve içinde embriyolojik bir yapı olan *urachus*'un artığı bulunur. Bunun lateralinde bulunan plikaya, *plica umbilicalis medialis* denilir. Bunun da içinde a. umbilicalis'in kapanarak oluşturduğu bağ bulunur. En dışta ise *plica umbilicalis lateralis* bulunur. Bunun da içinde a. epigastrica inferior uzanır. Bunlardan sadece a. epigastrica inferior faâldir, diğer

iki oluşum embriyolojik yapılar olup, doğumdan sonra kapanarak bağ şeklini almışlardır. Mesane'nin üst yüzünü örten periton, yan taraflarda pelvis duvarına, önde karın ön duvarına, arkada da erkeklerde rektuma, kadınlarda da uterus'a geçer. Mesane'nin ön tarafında plica umbilicalis medianum ile plica umbilicalis medialis arasında bulunan sığ peritoneal çukura, *fossa supravescalis* denilir. Mesanenin yan taraflarında oluşan sığ çukura *fossa paravescalis*, arkada oluşan çıkmaza erkekte *excavatio rectovesicalis*, kadınlarda ise *excavatio vesicouterina* denilir. Plica umbilicalis lateralis'in iç tarafındaki sığ çukura *fossa inguinalis medialis*, dış tarafındaki sığ çukura da *fossa inguinalis lateralis* denilir.

Mesane'nin iç yüzü: Mesanenin iç yüzü *tunica mucosa* ile kaplıdır. Mukoza, *tela submucosa* tabakası aracılığı ile kas tabakasına gevşek olarak bağlanmıştır. Bu nedenle boş bir mesanenin iç yüzü incelendiğinde, buruşuk ve plikalı bir görünüm arzeder. Bu buruşukluklar mesane dolunca duvarının genişlemesiyle kaybolurlar. Ancak taban kısmında bulunan ve *trigonum vesicae* (**Lieutaud üçgeni**) denilen bölgede *tela submucosa* bulunmaz ve buradaki mukoza, kas tabakasına sıkıca yapışkaktır. Bu nedenle mesane boş iken de, dolu iken de bu bölgenin mukozası düz olarak görülür. Üçgen şeklinde olan *trigonum vesicae*'nin üst köşelerine ureterler açılır. Bir yarık şeklinde olan bu deliklere *ostium ureteris* denilir. İki *ostium ureteris* arasındaki bölgede mukoza biraz kabarık ve *plica interureterica* adını alır. Boş mesane de iki *ostium ureteris* arasındaki mesafe, yaklaşık 2,5 cm dir. Mesane dolduğu zaman bu mesafe 5 cm ye çıkar. Üçgenin aşağı köşesinde ise, *urethra*'nın başlangıcı olan *ostium urethrae internum* bulunur. *Ostium urethra internum*'un arka duvarında bulunan ve *prostata* doğru uzanan kabartıya *uvulae vesicae* denilir.

Yapısı: *Tunica serosa*, *tunica muscularis*, *tela submucosa* ve *tunica mucosa* olmak üzere 4 tabakalıdır.

Tunica serosa: Mesane'yi örten peritoneum'a *tunica serosa* denilir. Kadınlarda

üst yüz, *excavatio vesicouterina*'nın arkasında kalan bölümü hariç olmak üzere, peritonla kaplıdır. Ayrıca yan yüzlerin üst kısımları da peritonla kaplıdır. Erkeklerde üst yüzün tamamı peritonla kaplı olduğu gibi, arka yüzün üst bölümü de peritonla kaplıdır. Diğer bölümlerinde peritoneum bulunmaz. *Tunica serosa*, *tela subserosa* aracılığı ile kas tabakasına tutunur.

Tunica muscularis: Dış, orta ve iç olmak üzere 3 tabakadan oluşur. Dış tabakadaki kasların büyük kısmı uzunlamasına; orta tabakadaki liflerin büyük kısmı sirküler; iç tabakadaki lifler ise uzunlamasına seyredir. Mesane duvarındaki kaslara *m. detrusor vesicae* denilir.

Dış tabakanın kas lifleri her iki cinste de *pubis*'in arka yüzünden başlar ve *m. pubovesicalis* adını alır. Erkeklerde ayrıca *prostata* ve *kapsülün* buraya komşu bölümlerinden de başlar. Bunlar longitudinaline yakın bir yönde uzanarak mesanenin alt yüzünden tepe kısmına, buradan da *fundus* kısmına geçerek erkeklerde *prostata* (*m. vesicoprostaticus*), kadınlarda da *vagina*'nın ön yüzüne (*m. vesicovaginalis*) tutunur. *Rectum* ile mesane arasında uzanan kas liflerine de *m. rectovesicalis* denilir. Dış tabakanın yan tarafta kalan lifleri birbirlerini çaprazlayacak şekilde oblik seyrederler.

Orta tabakadaki sirküler seyirli kas lifleri çok incedir ve mesanenin gövde kısmında düzensiz olarak dağılmıştır. Bu lifler bazı bölgelerde transvers, bazı bölgelerde de oblik olarak seyrederler. Orta tabaka lifleri mesane boynunda yoğunlaşarak *m. sphincter urethrae internus*'u (*m. sphincter supracollicularis*, *m. sphincter vesici*) oluştururlar. Bu lifler, *prostata* etrafındaki kaslarla devam ederler.

Trigonum vesicae'de bulunan kas liflerine *mm. trigoni vesicae* denilir. Bunların da *m. trigoni vesicae superficialis* ve *m. trigoni vesicae profundus* olmak üzere iki tabakası bulunur.

M. sphincter urethrae (*m. sphincter externa*) *m. transversus perinei profundus*'un bir bölümü olup, çizgili kaslardan yapılmıştır ve *n. pudendus* tarafından innerve edilir.

Iç tabakanın lifleri incedir. Bir ağ oluşturacak şekilde seyreden liflerin yönü, daha ziyade longitudinaldir.

Tela submucosa: Mukozaya daha sıkı yapışık olan bu tabaka, mukozayı kas tabakasına gevşek olarak bağlar. Trigonum vesicae'de bulunmaz.

Tunica mucosa: Kas tabakasına gevşek olarak bağlanır. Mesane boş iken mukoza, trigonum vesicae hariç, buruşuk ve plikalıdır. Dolduğu zaman bunlar kaybolur.

Arterleri: A. iliaca interna'nın dalları olan a. vesicalis superior ve a. vesicalis inferior'dan beslenir. A. obturatoria ve a. glutea inferior'dan da ince dallar gelir. Ayrıca kadınlarda a. uterina ve a. vaginalis'ten de ince dallar gelir.

Venleri: Mesanenin venleri, mukoza altında, kasların arasında ve dışında bulunan 3 ven ağından gelen kanı toplar. Özellikle trigonum vesicae bölgesinde submukozadaki ven yastığının, ostium urethra internum'un kapatılmasında önemli bir rol oynadığı ileri sürülmektedir. Mesanenin bu üç ven ağından gelen venöz kan, mesaneyi ve prostatın ön, yan ve arka taraflarını kuşatan geniş plexus venosus vesicalis ve plexus venosus prostaticus'a boşalır. Ön taraftan v. dorsalis penis'i de alan bu pleksuslar, v. iliaca interna'ya açılırlar. Bu ven pleksusunun v. rectalis media, v. obturatoria ve v. pudenda interna ile de bağlantıları vardır.

Lenf drenajı: Mesane duvarında üç pleksus bulunur. Bunlardan birincisi submukozada, ikincisi kas tabakaları arasında, üçüncüsü de adventitia'da bulunur. Mesane'nin üst kısmından çıkan lenf damarları nodi lymphatici iliaci externi'ye, alt kısmından çıkanlar ise nodi lymphatici iliaci interni'ye açılırlar. Mesane boynundan çıkan bir kısım lenf damarları da nodi lymphatici sacrales veya nodi lymphatici iliaci communis'e açılırlar.

Sinirleri: Parasimpatik lifleri nn. splanchnici pelvici (nn. errigentes) aracılığı ile sakral parasimpatikus'dan (S2-4) gelir. Parasimpatik uyarı m. detrusor vesicae'yi eksite, m. sphincter vesicae'yi (m. sphincter interna) de inhibe eder. Yani parasim-

patik uyarı mesane duvarı kasına kontraksiyon yaptırırken, sfinkterlerinden çizgisiz kaslardan yapılmış olanını gevşetir. Böylece idrar urethra'ya geçer ve miksiyon olur. Bu nedenle medulla spinalis'de miksiyon merkezi S2-4 segmentlerinde bulunur. **Simpatik** lifleri 11. ve 12. torakal, 1. ve 2. lumbal medulla spinalis segmentlerinden gelir. Simpatik uyarı muhtemelen mesane kaslarını inhibe, m. sphincter vesicae'yi de eksite eder.

Mesaneden kaynaklanan gerilme ve ağrı duyarıları hem simpatik, hem de parasimpatik liflerle birlikte seyrederek. Fakat ağrı impulslarının büyük kısmı parasimpatiklerle iletilir. Mesaneden kaynaklanan ağrı impulsları T11-L2 ve S2-4 medulla spinalis segmentlerine gelir. Bu nedenle mesanenin ağrısı aynı segmentlerden innerve olan karın ön duvarının alt kısmı, perineum ve penis'de hissedilir (akseden, vuran ağrı).

Mesaneden kaynaklanan ağrı impulslarının bir kısmı medulla spinalis'in ön-yan kordonunda, bir kısmı da arka kordonunda beyindeki merkezlere iletilir. Bu kordondan biri kesildiğinde ağrı duyusu azalır. Ancak iki yol birden kesilirse ağrı tamamiyle hissedilmez. Mesanenin dolgunluk hissi ile ilgili impulslar ise, sadece arka kordonda beyne iletilir. Bu nedenle ön-yan kordon kesildiğinde ağrı duyusu azalır, fakat miksiyon hissinde bir aksaklık olmaz.

Mesanenin dolma ve boşalma mekanizması: Mesanenin dolma ve boşalma mekanizmasında hem sinirsel, hem de mekanik faktörler beraberce etkili olurlar.

Sinirsel faktörler: Yukarıda belirttiğimiz gibi mesane duvarında mevcut otonom (simpatik ve parasimpatik) sinir lifleri afferent ve efferent lifler vasıtasıyla medulla spinalis'deki refleks merkezlerine ve oradan da beyindeki üst merkezlere (miksiyon merkezi) bağlanırlar. Genellikle simpatik sistem mesanenin dolmasını düzenler ve refleks merkezi de 1. ve 2. lumbal segmentlerde bulunur. (Simpatik sistemin mesanenin dolma ve boşalmasında etkili olmadığı ve sadece damarlarını daralttığı da ileri sürülmektedir.) Pa-

rasimpatik sistem ise boşalma işini düzenler ve refleks merkezi de 2-3. sakral segmentlerde bulunur. Mesane dolduğunda, duvarındaki reseptörler gerilme duyusu impulsları üretirler. Bu impulsları nn. splanchnici pelvici alarak medulla spinalis'deki refleks merkezine getirir. Buradan da beyindeki miksiyon merkezine (**lobulus paracentralis**) giderek işeme ihtiyacı hissedilir. Eğer şartlar müsait ise beyindeki miksiyon merkezi medulla spinalis'deki refleks merkezi üzerindeki frenleme etkisini kaldırır. Bunun sonucu olarak da parasimpatik merkez (S2-4) mesanenin boşalması için sifinkteri (m. sphincter vesicae-n. pudendus) gevşetir ve mesane duvarındaki kasları (m. detrusor vesicae) da kasar. Ancak şartlar müsait değilse, isteğimizle çalışan m. sphincter urethrae (m. sphincter externus) adını verdiğimiz çizgili kas, beyin korteksindeki miksiyon merkezinin emri altında idrar yapılmasını geciktirir. Ancak uyarılar devamlı geldiğinde, bu frenleme etkisini yapamaz. İdrar yapma gereğinin duyulması sadece mesanenin doluluk derecesine bağlı değildir. Bazı mesane hastalıklarında uyarının artması ve pisişik faktörler de, mesane dolmadan idrar yapma ihtiyacı doğururlar. Bu arada akan bir su sesi veya diğer bazı uyarılar da, bu ihtiyaçta etkili olabilir. İnsanın kafasının çok meşgul ve dalgın olduğu zamanlarda ise, bu uyarılar daha geç algılanır.

Erkek genital organları (Organa genitalia masculina)

Erkek genital organları, dış genital organlar (organa genitalia masculina externa) ve iç genital organlar (organa genitalia masculina interna) olmak üzere iki gruba ayrılır. Dış genital organlar diaphragma urogenitale ile arcus pubicus'un aşağısında bulunur. Bu grubu penis, urethra masculina ve scrotum oluşturur. İç genital organlar, kısmen pelvis boşluğunda, kısmen de perineum'da bulunurlar. Bu grupta testis [orchis], epididymis, ductus deferens, vesicula seminalis, prostata [gl. prostatica] ve gl. bulbourethralis bulunur.

Organa genitalia masculina externa

Penis

Erkek çiftleşme organı olan penis, normal durumda 8-10 cm uzunluğunda ve 3 cm çapındadır. Ereksiyon durumunda ise 14-15 cm uzunluğunda ve 4 cm çapındadır. Penis corpus penis ve radix penis olmak üzere iki bölümden oluşur. Penis'in ucundan pubis'e kadar olan bölümüne, diğer bir deyişle çiftleşmeye yarayan serbest bölümüne corpus penis, perineum'da bulunan sabit kısmına ise radix penis denilir. Normal pozisyonda olan corpus penis'in ön yüzüne dorsum penis, arka yüzüne ise facies urethralis denilir. Ereksiyon durumundaki penis'de ise, dorsum penis yukarı ve arkaya, facies urethralis ise aşağı ve öne doğru bakar. Normal pozisyonda silindirik şeklinde olan penis, ereksiyon durumunda kenarları künt olan üçgen prizma şeklini alır. Bu üçgen prizmanın bir yüzü de, dorsum penis'e uyar. Penis, deri ve fibröz doku ile sarılı üç silindirik kitleden oluşur. Bu üç kitlenin ikisini corpus cavernosum penis, birisini de corpus spongiosum penis oluşturur. Her iki cisim hem corpus penis'de, hem de radix penis'de bulunur. Perineal bölgede radix penis'in oluşumuna katılan kavernöz cisimler birbirinden ayrılarak crus penis'leri, spongioz cisim ise bulbus penis'i oluşturur. Crus penis'ler, iskion pubis koluna yapışır. Urethra'nın büyük kısmı, corpus spongiosum penis içinde seyredir. Bulbus penis ise diaphragma urogenitale'nin alt yüzüne yapışır.

Radix penis: Erkek çiftleşme organının perineum'un alt yüzüne yapışan sabit kısmına, radix penis denilir. Radix penis, spatium perinei superficiale denilen fasial aralık içinde bulunur. (Bu aralığı derinden fascia diaphragmatis urogenitalis inferior, yüzeyelden ise fascia perinealis externa sınırlar. Radix penis'i her iki tarafın crus penis'leri, bulbus penis ve bunları saran kaslar oluşturur. Bulbus penis, spatium superficiale perinei içinde ve crus penis'ler arasında yer alır.) Tuber ischiadicum'un hemen ön tarafından başlayan crus penis, iskion-pubis kolu boyunca symphysis pubica'ya doğru birbirine yaklaşarak uzanır. Symphysis pubica'nın hemen ön-alt kısmında iki tarafın

crus penis'i bir araya gelerek, öne ve aşağıya doğru yön değiştirir. Bundan sonraki bölümüne **corpus cavernosum penis** denilir. Bu yapı corpus spongiosum penis ile birlikte **corpus penis**'i oluşturur. Corpus cavernosum penis'ler, corpus penis'in daha büyük bölümünü oluşturur. İskion-pubis kolunda **crista phallica**'ya tutunan crus penis'leri **m. ischiocavernosus** örter. Spongios dokudan yapılmış olan bulbus penis tektir ve crus penis'ler arasındaki aralığa oturur. Burada fascia diaphragmatis urogenitalis inferior'a sıkıca yapışmıştır.

Penis derisi diğer bölge derilerine oranla daha koyu renkli ve incedir. Derinindeki yapılar gevşek olarak bağlandığı için, kolay hareket ettirilebilir. Derialtında yağ dokusu bulunmaz. Bu nedenle de şahıs ne kadar şişmanlarsa şişmanlarsın, penisin kalınlığı değişmez. Arka yüzünde uzunlamasına seyreden kaynaşma çizgisine **raphé penis** denilir. Penis derisi kök kısmında mons pubis, scrotum ve perineum derisi ile devam eder. Uç kısmında ise kendi üzerine katlanarak sünnet derisi de denilen **preputium penis**'i oluşturur. Preputium'un iç yüzündeki deri bölümü, collum glandis'e geçer ve daha sonra ince olan glans penis derisi ile devam eder. Preputium, ostium urethrae externum'un hemen aşağı-arkasında, ikinci bir küçük plika oluşturur. **Frenulum preputii** denilen bu plika, glans penis'in arka yüzünde ve sagittal yönde ostium urethrae externum'dan collum glandis'e uzanır. Glans penis'i örten ince deride kıl bulunmaz, buna karşılık duyu alan küçük papillalar bulunur. Bu deri, ostium urethrae externum'da urethra mukozası ile devam eder. Collum penis ve preputium penis'in iç yüzünde saçılmış durumda **gll. preputiales (Tyson bezleri)** denilen bezler bulunur. Bu bezler özel kokusu olan yağlı bir salgı yaparlar. Bu salgı, deri döküntüleri ile karışarak **smegma** denilen daha kıvamlı bir madde oluşturur ve bu kısa zamanda da bozularak kokuşur. Preputium penis, glans penis'i örter ve ikisi arasında potansiyel bir aralık bulunur. Frenulum preputii'nin de her iki yanında sığ çukurlar bulunur.

Penis'in fasiaları: Fascia penis superficialis ve fascia penis profunda olmak üzere iki fasiası vardır.

Fascia penis superficialis: Scrotum'daki yüzeysel fascia ile devamlıdır. Az sayıda düz kas lifleri içerdiği için, **tunica dartos** da denilir. Diğer bölgelerde yüzeysel fasianın iki yaprağı ve bu iki yaprak arasında da yağ dokusu bulunur. Fakat penisdeki yüzeysel fascia, tek yaprak şeklindedir ve yağ dokusu da içermez. Fascia penis superficialis, fascia penis profunda'ya gevşek olarak bağlanır. Bu nedenle, penis derisi oldukça hareketlidir.

Fascia penis profunda (Buck fasiası): Tunica albuginea ile fascia penis superficialis arasında bulunan bu fascia, corpus penis'i bir kılıf şeklinde sarar ve önde glans penis'e kadar uzanır. Bulbus penis ile crus penis'leri saran proksimal bölümü, iskiön-pubis koluna ve diaphragma urogenitale'nin yüzeysel fasiasına sıkıca yapışmıştır. **M. bulbospongiosus** ve **m. ischiocavernosus**'un ön kısmında yüzeysel ve derin olmak üzere iki yaprağa ayrılır. Yüzeysel yaprak, fascia perinei superficialis adı altında bu kasların üzerini örter. Derin yaprak ise, penis'in esas derin fasiası (**Buck fasiası**) olarak devam eder. Bu fasiadan içeriye bölmeler girerek corpus spongiosum penis ve corpus cavernosum penis için kılıflar oluşturur.

Klinik bilgi: Fascia profunda penis (**Buck fasiası**), penisi saran sağlam bir kılıftır. Kavernoöz veya spongios cisimde oluşan bir apse, hematoma veya idrarın ekstrevasasyonu sonucunda oluşan kitle, fasianın dışına çıkamayacağı için, önemli klinik tablolar ortaya çıkar. Urethra'nın pars membranacea'sında oluşan bir yırtık sonucunda idrar, yüzeysel ve derin fasiolar arasındaki aralığa geçer. Buradan da scrotum'daki aynı aralığa yayılır.

Corpus cavernosum penis: Sağlı solü bir çift olan corpus cavernosum penis'in ön 3/4'ü, birbirine sıkıca yapışmıştır. Yapışık olan bu bölüm, corpus penis'in büyük kısmını oluşturur. Corpus cavernosum penis'lerin symphysis pubica'nın arkasında kalan 1/4'ü, birbirinden uzaklaşarak iskiön-pubis kolunda **crista phallica**'ya yapışır. Bu bölüme de **crus penis** denilir.

Corpus cavernosum penis'lerin ön uçları da ince ve künt olup, penis'in ön ucunun 1 cm gerisinde sonlanır. Hafif çatalımsı olan bu künt uç, glans penis'in içine gömülür.

Corpus cavernosum penis'ler sağlam bir fibröz kılıfla sarılmıştır. **Tunica albuginea corporum cavernosorum** denilen bu kılıf, yüzeysel ve derin liflerden oluşur. Yüzeysel lifler longitudinal olarak seyrederek ve her iki kavernöz cismi birlikte sarar. Derin tabakadaki lifler sirküler olarak seyrederek ve her bir kavernöz cismi ayrı ayrı sarar. Bu tabakanın birbirine yapışan orta hattaki bölümüne **septum penis** denilir. Bu bölme arka tarafta tam bir bölme şeklinde olmasına rağmen, ön tarafta tarak dişleri gibi aralıktır. Tarak dişlerine benzemesi nedeniyle **septum pectiniforme penis** adı da verilir. Corpus cavernosum penis'lerin ön yüzünde oluşan sığ oluğa **sulcus dorsalis** denilir ve burada v. **dorsalis profunda penis** bulunur. Arka yüzde oluşan daha derin oluğa ise **sulcus urethralis** denilir ve burada da corpus spongiosum penis ile içindeki urethra masculina yer alır.

Corpus cavernosum penis'in gittikçe incelen arka bölümüne **crus penis** denilir. Crus penis, iskiyon-pubis koluna yapışır ve tuber ischiadicum'un hemen ön tarafında sonlanır. Crista phallica'ya tutunan crus penis'lerin üzerini m. ischiocavernosus örter. Symphysis pubica'da birbirine temas ettiği yerde de hafif bir şişlik gösterir.

Corpus spongiosum penis: Corpus spongiosum penis tektir ve içinde urethra'nın pars spongiosa'sı bulunur. Corpus spongiosum penis kavernöz cisiminkinden daha ince olan tunica albuginea corporis spongiosi sarar. Corpus spongiosum penis'in iki ucu orta kısmına oranla daha geniştir. Sifindir şeklinde olan ve her yerinde aynı kalınlıkta olan orta bölümü, kavernöz cisimlerin arka tarafında oluşan **sulcus urethralis'e** oturur. Bu bölüm kavernöz cisimden daha incedir. Yaprak şeklinde genişlemiş olan ön kısmına **glans penis**, yumru şeklinde genişlemiş olan arka bölümüne ise **bulbus penis** denilir.

Glans penis: Corpus spongiosum penis'in yaprak şeklinde genişlemiş olan ön ucuna, glans penis denilir. Glans penis, kavernöz cismin ön ucuna bir şapka gibi oturur ve dorsal tarafta daha fazla arkaya

doğru uzanır. Glans penis'in serbest arka kenarına **corona glandis**, bunun hemen arkasındaki dar bölüme de **collum glandis** denilir. Glans penis'in ön ucundaki vertikal yarığa, **ostium urethrae externum** denilir.

Bulbus penis: Corpus spongiosum penis'in genişlemiş olan arka ucuna **bulbus penis** denilir. Perineum derisi tarafından örtüldüğü için dışarıdan görülemez. Burada, diaphragma urogenitale'nin alt yüzünü örten yüzeysel fasiaya yapışır. Corpus spongiosum penis'in bu bölümünü m. bulbospongiosus sarar.

Bulbus penis'in arka ucunun 1-2 cm ön tarafında ve üst yüzünden urethra masculina corpus spongiosum penis'e girer.

Bağları: Karın ön duvarındaki fascia superficialis'in lamina profundus'unun (Scarpa fasiası) pubis'in hemen üzerindeki bölümü, kalınlaşarak aşağı doğru uzanır. **Lig. fundiforme penis** denilen bu fibröz bağ, penis kökünün dorsal ve yan taraflarına tutunur. Fascia profunda'dan ayrılan daha kısa ve üçgen şeklinde olan **lig. suspensorium penis**, bir önceki bağın derininde bulunur ve linea alba'yı penis kökünün dorsal kısmına bağlar. Iskiyon-pubis koluna tutunan crus penis'ler ve diaphragma pelvis'e tutunan bulbus penis de, bir asıcı bağ gibi fonksiyon görür.

Kasları: Penis ile ilgili çizgili kaslar m. ischiocavernosus, m. bulbospongiosus ve m. transversus perinei profundus'tur. Bu kaslar, 180, 181. sayfalarda anlatılmıştır.

Penis'in yapısı: Corpus cavernosum penis'i saran **tunica albuginea corporum cavernosorum** ve **septum penis**'den ayrılan çok sayıdaki bölme, corpus cavernosum penis'in içine doğru uzanır. **Trabeculae corporum cavernosorum** denilen bu bölmeler, kavernöz cismi çok sayıdaki ayrı ayrı kompartımanlara ayırırlar ve süngerimsi bir görünüm verirler. Bu bölmeler de, ayrıldıkları tunica albuginea'da olduğu gibi, beyaz fibröz doku, elastik lifler ve düz kas liflerinden oluşur. Bu bölmelerin içinde çok sayıda arter ve sinir lifleri bulunur.

Trabeculae corporum cavernosorum'u oluşturan yapıların, tunica albuginea'ya yakın olan periferik kısımları daha kalın ve sağlam, merkezî kısımları ise daha ince ve

zayıftır. Aynı zamanda penis'in proksimal kısmındakiler, distaldekilere oranla daha kalın ve sağlamdır. Bu bölmeler arasında kalan boşluklara **cavernae corporum cavernosorum** denilir. Merkezî kısımda büyük olan bu kavernalar, perifere doğru gittikçe küçülürler. Bunların uzun eksenleri de transvers yönde bulunur. İçleri kan ile dolu olan bu kavernaların iç yüzleri, venleri döşeyen endotele benzeyen yassı hücre tabakası ile kaplıdır.

Corpus spongiosum penis'i saran **tunica albuginea corporis spongiosi**, kavernöz cismininkine oranla daha ince, beyaz renkli ve elastik yapılıdır. Tunica albuginea corporis spongiosi'den ayrılan bölmelere **trabeculae corporis spongiosi** denilir. Çok ince olan bu bölmeler, spongios cismi odacıklara ayırır. **Cavernae corporis spongiosi** denilen bu kavernaların büyük kısmının uzun eksenleri penis'in uzun eksenine yönünde bulunur. Tunica albuginea corporis spongiosi, çizgisiz kas lifleri içerir. Benzer yapı bir kılıf, içindeki urethra masculina'yı da sarar.

Ereksiyon: Kısaca ereksiyon, serebral veya spinal uyarılar sonucunda, arterlerin genişleyerek kavernaları kanla doldurması ve venöz dönüşü kısmen engelleyerek kanın peniste birikmesi esasına dayanır. Çeşitli tembihler sonucunda parasempatik ereksiyon merkezi (S2-4) uyarılır. Bu uyarılma sonucunda parasempatik sistem, penis arterleri ve kavernalarının duvarında bulunan düz kas liflerini gevşetir. Genişleyen kan damarı da fazla kan getirir. Normal durumda çok az kan içeren kavernalar, genişleyen a. helicinea'lar (a. profunda penis'in dalları) tarafından kanla doldurulur. A. helicinea'ların ortada bulunmaları nedeniyle, önce merkezde bulunan büyük kavernalar kanla dolar. Daha sonra periferdeki daha küçük kavernalara geçer ve böylece tüm kavernalar kanla dolar. Bunun sonucunda penis yavaş yavaş uzar ve genişler. Bu esnada normal kalınlığı 2 mm olan tunica albuginea'daki kıvrıntılı seyreden elastik lifler gerilerek düz seyreden lifler şekline dönerler ve kalınlıkları da 0,25 mm ye iner. Genişleme kabiliyeti

sona eren tunica albuginea, içten gelen basınca karşı koyarak penis'in daha fazla büyümesine engel olur, dolayısıyla penis sertleşir. Bu olaylar sonucunda gerilen tunica albuginea, hemen altında bulunan küçük kavernalara basınç yaparak bunları daraltır. Arterlerin getirdiği kan bu daralan kavernalardan, tunica albuginea'yı delerek dışarı çıkan venler aracılığı ile boşaltılır. Daralan kavernalardan kan kolaylıkla geçemez, aynı zamanda gerilen tunica albuginea, içinden geçen venlere de basınç yaparak bunlardan kanın geçişini zorlaştırır. Ama hiç bir zaman kan sirkülasyonu tamamen durmaz. İşte bu olaylar sonucunda penis büyür ve sertleşir. Bu olaya ereksiyon denilir. Parasempatik hakimiyetin ortadan kalkması ile kan damarları daralır ve gelen kan miktarı azalır. Bunun sonucunda da penis yavaş yavaş eski durumuna döner.

Corpus spongiosum penis ve glans penis de, ereksiyon esnasında kanla dolarak genişler. Fakat tunica albuginea'sının çok ince olması nedeniyle içten gelen basınca karşı koyamaz ve bu nedenle de sertleşemez. Bunun da fonksiyonel bir nedeni vardır. Eğer kavernöz cisim gibi sertleşseydi, içinden geçen urethra'ya basınç yapacak ve ejakulasyon esnasında, ejakulatin dışarıya atılışı engellenecekti.

Arterleri: Penis'i besleyen esas damar, a. iliaca interna'nın bir dali olan a. **pubenda interna**'dır. A. femoralis'in dalları olan a. **pubenda externa**'lar da penis derisini besler. A. pubenda interna'nın terminal dalına a. **penis** denilir. A. penis'den de a. **bulbi penis**, a. **urethralis**, a. **profunda penis** ve a. **dorsalis penis** denilen dallar ayrılır. Bunlardan a. bulbi penis bulbus penis'e, a. urethralis urethra'ya gider. A. profunda penis'ler, her iki tarafta crus penis'lerin iç taraflarında uzanarak, crus penis'lerin birleşme yerine gelirler. Burada tunica albuginea'yı delerek kavernöz cisme girerler. Kavernöz cismin ortasında ön tarafa ilerlerken a. **helicinea** denilen dalları verir. Çok kıvrıntılı olan bu dallar da, doğrudan kavernalara açılırlar. Arter dallarının bir kısmı kapillerler oluşturarak kavernalar arasındaki bağ dokusu bölmelere girer ve

bunları besler. Bir çift olan **a. dorsalis penis**, diaphragma urogenitale'den geçtikten sonra **n. dorsalis penis**, **v. dorsalis profunda** penis ile birlikte penis sırtında, tunica albuginea ile fascia penis profunda (Buck fasiası) arasında ve sulcus dorsalis penis'de glans penis'e doğru uzanırlar. Yolu boyunca kavernöz cisme giden ve **a. circumflexa** adı verilen dallar verir.

Penis arterlerinin intima tabakasında, damar boşluğuna doğru çıkıntı yapan kabartılar bulunur. Bu kabartıları düz kas lifleri oluşturur. Özellikle **a. helicinea**'larda görülen bu kabartılar, düz kas liflerinin kasılmasıyla daha da belirgin hale gelir ve gerektiğinde damar lümenini kapatabilir.

Venleri: Penis'in **vv. profundae penis**, **vv. dorsales superficiales penis** ve **v. dorsalis profunda penis** olmak üzere üç veni vardır. Bunlardan sonuncusu tektir. Her iki kavernadaki venöz kan, bir seri ven aracılığı ile genel dolaşıma döner. Özellikle glans penis'i drene eden venler, **corona glandis** yakınılarında çıkarak **v. dorsalis profunda penis**'i oluşturur. Bir kısım venler, kavernöz cismi dorsal yüzünden terkederek, yine aynı vene açılır. Kavernöz cismin uretral yüzünden çıkan venler, spongiöz cisimden gelen venleri alır ve penis'in yan taraflarından geçerek (**v. circumflexa**) aynı vene açılırlar. Penis kökünden çıkan birçok ven de, **plexus prostaticus**'a açılır. **V. dorsalis profunda penis** tek olup, tunica albuginea ile fascia penis profunda (Buck fasiası) arasında bulunur. Bu venin her iki yanında **a. dorsalis penis** ve **n. dorsalis penis** bulunur. **Lig. arcuatum** ile **lig. transversum perinei** arasından geçerek pelvis'e girerek, **plexus prostaticus**'a açılır. **V. dorsalis profunda penis**'in, **plexus vertebralis**'lerle anastomozu vardır. Bu nedenle pelvis organları veya dış genital organların kanser vakalarında, kalp ve akciğere gitmeksizin, vertebralarda, kafa iskeletinde ve hatta beyinde metastaz görülebilmektedir. Bu organların iltihaplanması durumunda da aynı yolla iltihap etkeni yayılabilmektedir. **V. dorsalis superficialis penis**, fascia penis profunda (Buck fasiası) ile fascia penis superficialis (tunica dartos) arasında bulunan

bir çift vendir. Preputium ve penis derisini drene eden bu venler, **v. pudenda externa**'lar aracılığı ile **v. saphena magna**'ya açılırlar. Bu venler bazen tek olarak bulunur ve son bölümünde iki dala ayrılır. **V. profunda penis**'ler **crus penis**'in iç yüzünde tunica albuginea'yı delerek çıkarlar ve burada bir ven plexusu oluştururlar. Bu plexusdan çıkan dallar da, **v. pudenda interna**'yı oluşturur.

Lenf drenajı: Glans penis'in lenf damarları **nodi lymphatici inguinales profundi**'ye, penis derisi **nodi lymphatici inguinales superficiales**'e, erektil yapı ve penil urethra ise **nodi lymphatici iliaci interni**'ye açılır.

Sinirleri: Duyusal lifleri **n. pudendus** içinde **medulla spinalis**'e gider. **Ereksiyon**, parasempatik sistemin etkisiyle olur ve **merkezi de, 2.-4. sakral medulla spinalis segmentlerinde bulunur**. Bu segmentlerden çıkan **parasempatik** lifler, **plexus hypogastricus inferior**'a (veya **plexus pelvis**) katılırlar. Burada nöron değiştirdikten sonra **nn. splanchnici pelvici** (**nn. errigentes**) adı altında penis damarlarına gelir ve bu damarları genişleterek ereksiyonu sağlar. Ejakulasyon simpatik sistemin etkisiyle olur, ejakulasyon merkezi de 1. ve 2. lumbal **medulla spinalis segmentlerinde bulunur**. Bu segmentlerden çıkan simpatik lifler, **plexus hypogastricus inferior**'a (veya **plexus pelvis**) katılır. Buradan çıkan lifler **plexus prostaticus** ve **plexus corporis cavernosi** aracılığı ile iç ve dış genital organlarda dağılır. Simpatik etki **ductus ejaculatorius**'daki düz kas liflerini gevşetir, buna karşılık **ductus deferens** ve **gl. vesiculososa**'nın duvarındaki kaslara kontraksiyon yaptırır. Böylece ejakülat, uretra'nın **pars prostatica**'sına atılmış olur. Ejakülat uretra'nın **proksimal kısmını doldurunca**, diğer bir refleks devreye girer. Bu refleks sonucunda, spinal sinirler tarafından idare edilen ve çizgili kas liflerinden oluşan, **m. ischioavernosus** ve **m. bulbospongiosus** kontraksiyon yaparlar ve ejakülat uretra'dan kesik kesik dışarı atılır.

Urethra masculina

18 ilâ 20 cm uzunluğunda olan uretra masculina, mesane'nin dip kısmındaki os-

tium urethra internum'dan başlar, penis ucundaki ostium urethra externum'da sonlanır. İçinden geçtiği oluşumlara göre **pars prostatica**, **pars membranacea** ve **pars spongiosa** olmak üzere üç bölüme ayrılır. Mesane içindeki kısa bölümüne **pars intramuralis** (**pars cervicalis vesicae** veya **pars preprostatica** da denilmektedir.) Penis'in gevşek pozisyonunda **curvatura infrapubica** ve **curvatura prepubica** olmak üzere iki de kıvrımı vardır. Normalde lümeni kapalıdır, ancak içinden idrar veya meni geçtiği zaman açılır. Kesitlerinde **pars prostatica**'da transvers bir yarık, **pars membranacea**'da yıldız, **pars spongiosa**'da da yine transvers bir yarık şeklindedir. Sadece sonlanma yeri olan ostium urethra externum'da vertikal bir yarık şeklindedir.

Pars prostatica: Urethra masculina'nın en geniş ve gerektiğinde de, en fazla genişletilebilen bölümüdür. Yaklaşık 3 cm uzunluğunda olan bu bölüm gl. prostata'ya, tabanının ön 1/3'ü ile arka 2/3'nün birleşim yerinden girer ve hemen hemen vertikal bir seyirle içinden geçerek, aşağıdaki tepe kısmından çıkar. Bu nedenle prostatın ön yüzüne daha yakın olarak bulunur. Pars prostatica'nın en geniş yeri orta kısmı, en dar yeri de alt ucudur. Orta kısmı, transvers kesitlerinde konkavitesi arkaya bakan yarım ay şeklinde görülür. Arka duvarında uzunlamasına seyreden mukoza plikasına **crista urethralis** denilir. Bu kristanın yan taraflarındaki çukurcuklara **sinus prostaticus** denilir. Bu sinuslara prostat bezinin kanalları (**ductus prostaticus**) açılır. Crista urethralis'in ortalarında bir kabartı bulunur. **Colliculus seminalis** denilen bu kabartının ortasında **utriculus prostaticus**'un yarık şeklindeki ağzı bulunur. Bu yarık şeklindeki açıklığın hemen yan taraflarında veya içinde **ductus ejaculatorius**'ların açıldığı delikler bulunur. 6 mm uzunluğunda olan **utriculus prostaticus**, prostatın dokusu içinde arkaya ve yukarı doğru kör bir kanal şeklinde uzanır. Kadınlardaki vagina'nın erkeklerdeki embriyolojik bir artığı olan **utriculus prostaticus**, bazı kaynaklarda **vagina masculina** olarak da isimlendirilir.

Pars membranacea: Erkek uretrasının en kısa (1,25-2 cm) ve en az genişletilebilen kısmıdır. **Urethra masculina**'nın ostium urethra externum'dan sonra en dar yeridir. Diaphragma pelvis'de bulunan bu bölüm, prostatın tepesinden bulbus penis'e kadar uzanır ve konkavlığı öne bakan hafif de bir kıvrım gösterir. **Symphysis pubica**'nın 2,5 cm arka-alt kısmında bulunur. (Bulbus penis'in arka yarısının üst yüzü, diaphragma urogenitale'ye sıkıca yapışmıştır. Buna karşılık ön yarısı yapışmadığı gibi, burayı örten fascia ile aralarında bir aralık da kalır. Bu nedenle **pars membranacea**'nın arka taraftaki uzunluğu 1,25 cm iken, ön taraftaki uzunluğu 2 cm kadardır.

Pars membranacea m. sphincter urethrae (m. sphincter externa) ile sarılıdır. Hemen ön tarafından v. dorsalis profunda penis, lig. transversum perinei ile lig. arcuatum arasından geçerek pelvis'e girer. Gl. bulbourethralis'ler **pars membranacea**'nın yan taraflarında bulunur.

Pars spongiosa: Corpus spongiosum penis içinde bulunur. Yaklaşık 15 cm olan bu bölüm, bulbus penis'e girdiği yerden ostium urethra externum'a kadar uzanır. Diaphragma pelvis'in alt yüzünde başlayan **pars spongiosa**, **symphysis pubica**'nın alt hizasına kadar gelir ve burada aşağı doğru yön değiştirerek (**curvatura prepubica**) corpus penis içerisine girer. Corpus penis'deki bölümü hemen hemen her yerinde aynı kalınlıkta olup yaklaşık 6 mm çapındadır. **Pars spongiosa**'nın başlangıç kısmında görülen genişlemeye **fossa bulbaris**, **glans penis** içindeki genişlemeye ise **fossa navicularis urethrae** denilir. Bu çukurun arka sınırında ve urethra'nın ön duvarındaki kapakçığa **valvula fossae navicularis** (Guerin plikası) denilir. Gl. bulbourethralis'in kanalları, **pars spongiosa**'nın başlangıç kısmının 2,5 cm ön kısmına açılır.

Ostium urethrae externum, urethra masculina'nın en dar yeri olup, yaklaşık 6 mm uzunluğunda vertikal yönde bir yarık şeklindedir. Bu deliğin çapı yaklaşık 6 mm kadardır. Buradan geçebilen bir sonda diğer bölgelerden rahatlıkla geçer. En fazla 8 mm çaplı bir kateter konulabilir.

En ön kısmı hariç olmak üzere, urethra masculina'nın mukozasında, gl. urethrales

(Littre bezleri) (eski ismi gll. paraurethrales) denilen müköz bezler ve bunlara ait delikler bulunur. Bunların kanallarına **ductus [canales] paraurethrales (Skene kanalları)** denilir. Bunlardan başka **lacunae urethrales [Morgagni çıkmazları]** denilen çok sayıda küçük çıkmazlar bulunur. Bunların delikleri ön tarafa doğru yönelmiştir. Bunlardan en büyük olanı (**lacuna magna**) fossa navicularis'in tavanında bulunur.

Urethra masculina'nın sifinkterleri: M. sphincter urethra internus (m. sphincter vesici) ve m. sphincter urethra (externus) olmak üzere iki adet sifinkter kası bulunur. **M. sphincter urethra internus**, urethra'nın mesane boynu ile ductus ejaculatorius'un deliğinin arasında kalan kısmı ertafında bulunur. Bu nedenle **m. sphincter supracolicularis** de denilmektedir. Çizgisiz kaslardan oluşan bu kası, plexus vesicalis'den gelen otonom sisteme ait simpatik ve parasimpatik lifler kontrol eder. **M. sphincter urethrae (externus)**, urethra'nın pars membranacea'sını sarar. Çizgili kaslardan oluşan bu kas, küçük yaşlar hariç, istegimizle kontrol edilir ve n. perinealis'den (n. pudendus'un dalı) innerve olur.

Urethra masculina'ya bazı durumlarda sonda konması gerekebilir. Bunun için normal pozisyonunda olan penis yukarı kaldırılarak curvatura prepubica düzeltilir. Sonda, başlangıçta arka duvara doğru yöneltilerek valvula fossa navicularis'e takılması önlenir. Aksi takdirde kapakcığın yırtılmasıyla kanama olur.

Arterleri: A. pudenda interna'nın dalı olan a. urethralis'den, ayrıca penis ve prostatı besleyen arterlerden beslenir.

Venleri: Arterleri takip eder ve aynı ismi alır.

Lenf drenajı: İçerisinden geçtiği yapıların lenf damarlarına katılarak, aynı lenf nodüllerine açılırlar.

Sinirleri: N. pudendus'un dallarıdır. Afferentlerinin büyük kısmı nn. splanchnici pelvici'ye katılarak medulla spinalis'e gider. Plexus hypogastricus inferior'dan gelen liflerin oluşturduğu plexus prostaticus, urethra'nın tüm bölümlerine dallar gönderir.

Urethra feminina

Yaklaşık 4 cm uzunluğunda 6 mm genişliğinde olan, membranöz bir kanaldır. Kanalin ümeni bir alet aracılığı ile, erkeklerdeki ostium urethra externum'un aksine, rahatlıkla 10 mm ye kadar (erkeklerde 8 mm) genişletilebilir. Urethra feminina, symphysis pubica'nın arkasında ve vagina'nın ön duvarına gömülü olarak bulunur. Symphysis pubica'nın ortaları hizasında mesanenin tabanındaki ostium urethra internum'dan başlar, öne ve aşağı doğru hafif bir kavis çizerek pelvis döşemesini deler ve vestibulum vaginae'deki ostium urethra externum'da sonlanır. Ostium urethra externum, ostium vaginae'nin hemen önünde ve glans clitoridis'in de 2,5 cm arkasında bulunur. İçini döşeyen mukozaya uzunlamasına plikalıdır. Bunlardan taban kısmında bulunan birisi daha belirgindir ve **crista urethralis** adını alır. Urethra'ya, **gll. urethrales (Littre bezleri)** denilen birçok müköz bez açılır. Bunlardan ostium urethra externum'a yakın olanlar, müşterek bir kanala açılırlar. **Ductus [canales] paraurethrales (Skene kanalları)** denilen bu kanal, ostium urethra externum'un lateral kenarına açılır. Bu bezler erkekteki prostatın karşılığıdır. Bu nedenle bu bezlere **kadın prostatı** da denilmektedir.

Yapısı: Tunica muscularis, tunica spongiosa ve tunica mucosa olmak üzere üç tabakalıdır. Tunica muscularis, mesanenin sirküler kaslarının devamı şeklindedir. Ayrıca erkeklerde olduğu gibi, fascia diaphragmatis superior ve inferior arasında çizgili kaslardan oluşan **m. sphincter urethrae (m. sphincter externus)** ile sarılıdır.

Arterleri: A. vesicalis inferior, a. vaginalis ve a. pudenda interna'nın dallarından beslenir.

Venleri: Arterleri takip eden aynı isimli venlerdir. Mesane ve vagina'nın venlerine açılırlar.

Lenf drenajı: Çoğu nodi lymphatici sacrales ve nodi lymphatici iliaci interni'ye, bir kısmı da **nodi lymphatici inguinales profundi**'ye açılır.

Sinirleri: Plexus pelvicus ve n. pudendus'tan gelir. Afferentleri nn. splanchnici pelvici ile medulla spinalis'e gider.

Miksiyon: Mesane dolarak basıncı arttığında, mesane duvarındaki reseptörler basınç duyusunu alarak beyindeki merkezlerle iletir ve miksiyon hissi duyulur. Eğer bu duyuların gelmesi artarak devam ederse, bu his ağrı duyusuna dönüşür. Ağrı duyusu ile birlikte m. detrusor vesicae de ritmik olarak kontraksiyon yapmaya başlar. Bu esnada m. sphincter urethra (externus) ve diaphragma urogenitale'deki kaslar kontraksiyon yaparak miksiyonu önlemeye çalışırlar. M. sphincter urethra internus, çizgisiz kas olması nedeniyle bu kontrolde görev almaz. Miksiyonun başlangıcında perineal kaslar gevşer, karın kasları kasılır, fakat m. sphincter urethrae kontraksiyon durumunda kalır. Daha sonra, m. detrusor vesicae kuvvetlice kontraksiyon yapar ve m. sphincter urethrae de gevşeyerek idrarın geçmesine müsaade eder. Mesane duvarı kasları (m. detrusor vesicae) ve karın kaslarının kontraksiyonu sonucu mesanedeki idrar dışarı atılır. Miksiyonun sonunda mesane kasları gevşer ve m. sphincter urethra internus kasılır. Sonunda da m. sphincter urethrae (externus) kasılarak miksiyonu sona erdirir. Ancak erkeklerde son bir kaç damla idrar, m. sphincter urethrae externus'un aşağısında urethra'nın pars spongiosasın'da kalan idrar olup, bunlar da m. bulbospongiosus'un kasılması ile dışarı atılır.

Scrotum

Testis ve funiculus spermaticus'un içinde bulunduğu bir torbadır. Uyluğun üst kısmının ön tarafında ve symphysis pubica'nın da hemen aşağısında bulunan scrotum deri, fibröz kılıflar ve bir kısım kas liflerinden oluşur. Embriyolojik olarak sağlı sollu bir çift olan scrotum, gelişim sürecinde orta hatda kaynaşır. Bu kaynaşma yerine **raphé scroti** denilir. Raphé scroti ön tarafta penis'in alt yüzündeki, arkada ise perineum'daki kaynaşma yeri ile birleşir. Sol funiculus spermaticus'un daha uzun olması nedeniyle scrotum'un sol yarısı, sağ yarısına oranla biraz daha aşağıda bulunur. Scrotum'un dış yüzünün şekli bazı şartlara bağlı olarak değişir. Sıcakta ve yaşlılarda kaslar gevşer. Bu nedenle scrotum'un yü-

zeyi genişler ve düzleşir. Soğukta ve gençlerde m. dartos'un kasılması sonucunda, yüzeyi buruşarak küçülür ve testis'i sıkıca sarar. Scrotum dıştan içe doğru **cutis, tunica dartos, fascia spermatica externa, fascia cremasterica** ile sarılı **m. cremaster, fascia spermatica interna** ve en içte de, **peritoneum'un lamina parietalis'inden (periorchi-um)** oluşur.

Aslında, **cutis** ile **tunica dartos'a** birlikte **scrotum** denilir. Ancak, genelde scrotum denilince tüm tabakaları ile birlikte testis'in kılıfı anlaşılır. Cutis, diğer bölgelerin derisinden biraz farklıdır. Çok incedir, fazla pigment içermesi nedeniyle de daha koyu renkte (kahverengimsi) ve tunica dartosta bulunan düz kasların (**m. dartos**) kasılması nedeniyle de buruşuk bir görünümdedir. Üzerinde kalın, kıvrık ve seyrek kıllar vardır. Hatta, derinin ince olması nedeniyle bu kılların kök kısımları, deri altından farkedilebilir. Burada çok sayıda ter bezleri ile özel kokulu salgı yapan, yağ bezleri bulunur. Burada bulunan sinir sonlanmaları sıcağa, soğuğa, temasa ve kıl hareketlerine duyarlıdır. **Tunica dartos'un** içinde, bol miktarda m. dartos denilen düz kas lifleri bulunur. Bu kas lifleri septum scroti [scrotalis] içerisine de girerek, yukarıda penis'in alt yüzündeki raphé penis'e tutunur. Septum scroti'de, tunica dartos'un uzantısından başka, deri hariç, scrotum'un tüm tabakaları bulunur. Tunica dartos'da yağ dokusu bulunmaz, buna karşılık damardan zengindir.

Fascia spermatica externa: M. obliquus externus abdominis'in aponeurozunu örten derin fasianın (fascia abdominalis) bir devamıdır. Yüzeyindeki tunica dartos ile aralarında fasial bir aralık bulunur.

Fascia cremasterica ve m. cremaster: M. obliquus internus abdominis'den ayrılan bir kısım çizgili kas lifleri, fasiası ile birlikte aşağı iner. Seyrek lifler şeklindeki bu kas kontraksiyon yaptığında, testis'i yukarı çekerek karın boşluğuna yaklaştırır. Bu kasa, klinikte **cremaster refleksi** olarak bilinen bir test uygulanır. Bunun için, uyluğun iç yüzünün üst kısmı hafif şekilde çizilir ve bunun sonucu olarak m. cremaster'in kontraksiyon yapması gerekir. Uyarılan

yerden impulsu, n. genitofemoralis'in r. femoralis'i alır ve r. genitales'i de kasa motor impuls götürür.

Fascia spermatica interna: Fascia transversalis'in bir devamıdır. Dış tarafındaki fascia cremasterica'ya sıkıca, iç tarafındaki periorchium'a ise gevşek olarak tutunmuştur.

Periorchium (peritoneum'un lamina parietalis'i): Scrotum'un en içte bulunan tabakası olup, parietal peritoneum'un bir devamıdır. Bu tabaka, cavum scroti'yi dıştan sınırlar. İçten ise epiorchium (veya peritoneum'un lamina visceralis'i) sınırlar.

Arterleri: Scrotum aa. scrotales anteriores (a. pudenda externa'nın dalı), aa. scrotales posteriores (a. pudenda interna'nın dalı), a. cremasterica (a. epigastrica inferior'un dalı) ve a. testicularis'in dalları tarafından beslenir.

Venleri: Arterleri takip ederler. Fascia superficialis'de bulunan çok sayıdaki ven, bir damar ağı oluşturur. Bu ağ, bu bölgenin ısıtılmasında önemli rol oynar. Burada arteriovenöz anastomozlar da mevcuttur.

Lenfatik drenajı: Periorchium da dahil olmak üzere nodi lymphatici inguinales superficiales'e drene olurlar.

Sinirleri: Ön kısmı n. ilioinguinalis ve n. genitofemoralis'in genital dalı; arka kısmı n. perinealis'in rr. scrotales posteriores'i ile n. cutaneus femoris posterior'un perineal dalları tarafından innerve olur. M. dartos'a plexus ductus deferentis'ten otonom lifler gelir.

Organa genitalia masculina interna

Testis [Orchis]

Funiculus spermaticus'a asılı durumda bulunan testis'ler, sağlı sollu bir çift olup, scrotum'un içinde bulunurlar. İri bir badem büyüklüğünde olan testisler yaklaşık olarak 4-5 cm uzunluğunda, 2,5 cm genişliğinde, 3 cm kalınlığında ve 20-25 gr ağırlığındadır.

Testis'in **facies medialis** ve **facies lateralis** olmak üzere iki yüzü; **margo anterior** ve **margo posterior** olmak üzere iki kenarı; **extremitas superior** ve **extremitas inferior** olmak üzere de iki ucu vardır.

Testis'lerin uzun eksenleri tam vertikal yönde bulunmaz. Üst ucu biraz önde ve dışta, alt ucu ise biraz arkada ve içte bulunur. Konveks ön kenarı biraz da dışa-aşağı doğru, daha düzce olan arka kenarı da, biraz yukarı-içe doğru bakar. Buna göre uzun eksenini yukarıdan-aşağıya, dıştan-içe ve önden-arkaya doğru meyilli olarak bulunur.

Testis'in ön kenarı, her iki yüzü ve uçları düz ve konveks olup, visseral periton (epiorchium) ile kaplıdır. Arka kenarının sadece lateral kısmı peritonla örtülüdür. Peritonsuz olan medial bölümüne, epididymis tutunur ve buradan damar-sinirleri ve kanalları geçer.

Yapısı: Testis lamina visceralis (epiorchium), tunica albuginea ve tunica vasculosa olmak üzere üç tabaka ile sarılmıştır.

Tunica vaginalis testis, fascia spermatica interna'nın iç, testis'in de dış yüzünü saran seröz zardır (peritoneum). Embryolojik dönemde karın boşluğunu döşeyen parietal periton scrotum'a doğru bir cep şeklinde çıkıntı gönderir. Saccus vaginalis denilen bu çıkıntı, scrotum'un tabakalarından en içte bulunan fascia spermatica interna'ya gevşek olarak yapışır. Daha sonra periton kesesinin dışında scrotum'a inen testis, saccus vaginalis'e arka tarafından gömülerek peritonla kaplanır. Böylece saccus vaginalis'in, bir testis'i örten lamina visceralis (epiorchium) kısmı, bir de fascia spermatica interna'ya yapışan lamina parietalis (periorchium) kısmı oluşur. Erişkinlerde bu iki yaprağa tunica vaginalis testis denilir. Saccus vaginalis'in testis'in üst ucundan anulus inguinalis profundus'a kadar olan bölümü, kapanarak bir kordon şeklini alır ve karın boşluğu ile olan bağlantısı kesilir. İki yaprak arasında kalan kılcal aralığa ise cavum serosum scroti denilir ve içinde eklem sıvısına benzer, bir miktar kaygan sıvı bulunur.

Lamina visceralis (epiorchium), epididymis'in büyük kısmı ile arka kenarının medial bölümü hariç, testisi örter ve bu iki oluşumu birbirine bağlar. Testis ve epididymis'in arka kenarlarından, lamina parietalis olarak fascia spermatica interna'nın iç yüzüne geçer. Epididymis'in baş

kısmını testis'in üst ucuna bağlayan tunica vaginalis bölümüne **lig. epididymidis superioris**, kuyruk kısmını testis'in alt ucuna bağlayan tunica vaginalis bölümüne ise **lig. epididymidis inferioris** denilir.

Lamina parietalis (periorchium), peritoneum'un fascia spermatica interna'yı döşeyen kısımdır. Funiculus spermaticus'un ön ve iç kısmında yukarıya doğru biraz uzar. Bu nedenle lamina visceralis'den daha geniştir. Lamina parietalis'in iç yüzü düzdür ve mezotel ile kaplıdır.

Saccus vaginalis'in oblitere olan üst bölümü, genellikle gevşek bağ dokusu içinde bir kordon şeklinde görülür. Bazen karın boşluğunu döşeyen peritonu, tunica vaginalis testis'e bağlayan bir bant şeklinde görülür. Bazen de, yavaş yavaş kaybolur. Bazen oblitere olmaz ve bunun sonucu olarak, karın boşluğu ile cavum scroti birbirleriyle bağlantılı olur. Bu gibi durumlarda bir nevi indirekt fitik oluşmuş sayılır.

Tunica albuginea: Testis'i saran mavimsi-beyaz renkli, sıkı yapılı fibröz bir tabakadır. Bu tabakayı oluşturan beyaz fibröz demetler, farklı yönlerde uzanarak birbiri içine girerler. Tunica albuginea'yı, arka kenarı hariç olmak üzere, dıştan tunica vaginalis testis'in lamina visceralis'i (**epiorchium**) örter. Peritonun bulunmadığı arka kenara epididymis tutunur ve buradan testis'in damar sınırları girip çıkar. Tunica albuginea, arka kenarda testis'in içine doğru kalın ve vertikal yarım bir bölme şeklinde uzantı gönderir. Bu bölmeye **mediastinum testis** denilir.

Mediastinum testis (corpus Highmori): Yarım bölme şeklindeki bu yapı, testis'in üst ucundan alt ucuna kadar uzanır ve yukarı kısmı daha geniştir. Mediastinum testis'in ön ve yan kısımlarından çıkan bölmeler, testis'i saran tunica albuginea'ya tutunurlar. **Septula testis** denilen bu bölmeler testis'i piramit şeklinde boşluklara ayırır. Tabanı periferde, tepesi ise mediastinum testis'e bakan bu boşluklarda **tubuli seminiferi contorti** ve **tubuli seminiferi recti** denilen tüp şeklindeki bezler bulunur. Mediastinum testis'den damarlar ve kanallar girip çıkarlar.

Tunica vasculosa: Tunica albuginea'nın iç yüzünde bulunan damar ağı tabakasıdır. Damarlar arasında kalan aralıkları da gevşek bağ dokusu doldurur. Tunica vasculosa tunica albuginea'nın iç yüzünü ve tüm bölmelerin yüzlerini döşer. Böylece, testis'in içindeki tüm lobuli testis'i de sarmış olur.

Tunica albuginea ve septula testis'ler arasındaki boşluklarda uzun tüplerin oluştuğu bez kümeleri bulunur. Sayıları 200-300 arasında değişen ve **lobuli testis** denilen bu bez kümelerinin büyüklükleri, buldukları yere göre farklıdır. Testis'in ortasında bulunanlar daha büyük ve uzundur. Piramit şeklinde olan lobuli testis'lerin taban kısımları periferde, tepe kısımları ise mediastinum testis'e yönelmiştir. Her bir lobçuk, 1 ilâ 3 veya daha fazla küçük tüpler şeklindeki bezden oluşur. Kıvrıntılı seyirinden dolayı bu tüplere **tubuli seminiferi contorti** denilir. Bu tüpler kör bir uçla başlar ve tüpler arasında gevşek bağ dokusu bulunur. Bu tüplerin, yaklaşık olarak sayısı 400-600 (bir testiste), uzunlukları 70 ilâ 80 cm, çapları da 0,1 ilâ 0,3 mm kadardır. Lobçukların mediastinum testis'e bakan tepe kısımlarında bu boruların seyri gittikçe düzleşir ve birbirleriyle birleşerek sayıları 20 ilâ 30'a iner. **Tubuli seminiferi recti** denilen bu tüplerin, çapları da genişleyerek 0,5 mm olur. Tubuli seminiferi recti'ler mediastinum testis'in fibroz dokusu içine girerek arkaya ve yukarı doğru uzanır. Bu kanallar seyri esnasında birbirleriyle anastomoz yaparak **rete testis (Haller ağı)** denilen ağı oluştururlar. Rete testis, mediastinum testis'in üst bölümünde sayıları 12 ilâ 15 arasında değişen kanallar şekline dönüşür. **Ductuli efferentes testis** denilen bu kanallar, testis'in arka kenarının üst kısmında, tunica albuginea'yı delerek dışarı çıkarlar. Dışarı çıkan kanallar önce düz olarak uzanır, daha sonra kalınlaşarak kıvrıntılı bir seyirle lobçukları oluştururlar. **Lobuli coni epididymidis** denilen bu lobçukların yükseklikleri yaklaşık 1 cm dir. Bunların tepe kısımları testis'e, taban kısımları ise epididymis'e bakar. Her bir lobçuk açıldığı zaman boyu 15-20 cm yi bulan tek bir kanaldan oluştu-

ğu görülür. (Bazen 1 ilâ 3 veya daha fazla kanaldan oluşabilir.) Ductuli efferentes testis'ler caput epididymis'de **ductus epididymidis** denilen kanala açılır. İşte caput epididymidis'i, sayıları 12 ilâ 15 arasında değişen **lobuli coni epididymidis** ve bunların açıldığı **ductus epididymidis**'in başlangıç kısmı oluşturur. Açıldığı zaman yaklaşık 6 m uzunluğunda olan ductus epididymidis, testis'in arka kenarında kümeler oluşturarak corpus epididymidis ve cauda epididymidis'i oluşturur. Epididymis'in kıvrımlarını gevşek bağ dokusu, birbirine bağlar. Epididymis'de, spermiumlar depo edilir ve olgunlaşmasının son safhasını tamamlar.

Arterleri: Testis ve epididymis, aorta'nın dalı olan a. testicularis'den beslenirler.

Venleri: Testis ve epididymis'in venleri, önce funiculus spermaticus'u saran bir ağ şeklinde plexus pampiniformis'i, daha sonra da birbirleriyle birleşerek, v. testicularis'i oluştururlar. Bunların da sağ taraftaki v. cava inferior'a, sol taraftaki v. renalis sinistra'ya açılır.

Lenfatik drenajı: Yüzeysel ve derin olmak üzere iki grupta toplanır. Yüzeysel tunica vaginalis'in yüzeyinde, derindeki ise epididymis ve testisin içinde bulunur. Bunlar 4 ilâ 8 damar şeklinde funiculus spermaticus ile birlikte karın boşluğuna girerler. V. testicularis'i takip ederek aorta'nın ön ve yan tarafındaki lenf nodüllerine açılırlar.

Sinirleri: T10.-11. medulla spinalis segmentlerinden kaynaklanan simpatik lifler, damarlarının çevresindeki pleksuslar aracılığı ile gelir.

Epididymis

Testis'lerin arka kenarında bulunan yaklaşık 6 m lik bir kanal yumağıdır. Epididymis'i oluşturan bu kanala, **ductus epididymidis** denilir. Epididymis'in üst kısmı daha kalındır ve aşağı doğru incelir. Kalın üst bölümüne **caput epididymis**, orta bölümüne **corpus epididymis** ve alt bölümüne de **cauda epididymis** denilir. Testis'ten çıkan **ductuli efferentes testis**'ler caput epididymis'e girer ve burada ductus epididymis'e açılırlar. Bu nedenle caput epididymis, daha kalındır ve testis'e yapışkıdır. Cauda epididymis de, bir periton

yaprağı ile testis'e tutunur. Epididymis'in baş ve kuyruk kısımlarının dış yüzleri peritonla örtülüdür. Gövde kısmının ise, arkada dar bir şerit şeklindeki bölümü hariç olmak üzere, her tarafı peritonla kaplıdır. Epididymis, testis'in arka kenarının medial kısmına bir periton plikası ile bağlıdır. Bu nedenle corpus epididymis ile testis arasında açıklığı dış tarafa bakan bir çıkma oluşur. **Sinus epididymidis** denilen bu çıkma yukarıdan **lig. epididymidis superius**, aşağıdan ise **lig. epididymidis inferius** sınırlar.

Testis ve epididymis'de görülen embriyolojik artıklar: Embryonal hayatta testis'lerin oluşması esnasında ductuli efferentes testis'leri oluşturan mezonefron kanalcıklarının bazılarının bir tarafta rete testis, diğer tarafta Wolff kanalı ile birleşmeleri eksik kalabilir. Bu birleşme eksikliği, bazen kanalın sadece bir ucunda, bazen de her iki ucunda olabilir. Bu gibi durumlarda testis veya epididymis'e bağlı olan kör kanallar veya her tarafı kapalı, kist şeklinde küçük cisimcikler oluşur. Bu tür embriyolojik artıklara **ductuli aberrantes** denilir. Bu tür artıklardan birisi testis'in üst ucunda ve epididymis'in baş kısmının hemen altında bulunur. **Appendix testis (Morgagni kisti)** denilen bu cisim, küçük sapsız bir kist şeklinde olup, Müller kanalının üst ucunun embriyolojik bir artığıdır. Epididymis'in baş kısmında da **appendix epididymidis** denilen küçük saplı bir kist bulunur. Bazen çift de olabilen bu kist, ductus deferens'den ayrılmış bir bölüm olarak kabul edilir. Epididymis'in kuyruk kısmında ductus epididymis'den ayrılan ve birçok kıvrımla yaparak epididymis'in başına kadar uzanan kör bir kanal bulunur. **Ductulus aberrans inferior** denilen bu oluşum, epididymis'de görülen en büyük embriyolojik artıktır. Bazen epididymis'in baş kısmında rete testis'den çıkan daha kısa bir kör kanal bulunur. Bu embriyolojik artığa da **ductulus aberrans superior** denilir.

Ductus deferens

Ductus epididymidis, epididymis'in kuyruk kısmında kalınlaşarak ductus deferens adını alır. Önce kıvrıntılı, daha sonra düz bir seyirle, epididymis'in arka ve medial tarafında yukarı doğru uzanır. Funiculus spermaticus içinde yukarı çıkar ve canalis inguinalis'den geçerek karın boşluğuna girer. Anulus inguinalis profundus'ta funiculus spermaticus'u oluşturan diğer yapılarından ayrılır. Karın boşluğuna girer gir-

mez a. ve v. epigastrica inferior'u üst-dış taraftan çaprazlar ve 2,5 cm kadar a. iliaca externa'nın ön tarafında yukarı doğru uzanır. Daha sonra arkaya-aşağı doğru döner ve iliak damarların önünden geçerek pelvise girer. Burada periton ile pelvis yan duvarı arasında bulunur ve seyri esnasında a. umbilicalis'in tıkanmış bölümü, a.-v. obturatoria ve n. obturatorius'u medial taraftan çaprazlar. Daha sonra ureter'i ön taraftan çaprazlayarak medial tarafına geçer. Mesane'nin fundusu ile vesicula seminalis'in üst bölümü arasında mediale ve biraz da öne doğru uzanır. Buradan itibaren vesicula seminalis'in medial kenarı boyunca birbirine yaklaşarak aşağıya, prostata'ya doğru uzanırlar. Ductus deferens'in son bölümü genişleyerek ampulla ductus deferentis adını alır. Burada diverticula ampullae denilen küçük girintiler bulunur. Bu girintileri döşeyen epitel, spermiumların hareketini artıran salgı yaparlar. Bu bölümü mesanenin fundusu ile rectum arasında bulunur. Burada, vesicula seminalis ile birlikte fascia subserosa tarafından sarılmıştır. Ductus deferens'in son kısmı daralarak aşağı doğru uzanır. Prostata'nın tabanı yakınında vesicula seminalis'in kanalı ile bir dar açılışturacak şekilde birleşir ve ductus ejaculatorius'u oluşturur. Ductus ejaculatorius yaklaşık 2 cm uzunluğundadır, lümeni gittikçe daralır ve son kısmında 0,2 mm kadardır. Prostata'ya arka-üst kısmından giren ductus ejaculatorius, lobus medius'un arka sınırı boyunca öne ve aşağı doğru uzanarak, urethra'nın pars prostatica'sında colliculus seminalis'in her iki yanına açılır.

Ductus deferens'in boyu yaklaşık 40-50 cm, genişliği başlangıcında 2 mm, ampul kısmında 4 mm'dir. Duvarı kalın, fakat lümeni dardır (0,5 mm). Kalın duvarlı olması nedeniyle funiculus spermaticus'da parmaklar arasında kolaylıkla fark edilebilir.

Ductuli aberrantes: Ductulus aberrans inferior (Haller) uzun ve dar bir boru olup ductus epididymidis'in son bölümü veya ductus deferens'in başlangıç kısmında bulunur. Uzunluğu 3,5 ilâ 35 cm uzunluğunda olabilen bu kanalın yapısı hemen hemen ductus deferens'in aynıdır. **Ductulus aberrans superior** denilen ikinci bir kanal epididymis'in üst ucunda bulunur ve rete testis ile bağlantılıdır.

Paradidymis (Giraldés organı): Wolff kanalının bir artığı olup, epididymis'in hemen yukarısında ve funiculus spermaticus'un alt bölümünün önünde bulunan kanal yumağıdır.

Yapısı: Ductus deferens tunica adventitia, tunica muscularis ve tunica mucosa olmak üzere üç tabakalıdır. Tunica muscularis, en kalın tabakasıdır. Burada, dışta longitudinal içte ise sirküler olmak üzere iki çizgisiz kas tabakası bulunur. Fakat başlangıç bölümünde, bir de en içte longitudinal olmak üzere üçüncü bir tabaka bulunur. Tunica mucosa'da uzunlamasına plikalar bulunur.

Arterleri: Ductus deferens'i a. umbilicalis'in dalı olan a. ductus deferentis besler. Bu arter ductus deferens boyunca uzanırken dallarına ayrılır ve testis yakınlarında a. testicularis'in dalları ile anastomoz yapar. Ampulla bölümü a. vesicalis superior, a. vesicalis inferior ve a. rectalis media'dan gelen dallardan beslenir.

Venleri: Arterleri takip eder ve aynı ismi alırlar. Bunlar plexus pampiniformis, plexus prostaticus ve mesane venlerine açılırlar.

Lenf drenajı: Prostata ve vesicula seminalis gibi ductus deferens'in de lenf damarları nodi lymphatici iliaci externi'ye açılır.

Sinirleri: Plexus hypogastricus inferior'dan innerve olur.

Funiculus spermaticus

Anulus inguinalis profundus'tan testis'e kadar uzanan damar, sinir ve kanalların oluşturduğu bir kordondur. Klinikte kısaca kordon olarak isimlendirilir. Canalis inguinalis'de oblik olarak uzanan funiculus spermaticus, kanaldan çıktıktan sonra vertikal yönde scrotum'a uzanır. Sol tarafındaki biraz daha uzundur. Bu nedenle de, sol testis sağ testis'e oranla 1 cm kadar daha aşağıda bulunur. Funiculus spermaticus, yaklaşık 15-20 cm uzunluğunda ve bir kurşunkalem kalınlığındadır.

Funiculus spermaticus'da bulunan yapılar: A. testicularis, plexus testicularis, plexus pampiniformis (v. testicularis), ductus deferens, a. ductus deferentis, plexus ductus deferentis, n. genitofemoralis'in r. genitalis'i ve lenf damarları bulunur. Bu oluşumların tümünü dıştan fascia spermatica interna sarar.

A. testicularis, pars abdominalis aortae'nin bir dalıdır. Canalis inguinalis'den geçerek testis'e ulaşır. Burada kıvrıntılı bir seyir alır ve dallarına ayrılır. Bu dalların iki veya üç tanesi ductus deferens ile birlikte uzanarak epididymis'i besler. Burada a. ductus deferentis ile anastomoz yapar. Diğer dalları testis'i besler.

Plexus testicularis, sadece simpatik liflerin a. testicularis etrafında oluşturduğu bir ağdır. Ancak, içinde afferent lifler de vardır.

A. cremasterica, a. epigastrica inferior'un dalıdır. Funiculus spermaticus içinde aşağı uzanır. Funiculus spermaticus'u çevreleyen yapıları besleyen bu arter, a. testicularis ile anastomoz yapar.

Ductus deferens, testis'in sekresyonunu (spermium) urethra'ya taşıyan kalın duvarlı bir borudur. Funiculus spermaticus'un arka bölümünde bulunan ductus deferens, kalın duvarlı olması nedeniyle parmaklar arasında kolaylıkla hissedilebilir.

A. ductus deferentis, a. umbilicalis'in bir dalıdır. Ductus deferens ile birlikte uzanan bu ince arter, testis yakınında a. testicularis ile anastomoz yapar.

Plexus ductus deferentis, simpatik ve parasimpatik liflerin ductus deferens etrafında oluşturduğu bir ağdır. Ancak içinde afferent lifler de vardır.

Vv. testiculares, testis'in arka kenarından çıkan yaklaşık 12 adet vendir. Bunlara epididymis'ten gelen dallar da katılır. Bu venler, funiculus spermaticus'daki yapıları dıştan saran bir ağ oluşturur. **Plexus pampiniformis** denilen bu ağ, funiculus spermaticus'un büyük bölümünü oluşturur ve ductus deferens içindeki spermium'ların vücut sıcaklığına yakın bir ortamda kalmasını sağlar. Yukarı doğru çıktıkça birbirleriyle birleşen bu venler, canalis inguinalis'e girmeden önce 3 veya 4 ven, karın boşluğuna girerken de 2 ven şeklinde birleşerek yukarı uzanırlar. Biraz yukarıda bu iki ven de, birleşir ve tek ven şekline döner. **V. testicularis** sağ tarafta dar bir açı ile **v. cava inferior'a** açılır, sol tarafta ise dik açı ile **v. renalis sinistra'ya** açılır.

N. genitofemoralis'in r. genitalis'i: Anus inguinalis profundus'tan geçerek cana-

lis inguinalis'e girer. Erkeklerde m. cremaster ve scrotum derisine lifler verir. Kadınlarda lig. teres uteri ile birlikte canalis inguinalis'de seyrederek ve labium majus pudendi ve mons pubis derisinden duyu alır.

Funiculus spermaticus'u içten dışa doğru fascia spermatica interna, fascia cremasterica ile sarılı m. cremaster ve fascia spermatica externa olmak üzere üç tabaka sarar. Bu tabakaları preparasyonla birbirinden ayırmak biraz zordur.

Lenf damarları, funiculus spermaticus'da yukarı çıkarlar ve **nodi lymphatici lumbales** ile **nodi lymphatici preaortici'ye** açılırlar.

Sinirleri, arterler üzerinde sadece simpatik, ductus deferens üzerinde ise hem simpatik, hem de parasimpatik lifler bulunur. Bu lifler içinde afferent lifler de vardır.

Erkek genital organlarının spesifik bezleri

Bu bezler **prostata**, **vesicula seminalis** ve **gl. bulbourethralis** olmak üzere üç adettir.

Prostata

Erkek genital sisteminin en büyük aksesuar bezidir. Yaklaşık 3 cm yüksekliğinde, 4 cm genişliğinde ve 2 cm kalınlığında iri bir kestane büyüklüğünde olan bu organ, yaklaşık 20 gr ağırlığındadır. Prostata, embriyolojik olarak içinden geçen urethra'nın mukoza ve kas tabakasından menşei alır. Bu nedenle büyük bölümünü bez dokusu, küçük bölümünü de kas ve bağ dokusu oluşturur. Bu oran yaşa göre değişir. Pelvis boşluğunda bulunan prostata, symphysis pubica'nın arka tarafında, rectum'un önünde, diaphragma urogenitale'nin yukarısında ve mesane'nin de aşağısında bulunur. Büyüdüğü zaman rektal tuşe ile muayene edilebilir. Prostata'nın **basis prostatae** denilen bir tabanı, **apex prostatae** denilen bir tepesi ile **facies anterior**, **facies posterior** ve **facies inferolateralis** denilen üç yüzü bulunur.

Basis prostatae: Yukarıda bulunan taban kısmı olup buraya mesane'nin boyun kısmı oturur. Bu yüzün büyük bölümü, mesane duvarına yapışiktir. Urethra bu yüzü orta kısmının biraz ön tarafından लेकर prostata'ya girer.

Apex prostatae: Aşağıda bulunan tepe kısmı olup, diaphragma urogenitale'nin üst yüzüne oturur.

Facies posterior: Transvers yönde düz, vertikal yönde ise biraz konvektir. Rectum ile aralarında gevşek bağ dokusu bulunur. Anüs'ten yaklaşık 4 cm yukarıda bulunur. Üst kenarı yakınında bir çukurluk bulunur. Ductus ejaculatorius'lar bu çukurdan prostata'ya girer. Bu çukur arka yüzü yukarıda küçük, aşağıda büyük olan iki bölüme ayırır. Yukarıda kalan küçük bölüme **lobus medius** denilir. Lobus medius, prostata'nın urethra ile ductus ejaculatorius arasında kalan bölümüdür. Arka yüzün aşağıda kalan büyük bölümünün orta kısmında uzunlamasına bir oluk bulunur. Bu oluk, prostata'yı **lobus dexter** ve **lobus sinister** olmak üzere iki bölüme ayırır. Bu loblar prostata'nın esas bölümünü oluşturur ve urethra'nın arka tarafında birbirleriyle devamlıdır. Urethra'nın ön-üst tarafında bu lobları birbirine bağlayan bölüme **isthmus prostatae** denilir. Isthmus prostatae, kapsül yapısında olup, bez dokusu içermez.

Prostata ile rectum'un ön duvarı arasında gevşek bağ dokusu (septum rectovesicale) bulunması nedeniyle, rektal tuşe ile rectum duvarı prostata üzerinde hareket ettirilebilir. Prostat kanseri vakalarında, bu duvar oynatılmadığı gibi arka yüzdeki oluk da hissedilemez.

Facies anterior: Vertikal yönde 2,5 cm kadardır. Symphysis pubica ile bu yüz arasında yaklaşık 2 cm mesafe bulunur. Bu aralıkta ven plexusu (**Santorini ven plexusu**) ile bir miktar yağ dokusu bulunur. Bu yüz, lig. puboprostaticum ve m. puboprostaticus aracılığı ile her iki tarafta pubis'in arka yüzüne tutunur. Apex prostatae'nin biraz ön ve yukarı kısmından urethra çıkar.

Facies inferolateralis: Belirgin olan bu yüzü m. levator ani'nin ön kısmı örter. İkisi arasında da bir ven plexusu bulunur.

Prostata'yı dış taraftan **capsula prostatica** denilen fibröz bir kapsül sarar. Bu kapsül birçok bölme göndererek bez dokusunu 30-40 lobcuğa ayırır. Bu lobçukların bir kısmının kanalları birleşerek, bir kısmı da

müstakil olarak 15-20 delikle sinus prostaticus'a açılır. Capsula prostatica kısmen vaskülerdir ve arka bölümü de damarsızdır. Bu kapsülü de dıştan fascia pelvica'dan gelen gevşek bir tabaka sarar. Capsula prostatica ile bu tabaka arasında **plexus venosus prostaticus** denilen bir ağ bulunur. Bu ven ağı, prostata'nın her iki yanında ve alt kısmında bulunur. Capsula prostatica'nın ön tarafına lig. puboprostaticum tutunur. Alt tarafı m. sphincter urethra, m. transversus perinei profundus ve centrum tendineum perinei'nin derin yüzlerine oturur. M. levator ani'nin en medialde bulunan lifleri, prostata'nın altından geçer ve m. levator prostatae adını alır.

Prostata'nın içinden urethra masculina ve ductus ejaculatorius geçer. Urethra, prostata'nın ön 1/3'ü ile orta 1/3'ünün birleşme yerinde seyredir. Ductus ejaculatorius ise arka yüzün üst kısmından girerek pars prostatica urethra'nın orta kısmına açılır.

Yapısı: Prostat dıştan ince ve sağlam fibröz bir kapsülle (**capsula prostatica**) sarılmıştır. Bunun da dışında, fascia pelvica'nın organlar üzerindeki devamı olan, gevşek bir tabaka (**fascia subserosa**) bulunur. Bu gevşek tabaka ile capsula prostatica arasında bir ven ağı (**plexus venosus prostaticus**) bulunur. Düz kas lifleri ve fibröz dokudan oluşan capsula prostatica, beze sıklıkla yapışır ve bezin içine bölmeler gönderir. Bölmeler arasındaki doku, aktivite durumuna göre kırmızımsıtrak-gri renkli olup, sağlam yapılıdır. Bu doku bez dokusu (**substantia glandularis**) ve kas dokusundan (**substantia muscularis**) oluşur.

Prostat kısmen tubuloalveolar bezlerden (**substantia glandularis**), kısmen de bu bezin arasını dolduran ara dokudan yapılmıştır. Bezlerin sayısı 30-40 adet olup, kanalları kısmen birleşerek, kısmen de ayrı ayrı olarak bazıları colliculus seminalis üzerine, bazıları da bu kabartının yanlarındaki sinus prostaticus'a 15-20 adet delikle açılır. Prostata bezleri, kanallarında bir miktar salgı depo ederler ve ejakulasyon esnasında ara dokuda bulunan kasların kasılmasıyla buradaki salgı urethra'ya

akıtılır. Prostat salgısı ejakulatin yaklaşık %20'sini (%13-33) oluşturur (Büyük kısmını gl. vesiculosa'nın salgısı oluşturur). Hafif asit reaksiyon gösterir ve içerdiği **spermin** denilen bir maddeden dolayı, spesifik keskin bir kokusu vardır.

Prostata'nın ara dokusu **substantia muscularis**, çok miktarda düz kas lifleri ve elastik lifler içerir. Bez dokusu ile ara dokusu arasındaki oran, şahsa ve yaşa göre 5/1 ile 2/1 arasında değişir. Pars prostatica urethrae'de mukoza altında bulunan düz kas lifleri boşaltıcı kanalların son kısımlarını sararlar ve bunların tonusu kanalları sıkıştırarak salgının akmasına mani olur. Ejakülasyon esnasında ara dokuda bulunan kas lifleri kasılır, urethra mukozası altında bulunan ve boşaltıcı kanalların ağzını saran lifler gevşer. Bu şekilde aynı zamanda bezler sıkıştırılmış ve boşaltıcı kanallar açılmış olur.

Arterleri: Başlıca a. iliaca interna'nın dalları olan a. vesicalis inferior ve a. rectalis media'dan beslenir.

Venleri: Prostata'dan çıkan venler, prostata'nın alt ve yan taraflarında **plexus prostaticus** denilen bir ağ oluştururlar. Bu ven ağı capsula prostatica ile fasial kılıfı arasında bulunur. Plexus prostaticus v. iliaca interna'ya drene olur. Ayrıca plexus vesicalis ve plexus vertebralis ile de bağlantısı vardır.

Lenf drenajı: Başlıca **nodi lymphatici iliaci interni** ve **nodi lymphatici sacrales**'e drene olur. Arka bölümden ayrılan bir kısım lenf damarları, mesanenin lenf damarları ile birlikte **nodi lymphatici iliaci externi**'ye açılır.

Sinirleri: Parasempatik lifleri n. splanchnici pelvici'den (S2-4), simpatikleri ise plexus hypogastricus inferior'dan (L1-2) gelir.

Vesicula seminalis (gl. vesiculosa=gl seminalis)

Mesanenin arka yüzü ile rektum arasında bulunan bir çift bezdir. Komşu olduğu bu yapıya bağ dokusu aracılığı ile tutunur. Bu bezin yukarıda bulunan tabanı, ureter'in son kısmı ile, aşağıda bulunan tepesi ise prostat ile komşudur. Uzun eksen-

leri yukarıdan aşağıya, dıştan içe ve arkadan öne doğru yönelmiştir. Fakat yapışık olduğu mesanenin doluluk-boşluk durumuna bağlı olarak, bu pozisyonu biraz değiştirebilir. Uzunluğu yaklaşık 5 cm, genişlikleri de 2,5 cm kadardır. Bezin yukarı kısmı daha geniş olup aşağıya doğru daralır. Şekil ve büyüklükleri şahsa göre çok farklı olabildiği gibi, bazen aynı şahısta da sağ ve sol bezler birbirinden farklı olabilir. Tepe kısımları kısmen peritonla örtülü olup excavatio rectovesicalis'in dibinde bulunur. Tepe kısımları hariç önde mesaneye, arkada da rektuma bağ dokusu aracılığı ile tunmuştur. Rektumdan sokulan bir parmakla prostata'nın üst kısmında bulunan bu bezin durumu kontrol edilebilir. Bezin iç kenarı ampulla ductus deferentis ile komşudur.

Epididimiste olduğu gibi, vesicula seminalis'ler de birçok kıvrımlar yapan 10-15 cm uzunluğunda bir borudan ibarettir. Yalnız burada boru daha kalın, fakat ductus epididimis'e göre çok kısadır ve bir çok yan çıkıntılar verir. Bezi oluşturan kıvrımlar ve çıkıntılar birbirine bağ dokusu ile bağlanmıştır. Ayrıca dıştan da müşterek fibromusküler bir kılıfı sarılmıştır. Bu nedenle dıştan bakıldığında bezi oluşturan kıvrım ve çıkıntılar görülmez ve bez kompakt bir organ gibi görülür.

Semen'in büyük kısmını (%60) oluşturur ve bazik reaksiyonludur. Bazik ortam vagina'daki asit ortamı nötralize ederek spermiumların daha uzun süre canlı kalmasını sağlar.

Yapısı: Dışta areolar, ortada musküler içte de mukoza olmak üzere üç tabakadan oluşur. Vesicula seminalis'in iç yüzünde birçok küçük çukurlar görülür. Bu çukurları örten kübik epitel hücreleri, bez hücreleri olup jelatine benzer bir salgı yaparlar. Bu salgı urethra'ya geldiğinde daha sulu bir kıvama gelir ve ductus deferens'lerden gelen milyonlarca spermium'un hareket edebilecekleri uygun ortamı oluşturur. Vesicula seminalis bir bezdir ve salgı yapar. İçerisinde bulunan az miktardaki spermium, buraya ters yönde gelen spermiumlardır. Bunlar bezin hiçbir zaman spermium deposu olduğunu göstermez. Bazen de hiç spermium bulunmaz. Bu nedenle bazı anatomistlerin kullandığı **gl. vesiculosa** değimi daha uygundur.

Arterleri: A. vesicalis inferior ve a. rectalis media'dan gelen dallarla beslenir.

Venleri: Arterleri takip eder ve aynı ismi alırlar.

Lenf drenajı: Buradan kaynaklanan lenf damarları **nodi lymphatici iliaci interni** ve kısmende **externi'**ye açılır.

Sinirleri: Vesicula seminalis'in duvarında sinir ağı ve simpatik ganglionlar bulunur. Simpatikleri lumbal segmentlerden (L1-2), parasimpatikleri ise sakral parasimpatikusdan (S2-4) gelir.

Gl. bulbourethralis (Cowper bezi)

Bezelye büyüklüğünde, sarı renkli bir çift bezdir. Spatium perinei profundum içinde ve urethra'nın pars membranacea'sının dış-arka tarafında bulunur. Bulbus penis yakınında bulunan bu bezler, m. sphincter urethra'nın transvers lifleri tarafından sarılmıştır.

Yaklaşık 2,5 cm uzunluğunda olan boşaltıcı kanalları, (**ductus glandulae bulbourethralis**) membrana mucosa'nın altında oblik olarak öne doğru uzanır ve diaphragma urogenitale'nin yaklaşık 2,5 cm ön tarafında, urethra'nın pars spongiosa'sına küçük birer delik aracılığı ile açılır.

Yapısı: Birçok lobçuktan oluşan bezi bir kapsül sarar. Lobçukların her biri, bir kanalçık ihtiva eder, fakat bunlar bez içinde birleşerek tek kanal şeklinde dışarı çıkar.

Arterleri: Başlıca a. vesicalis inferior ve a. rectalis media'dan gelen dallarla beslenir.

Venleri: Prostata'nın taban ve yan kısımlarında bulunan plexus prostaticus'dan çıkarlar. Bu ven pleksusu prostatın kapsülü ve fasiası arasında bulunur. Bu venler v. iliaca interna'ya açılır. Ayrıca plexus vesicalis ve plexus vertebralis ile de bağlantıları vardır.

Lenf drenajı: Büyük kısmı nodi lymphatici iliaci interni ve nodi lymphatici sacrales'e açılır. Arka kısmından gelen bir kısım lenf damarı da mesaneden gelen lenf damarları ile birlikte nodi lymphatici iliaci externi'ye açılır.

Sinirleri: Simpatikleri plexus hypogasticus inferior aracılığı ile (L1-2), parasimpatikleri de nn. splanchnici pelvici (nn. erri-gentes) aracılığı ile (S2-4) gelir.

Kadın genital organları (Organa genitalia feminina)

Kadın genital organları dış (organa genitalia feminina externa) ve iç genital organlar (organa genitalia feminina interna) olmak üzere iki gruba ayrılır. İç genital organlar pelvis boşluğunda yer alır. Bu grupta **ovarium**, **tuba uterina**, **uterus** ve **vagina** bulunur. Dış genital organlar diaphragma urogenitale ile arcus pubicus'un aşağısında yer alır. Bu grupta da **mons pubis**, **labium majus pudendi**, **labium minus pudendi**, **clitoris**, **bulbus vestibuli** ve **gl. vestibularis majoris** bulunur.

Organa genitalia feminina interna

Ovarium

Ovarium'lar erkekteki testis'lerin karşılığı olan iri badem büyüklüğünde bir çift organdır. Küçük pelvis'in yan duvarında bulunan **fossa ovarica**'ya yerleşmişlerdir. Fossa ovarica, a. iliaca externa ile a. iliaca interna arasında bulunur. Bu çukuru aşağı ve ön taraftan lig. latum uteri'nin tabanı, yukarıdan a. iliaca externa ve arkadan da ureter sınırlar. Çukurun dibinde ve peritoneum'un altından a.- v. obturatoria ile n. obturatorius geçer. İlk hamilelikte ovarium'lar uterus ile birlikte karın boşluğuna doğru çekilir ve bir daha aynı yerine dönmeyiz. Genellikle doğurmuşlarda ovarium'lar biraz daha aşağıda bulunurlar. Ancak biz burada normal yerinde olan ovarium'ları anlatacağız. Tuba uterina'nın arka ve aşağı kısmında bulunan ovarium'lar, lig. latum uteri içinde bulunur ve uzun eksenleri de hemen hemen vertikal yöndedir. Pembemsi-gri renkli olan ovarium'ların yüzü bülüş çağına kadar peritoneum'la örtülü olup düz ve parlaktır. Bülüş çağından sonra peritoneum vafını kaybeder ve matlaşır. Ovulasyon ve doğurmaya bağlı olarak da üzeri **pürtüklü bir görünüm** alır. Her bir ovarium yaklaşık 4 cm uzunluğunda, 2 cm eninde ve 0,8 cm kalınlığındadır. Ağırlığı da 3 ilâ 5 gr kadardır. **Facies lateralis** ve **facies medialis** olmak üzere iki yüzü, **extremitas tubaria** ve **extremitas uterina** olmak üzere iki ucu ile **margo liber** ve **margo meso-ovaricus** olmak üzere de iki kenarı vardır.

V. iliaca externa'ya komşu olan **extremitas tubaria**'ya fimbria ovarica ile lig. ovarii

suspensorium tutunur. **Lig. ovarii suspensorium**, iliak damarların ön tarafında yuvarı doğru uzanan bir periton plikası olup, içinde a. ve v. ovarica bulunur. **Extremitas uterina**, aşağı pelvis döşemesine doğru yönelmiştir. Bu uç, **lig. ovarii proprium** aracılığı ile uterus'un cornu uteri'sine tutunur. Bu bağ gubernaculum'un artığının bir bölümü olup, lig. latum uteri içinde bulunur ve biraz da çizgisiz kas lifleri içerir.

Facies lateralis'i fossa ovarica'yı örten parietal peritona oturur. **Facies medialis**, dış yüze oranla daha konvektir. Bu yüzü **infundibulum tubae uterinae** örter. Arka kenarına, serbest olması nedeniyle, **margo liber** denilir. Ön kenara oranla daha konveks ve künt olan bu kenar, ureter ile komşuluk yapar. Ön kenarına, mesovarium tutunması nedeniyle, **margo mesovarius** denilir. Arka kenara oranla daha ince olan ön kenarda, **hilum ovarii** bulunur ve a. umbilicalis'in artığı ile komşudur. Bu kenara, lig. latum uteri'nin bir bölümü olan **mesovarium** tutunur. Mesovarium'un iki yaprağı arasında bulunan damar ve sinirler, hilum ovarii'den ovarium'a girer ve çıkarlar. Tuba uterina, önce margo mesovarius üzerinden bir kavis yaparak geçer. Sonra **extremitas tubaria**'nın üzerinden kıvrılarak margo liber'e ve buradan da **facies medialis**'e gelir.

Epoöphoron (Rosenmüller organı): Ovarium ile tuba uterina arasında bulunan **mesosalpinx**'in iki yaprağı arasında bulunan embriyolojik artıktır. **Ductuli transversi** denilen 10-12 adet kısa kanalcıktan oluşur. Bu kanalcıklar ovarium'a doğru kör kanallar şeklinde uzanırlar. Diğer uçları ise embriyolojik bir artık olan **ductus epoöphorontis longitudinalis**'e (**Gartner kanalı**) açılır.

Paroöphoron: Çocuklarda daha iyi görülebilen az sayıdaki rudimenter kanalcıklardır. Bunlar uterus ile epoöphoron arasında kalan lig. latum uteri'nin iki yaprağı arasında bulunur. Epoöphoron ve paroöphoron'a ait kanalcıklar, mesonefron'un veya Wolff kanalının embriyolojik artıklarıdır.

Ovarium'un yapısı: Ovarium'u en dıştan periton örter. Bu periton da, diğer organları örten peritonlar gibi squamoz epitel yapısında olup düz ve parlaktır. Ancak büyüğ çağından sonra ovarium'un peritonu, yapısını değiştirir ve germinal epitelium

(**Waldeyer tabakası**) denilen kolumnar hücre tabakası ile kaplanır. Bu nedenle de, mat-gri renge döner. Eğer erişkinlerde de normal periton yapısını korusa idi, ovum (yumurta) sağlam olan normal peritonu delerek dışarı çıkamazdı. **Bu nedenle erişkinlerde, ovarium'ları örten normal bir periton bulunmaz.** Bu epitel tabakasının altında, **tunica albuginea** denilen kalın bir tabaka bulunur. Bu tabaka, yaş ilerledikçe kalınlaşır. Tunica albuginea'nın içinde ovarium'un esas yapısını oluşturan **stroma ovarii** bulunur. Stroma ovarii de, **cortex ovarii** ve **medulla ovarii** denilen farklı iki bölümden oluşur. **Cortex ovarii**, dış tarafta bulunur ve hilum ovarii hariç, ovarium'un her tarafını bir kabuk şeklinde sarar. Bu bölüm içindeki bağ dokuları arasında, muhtelif gelişme devrelerinde bulunan folliküller içerir. **Medulla ovarii**, iç tarafta bulunur ve cortex ovarii'ye oranla daha gevşek bir yapıya sahiptir. Medulla ovarii'den gelen bağ dokusu uzantılar, hilum ovarii'de damarların etrafındaki bağ dokusu ile devam eder. Hilum ovarii'den içeri giren damarların çoğu, cortex ovarii'de dağılır. Burada gelişen folliküller etrafında kapiller ağlar oluştururlar.

Puberte'den önce cortex ovarii'de **folliculi ovarici primarii** denilen tek tip follikül bulunur. Çocuk dünyaya geldiği zaman her iki ovarium'da yaklaşık 400.000 primer follikül bulunur. Fakat bunlardan yaklaşık, kadın hayatı süresinde 400 adedi gelişerek olgun hale gelebilir. Geri kalanı muhtelif gelişme devrelerinde harap olurlar. Puberte ile birlikte bu folliküller birçok gelişme devreleri geçirerek **folliculi ovarici vasculosi (Graaf follikülü)** denilen olgun follikülleri oluşturur. Ovulasyondan sonra yırtılan Graaf follikülü **corpus luteum** adını alır ve bir müddet iç salgı bezi olarak görev yapar.

Ovulasyon: Graaf follikülü, ovarium korteksinin herhangi bir yerinde gelişebilir. Olgunlaşan follikül yaklaşık 1-1,5 cm çapına erişir ve ovarium'un yüzeyine yakın bulunur. Gelişen follikül tunica albuginea'yı, basınç yaparak inceltir. Ovarium'un dış yüzünde bu bölge koyu mavi renkte bir kabartı şeklinde görülür. Bu dönemde yu-

murta (ovum), ovarium'un yüzeyine yakın bölgesinde bulunur ve follikül sıvısı da fazla miktarda artar. Hipofiz hormonlarının etkisiyle, olgunlaşan follikül duvarı patlar ve follikül sıvısı karın boşluğuna akar. Yumurta da, o bölgeyi daha önceden sarmış olan infundibulum aracılığı ile tuba uterina'ya geçer. Boşalan follikül küçülür ve içeriği kanla dolar. Buna **corpus haemorrhagicum** denilir. Follikülün geri kalan hücreleri büyüyerek sarı renk alır. Buna da **corpus luteum** denilir.

Tuba uterina'ya geçen yumurta döllenerek hamilelik oluşursa, **corpus luteum** büyümeye devam eder ve hamileliğin 9. ayında 3 cm çapa erişir. Buna da **corpus luteum graviditatis** denilir. Yumurta döllenmez ve hamilelik oluşmaz ise patlayan follikül süratle küçülür. Buna da **corpus luteum menstruationis** denilir. Daha sonra, **corpus luteum menstruationis** dejenere olur ve küçük beyaz bir nedbe şekline dönüşür. Bunlara da **corpus albicans** denilir.

Ovulasyon 13-14 yaşlarında başlar ve 40-50 yaşlarına kadar devam eder. Ovulasyonun kesilmesine **klimakterium** denilir. Normal kadınlarda ovulasyon 30-35 sene içinde, gebelik ve emzirme dönemi hariç, her 4 haftada bir defa olmak üzere, sene de 13 defa tekrarlanır.

Olgun yumurta (ovum) vücudun en büyük hücresi olup 150-200 mikron çapındadır. Spermium'dan yaklaşık 25 defa daha büyüktür.

Arterleri: Karın aortundan çıkan **a. ovarica**'lardır. **A. ovarica**, lig. suspensorium ovarii içinde pelvis'e iner. Hilum ovarii'den ovarium'a girer ve folliküller etrafında kılcak ağlar oluşturur.

Venleri: Arterleri takip ederek hilum ovarii'den çıkar. Bu venler plexus pampiniformis denilen venöz ağı oluştururlar. Bu ağı oluşturan venler, yukarı çıktıkça birbirleriyle birleşirler ve sonunda **v. ovarica**'yı oluştururlar. **V. ovarica**, **a. ovarica** ile birlikte seyrederek. Sol tarafındaki **v. renalis**'e, sağ tarafındaki ise **v. cava inferior**'a açılır.

Lenf drenajı: Kan damarları ile birlikte uzanır ve **nodi lymphatici preaortici** ve **nodi lymphatici aortici lateralis**'lere açılırlar.

Sinirleri: Plexus hypogastricus inferior

(veya plexus pelvicus) ve **a. ovarica**'nın çevresindeki plexus ovaricus'dan gelir. Parasimpatikleri **n. vagus**'tan, simpatikleri ise **n. splanchnicus minor** ve bir kısım torakal medulla spinalis segmentlerinden gelir.

Tuba uterina [Salpinx] (Fallop kanalı)

Yaklaşık 10 cm uzunluğunda 3 mm çapında olan boru şeklindeki bu organ, ovarium'dan çıkan yumurtayı uterus'a nakleder. Uterus'a yakın olan bölümü hemen hemen horizontal olarak laterale doğru uzanır. Daha sonra, arkaya ve yukarı doğru uzanarak ovarium'un üst ucuna gelir. Buradan tekrar içe ve aşağıya doğru dönerek ovarium'un üst kısmını sarar. Tuba uterina'nın uterus'a açılan deliğine **ostium uterinum tubae uterinae**, karın boşluğuna açılan deliğine ise **ostium abdominale tubae uterinae** denilir. Tuba uterina'lar, lig. latum uteri'nin serbest kenarı boyunca uzanırlar. Lig. latum uteri'nin tuba uterina'ya komşu olan bölümüne, **mesosalpinx** denilir. Tuba uterina uterus'tan ovarium'a doğru sırasıyla **isthmus tubae uterinae**, **ampulla tubae uterinae** ve **infundibulum tubae uterinae** olmak üzere üç bölüme ayrılır. Uterus duvarında uzanan kısa bölümüne de **pars uterina** denilir.

Isthmus tubae uterinae: Tuba uterina'nın en dar bölümü olup, ortalama uzunluğu 3 cm kadardır. Uterus'a cornu uteri'den girer ve duvarında kısa bir seyirden sonra uterus boşluğuna açılır. Bu açılma deliğine **ostium uterinum tubae uterinae** denilir. Uterus duvarında seyreden kısa bölümüne de **pars uterina** denilmektedir.

Ampulla tubae uterinae: Yaklaşık 7 cm uzunluğundadır. Isthmus tubae uterinae'ye oranla daha kalındır (5-10 mm). **Spermium ovum'u genellikle burada döller.**

Infundibulum tubae uterinae: Huni şeklinde olan bu bölüm, tuba uterina'nın en geniş yeridir. Bu huni'nin ampulla tubae uterinae'ye bağlandığı yerde bulunan deliğine, **ostium abdominale tubae uterinae** denilir. Ovarium'un üst ucuna komşu olan bu huni'nin kenarında **fimbriae tubae ute-**

rinae denilen saçaklar bulunur. Bu saçaklardan birisi diğerlerinden daha uzundur ve ovarium'a tutunur. Buna **fimbria ovarica** denilir. Infundibulum hareketli olup, olgunlaşan Graaf follikülünün etrafını sarar.

Yapısı: Tuba uterina, dıştan içe doğru **tunica serosa**, **tunica muscularis** ve **tunica mucosa** olmak üzere üç tabakadan oluşur. Tunica serosa'yı periton oluşturur. **Tunica muscularis** dışta longitudinal, içte sirküler olmak üzere iki tabakalıdır. Bu düz kas lifleri, uterus'un kas lifleri ile devam eder. **Tunica mucosa**, ostium uterinum tubae'de uterus mukozası ile, ostium abdominale tubae'de de periton ile devam eder. Mukozada uzunlamasına seyreden plikalar bulunur. **Plicae tubariae** denilen bu plikalar, ampul parçasında daha belirgindir. Mukoza, silialı silindirik epitel ile kaplıdır. Fimbriae tubae'nin iç yüzü de aynı epitle kaplıdır. Dış yüzü ise normal periton ile kaplıdır.

Normal olarak, yumurta ampul parçasında döllerir ve buradan uterus'a geçerek implante olur. Bazen döllenmiş yumurta tuba uterina'da kalarak gelişmeye başlar (**tubal gestation**). Dış gebeliğin (**ectopic gestation**) sık görülen bu tipinde, amnion ve chorion oluşur fakat gerçek bir decidua (gebelik esnasında uterus mukozasına verilen isim) mevcut değildir. Böyle durumlarda genellikle ovumun karın boşluğuna atılmasıyla gebelik son bulur. Veya burada bir müddet gelişir ve tuba uterina'yı yırtarak önemli kanamalara yol açar, bu da cerrahi müdahaleyi gerektirir.

Arterleri: A. uterina ve a. ovarica'dan gelen dallardır. A. uterina'dan gelen bir dal, diğer dallardan daha kalındır (**Sampson arteri**) ve cerrahi müdahale esnasında buna dikkat etmek gerekir. Bu dal, a. ovarica ile anastomoz yaptığı yerin hemen yakınında a. uterina'dan ayrılır ve mesosalpinx'in iki yaprağı arasında tuba uterina boyunca fimbria tubae uterinae'ye kadar dallar vererek uzanır.

Venleri: Arterleri ile birlikte uzanır ve v. uterina ile v. ovarica'ya açılırlar.

Lenf drenajı: Uterus'un fundus kısmı ve ovarium'un lenf damarları ile birlikte seyreder. V. ovarica ile birlikte yukarı uzanır ve lumbal bölgedeki aortik lenf nodüllerine açılır.

Sinirleri: Kısmen plexus ovaricus'dan, kısmen de plexus uterinus'dan gelir. Afferentleri 11.-12. torakal ve 1. lumbal sinirlerle medulla spinalis'e gider.

Uterus

Pelvis boşluğunda mesane ile rectum arasında bulunan, kalın duvarlı, içi boş bir organdır. Uterus'un abdominal bölümü tuba uterina'lar ile, pelvik bölümü ise vagina ile birleşir. Hamilelik esnasında uterus'un hacmi, şekli ve pozisyonu hayli değişir. Doğumdan sonra hemen hemen eski durumuna döner. Biz burada doğurmamış bir erişkindeki uterus'u anlatacağız.

Uterus, biraz yukarı-aşağı yönde basık bir armuda benzetilebilir. Uzun eksenine genellikle orta planda bulunur ve pelvis eksenine uyacak şekilde konkavitesi öne-aşağı bakan bir kavisi çizer. Yaklaşık 7,5 cm uzunluğunda olan uterus, ön bölümünde 5 cm genişliğinde, 2,75 cm kalınlığında ve 30-40 gr ağırlığındadır.

Uterus yapı ve fonksiyon bakımından **corpus uteri** ve **cervix uteri** olmak üzere iki ana bölümden oluşur. Bu iki bölüm arasında **isthmus uteri** denilen bir ara bölüm bulunur. Isthmus uteri dış yüzden pek belli olmaz, fakat iç yüzden açık şekilde farke diledilir. Bu bölge, iç yüzde canalis cervicis ile uterus boşluğunun birleşme yerine uyar.

Corpus uteri: Uterus'un 2/3 üst kısmına corpus uteri denilir. Yukarı-aşağı yönde basık olan corpus uteri'nin, tuba uterina'ların bağlandığı yerin yukarısında kalan bölümüne, **fundus uteri** denilir. Geri kalan kısmı ise cervix uteri'ye doğru daralarak uzanır.

Corpus uteri'nin mesane ile komşu olan alt yüzüne **facies vesicalis** denilir. Bu yüzü örten periton, mesanenin üst yüzüne atlar ve iki organ arasında oluşan çıkmaza, **excavatio vesicouterina** denilir. İnce bağırsaklarla komşu olan üst yüzüne, **facies intestinalis** denilir. Bu yüz, alt yüzden daha konveks ve daha geniştir. Arkada cervix uteri ve vagina'nın üst bölümü ile devam eder. Bu yüzü örten periton arka-aşağıda vagina'nın arka yüzünün üst bölümünü de örttüğünden sonra, rektuma geçerek ikisi arasında bir çıkmaz oluşturur. Uterus'un alt ve vagina'nın üst-arka bölümü ile rektum arasında oluşan bu çıkmaza, **excavatio rectouterina** (**Douglas çıkmazı**), bu çıkmazı oluşturan plikaya da **plica rectouteri-**

na (Douglas plikası) denilir. Bu çıkmazda genellikle ince bağırsak kıvrımları bulunur. Fundus uteri, tüm yönlerde konveks olup peritonla kaplıdır. Serbest olan bu bölüm ince bağırsak kıvrımları veya colon sigmoideum ile komşuluk yapar. Fundus uteri ile corpus uteri'nin birleşme yerinde ve yan kenarlarda görülen çıkıntılara *cornu uteri dextrum* ve *sinistrum* denilir. Buralara tuba uterina bağlanır.

Corpus uteri'nin yan kenarlarına *margo uteri dexter* ve *sinister* denilir. Hafif konveks olan bu kenarların üst uçları *cornu uteri*'lere uyar. Tuba uterina'nın bağlanma yerinin biraz ön ve aşağı kısmına *lig. teres uteri*, arka kısmına ise *lig. ovarii proprium* tutunur. Bu üç yapı, uterus'un yan kenarlarından pelvis'in yan duvarına uzanan *lig. latum uteri* içinde bulunur.

Cervix uteri: Uterus'un isthmus uteri ile vagina arasında kalan bölümüdür. Yaklaşık 2 cm uzunluğunda olan bu bölüm, uterus'un 1/3'ünü oluşturur ve alt kısmı vagina içerisine doğru sokulmuş durumdadır. Cervix uteri'nin vagina içerisine giren bu bölümüne *portio vaginalis cervicis*, yukarısında kalan bölümüne ise *portio supravaginalis cervicis* denilir.

Portio supravaginalis cervicis, ön tarafta mesane ile komşudur ve ikisi arasında *parametrium* denilen bağ dokusu bulunur. Parametrium aynı zamanda *lig. latum uteri*'nin iki yaprağı arasında laterale, pelvis duvarına doğru uzanır. A. uterina bu bağ dokusu içinde uzanarak cervix uteri'ye gelir ve bu seyri esnasında ureter'i üst taraftan çaprazlar. Ureter'ler her iki tarafta parametrium içinde cervix uteri'den 2 cm kadar ön tarafa doğru uzanırlar. Portio supravaginalis'in arka yüzü, peritonla örtülüdür. Bu bölüm, daha aşağıda vagina'nın arka duvarı ile devam eder. Bu bölümleri örten periton, arka taraflarında bulunan rectum üzerine geçer. Burada oluşan çıkmaza *excavatio rectouterina* (Douglas çıkmazı) denilir.

Portio vaginalis cervicis, cervix uteri'nin vagina içine uzanan bölümüdür. Bu bölümün vagina'dan görülebilen deliğine, *ostium uteri* denilir. Vagina'nın arka duvarına doğru bakan bu delik, doğurmamışlarda

yuvarlak, doğurmuşlarda ise transvers bir yarık şeklindedir. Bu deliği önden *labium anterius*, arkadan *labium posterius* sınırlar. Ostium uteri, yukarı doğru *canalis cervicis uteri* ile devam eder. Portio vaginalis uteri ile vagina duvarı arasında oluşan çepeçevre çıkmaza *fornix vaginae* adı verilir. Bunun yan bölümlerine *pars lateralis*, ön kısmına *pars anterior* ve arka kısmına da *pars posterior* denilir. Pars posterior, en derin olan çıkmazdır. Koitusda meninin büyük kısmının atıldığı yer olması nedeniyle bu bölüme *receptaculum seminis* de denilir. Ostium uteri buraya doğru yönelmiştir, bu nedenle spermium kolayca uterus'a geçebilir.

Cavitas uteri: Corpus uteri'nin içindeki boşluğa, cavitas uteri denilir. Üçgen şeklindeki bu boşluk, kesitlerinde ince bir yarık şeklinde görülür. Üçgenin taban kısmı fundus uteri'ye, tepesi ise *canalis cervicis uteri*'ye doğru yönelmiştir. Ön köşelerine tuba uterina'lar açılır ve buradaki deliklere *ostium uterinum tubae uterinae* denilir. Üçgenin tepe kısmı isthmus uteri hizasında *canalis cervicis uteri* ile devam eder. Cavitas uteri'nin, dip kısmından ostium uteri'ye kadar olan uzunluğu yaklaşık 6,5 cm kadardır.

Canalis cervicis uteri: Cavitas uteri'yi vagina'ya bağlayan kanala, *canalis cervicis uteri* denilir. Bu kanalın iki ucu, orta bölümüne oranla daha dardır. Bu kanalın ön ve arka duvarında uzunlamasına seyreden birer çıkıntı bulunur. Bu çıkıntılardan yan taraflara doğru uzanan plikalara, *plicae palmatae* denilir. Bu şekliyle bir hurma ağacı yaprağına benzeyen plikaların tümüne, *arbor vitae uterinae* de denilmektedir. Öndeki plikalar, arkadaki plikalar arasındaki oluklara girer. Bu nedenle kanalı iyice kapatırlar.

Uterus'u taşıyan yapılar: Uterus'un 5 bağı vardır. Fakat bunlardan sadece üçünün taşıyıcı özelliği vardır. Uterus'u başlıca m. levator ani ve bu üç önemli bağ taşır.

M. levator ani, pelvis çıkışının büyük bölümünü örter. Bu kas ile bu kasın üst yüzünü örten fascia diaphragmatis pelvis superior, pelvis organlarını taşıyan en önemli yapıdır. Buradaki kaslar kontraksiyon yaparak, artan intraabdominal basınca

karşı koyarlar. M. levator ani'nin ön bölümünün medial kenarları, üst yüzünü örten fascia aracılığı ile cervix uteri'ye tutunarak uterus'un aşağı doğru yer değiştirmesini önler.

Uterus'u taşıyan üç önemli bağ ise **lig. transversum cervicis**, **lig. pubocervicale** ve **lig. sacrocervicale**' dir. **Lig. latum uteri** ve **lig. teres uteri** gevşek bağlar olmaları nedeniyle, uterus'u taşımada bir fonksiyonları yoktur.

1- Lig. transversum cervicis (lig. cardinale; Mackenrodt bağı): Vagina'nın üst, cervix uteri'nin de alt bölümlerinin ön ve arka yüzlerini örten bağ dokusu lifler, bu organların yan kenarlarında bir araya gelerek pelvisin yan duvarına doğru uzanırlar. **Lig. latum uteri**'nin pelvis döşemesine tutunan bölümü içinde uzanan bu bağ dokusu lifler, yelpaze gibi yayılarak pelvisin yan duvarına gelirler. Burada m. levator ani, m. coccygeus ve m. piriformis'in fasialarına yapışarak sonlanırlar. Bu yapışma çizgisi arcus tendineus musculi levatoris ani'nin yaklaşık 2-3 cm aşağısında bir çizgi şeklinde farkedilir. Bu çizgiye **arcus tendineus fasciae pelvis** denilir. **Lig. transversum colli**'nin ön tarafa uzanan lifleri, mesaneyi taşıyan **lig. pubovesicale** ile, arka tarafa uzanan lifler ise **lig. sacrocervicale** ile devam eder. Bu bağ ile yakın komşuluk yapan a. vaginalis de, bu bağı kuvvetlendirir. Ayrıca düz kas lifleri ile de takviye edilmiştir.

2- Lig. pubocervicale: Pubis'in arka yüzünü cervix uteri'ye bağlayan şerit şeklinde iki bağıdır. Bu bağ yan taraflarından geçtiği mesane'ye de tutunur. Bu liflere de **lig. pubovesicale** denilir.

3- Lig. sacrocervicale: **Lig. transversum cervicis (colli)**'nin arka bölümünün bir devamı olan ve cervix uteri'yi sacrum'a bağlayan fibromüsküler bağıdır. Excavatio rectouterina'nın yan taraflarındaki plikaları bu bağlar oluşturur. Bu bağın içindeki düz kas liflerine **m. rectouterinus** denilir.

4- Lig. latum uteri: Corpus uteri'nin üst ve alt yüzlerini örten periton yaprakları, uterus'un yan kenarlarında biraraya gelerek yan tarafa doğru uzanır ve pelvis'in yan duvarındaki periton ile devam eder.

İşte uterus'un yan kenarı ile pelvis yan duvarları arasında uzanan iki yaprak peritona, **lig. latum uteri** denilir. Bu periton yapraklarının serbest üst kenarında tuba uterina bulunur. Bu iki yaprak aşağıda pelvis döşemesine tutunur ve ön yaprağı öne, arka yaprağı da arkaya doğru uzanır. **Lig. latum uteri**, pelvis boşluğunu ön ve arka olmak üzere iki bölüme ayırır. Öndeki bölümde mesane, arkadaki bölümde ise rektum bulunur. **Lig. latum uteri**'nin üç bölümü vardır. Uterus'a yakın olan bölümüne **mesometrium**, tuba uterina'ya yakın olan bölümüne **mesosalpinx** ve ovarium'a yakın olan bölümüne ise **mesovarium** denilir. **Lig. latum uteri**'nin iki yaprağı arasında ve özellikle cervix uteri'nin yan taraflarında bulunan bağ dokusuna **parametrium** denilir. **Parametrium**, **lig. latum uteri**'nin pelvis döşemesine tutunan kök kısmında daha kalındır ve tuba uterina'nın bulunduğu serbest kenara doğru azalır. Kalın olduğu taban kısmından öne, yana ve arkaya doğru uzanan lifler, daha önce izah edilen ve uterus'u taşıyan üç önemli bağı oluşturur. **Parametrium**'u oluşturan bağ dokusu, aşağıda vagina'nın etrafında devam eder. Buna da **paracolpium** denilir. Uterus'u saran seröz zara (**peritoneum**) da **parametrium** denilir.

Lig. latum uteri içinde bulunan yapılar:

- a- Parametrium
- b- A. uterina.
- c- Tuba uterina
- d- Lig teres uteri (lig. rotundum)
- e- Epoöphoron ve paroöphoron
- f- Ovarium
- g- Ureter
- h- Lig. ovarii proprium

a- Parametrium: Uterus'un kas tabakasının dışında bulunan subseröz bağ dokusu, **lig. latum uteri** içinde ve özellikle cervix uteri çevresinde **parametrium** olarak devam eder.

b- A. uterina: **Lig. latum uteri**'ye, pelvis yan duvarına tutunduğu yerden girer ve **lig. latum uteri**'nin pelvis döşemesine tutunan kök kısmı yakınında, cervix uteri'ye doğru uzanır. Cervix uteri yakınında ureter'i üst kısmından çaprazlar. Uterus'un yan kenarında tuba uterina'lara kadar uzanır. Buradan laterale doğru dönerek tuba uterina'ları takip eder ve a. ovarica

ile anastomoz yapar. A. ovarica'lar 1. lumbal omur hizasında aorta'dan çıkar. Hemen hemen vertikal yönde aşağı inerek iliak damarları ön tarafından çaprazlar. Önce lig. latum uteri'nin en dış kısmından iki yaprağı arasına girer. Daha sonra mesovarium'a girer. Bir dalı da tuba uterina'yı takip ederek a. uterina ile anastomoz yapar. A. ovarica'yı saran bağı dokusu yapıya, **lig. suspensorium ovarii** denilir.

c- Tuba uterina: Tuba uterina'nın infundibulum bölümü hariç diğer bölümleri lig. latum uteri'nin serbest üst kenarında bulunur. Lig. latum uteri'nin tuba uterina'ya komşu kısmına, **mesosalpinx** denilir. Mesosalpinx, lig. latum uteri'nin en hareketli bölümüdür. Buna bağı olarak tuba uterina da hareketlidir.

d- Lig. teres uteri (lig. rotundum): Gubernaculum'un artığı olan yassı 10-12 cm uzunluğunda bir bağıdır. Tuba uterina'nın uterus'a tutunduğu yerin (cornu uteri) biraz aşağı - ön tarafından başlar ve lig. latum uteri içinde, pelvisin yan duvarına doğru uzanır. Bu esnada sadece lig. latum uteri'nin ön yaprağında bir çıkıntı yapar. Iliak damarlar ve lig. ingunale'yi çaprazlayarak yukarı çıkar. Canalis inguinalis'den geçtikten sonra labium majus pudendi'de dağılır. Fetus'da canalis inguinalis içerisine, bu bağı ile birlikte periton girer. Tüp şeklinde olan bu periton çıkıntısına **Nuck kanalı** denilir. Bu kanal erişkinlerde kapanır, bazen de kapanmayabilir. Bu çıkıntı erkeklerde proc. vaginalis'in karşılığıdır. Uterus'un yerinde tutulmasında önemli bir rolü yoktur.

e- Epoöphoron ve paroöphoron embriyolojik artıklar olup, mesosalpinx içinde bulunur.

f- Ovarium: Lig. latum uteri'nin arka yaprağına gömülerek peritonla kaplanır. Bu nedenle ovarium'lar lig. latum uteri'nin iki yaprağı arasında bulunmaz. Mesovarium denilen bir bağı vasıtasıyla lig. latum uteri'nin arka yaprağına asılı vaziyette bulunur. Lig. latum uteri'nin arka yaprağı, ovarium'un her iki ucuna yapışan lig. suspensorium ovarii ve lig. ovarii proprium'u örter.

g- Ureter: Pelvis döşemesi üzerinde mesane'nin tabanına doğru uzanırken, lig. latum uteri'nin pelvis döşemesine tutunan kök kısmını oblik olarak çaprazlar. Cervix uteri'nin 1-2 cm lateralinde a. uterina'yı altından geçerek çaprazlar.

Plica vesicouterina: Uterus'un serviks ve korpus bölümlerinin birleşme yerinden, mesanenin arka yüzüne geçen periton plikasıdır. Burada oluşan çıkmaza **excavatio vesicouterina** denilir.

Plica rectouterina (Douglas plikası): Vagina'nın arka forniksinden rektumun ön yüzüne geçen periton plikasıdır. Burada oluşan çıkmaza, **excavatio rectouterina (Douglas çıkmazı)** denilir. **Anüs'ten 5 cm yukarıda bulunan Douglas çıkmazı**, sadece kadınlarda bulunur ve burası karın boşluğunun en dip kısmıdır. Karın boşluğunda biriken eksudat, önce burada toplanır. Klinikte vaginal yolla fornix vaginae'nin pars posterior'u delinerek, karın boşluğuna girilir ve toplanan eksudatın dışarı akması sağlanır.

Uterus'un pozisyonu: Uterus'un şekli, hacmi ve bulunduğu yer, hayatın çeşitli dönemlerinde farklılık gösterir.

Fetus ve bebeklerde uterus karın boşluğunda bulunur ve cervix uteri, corpus uteri'den daha büyüktür.

Puberte'de uterus, armut şeklinde olup, 14-17 gr ağırlığındadır. Fundus kısmı apertura pelvis superior'un hemen aşağısında olacak şekilde pelvis içinde yer alır. Plicae palmatae, belirgin olup cervix uteri'nin üst kısmına kadar uzanır.

Erişkinlerde uterus'un pozisyonu, komşu organların durumuna göre biraz değişir. Ayakta duran bir kadında mesane ve rektum boş olduğu zaman, uterus hemen hemen horizontal bir pozisyonundadır. Fundus uteri pubis'in yaklaşık 2 cm arkasında ve biraz da yukarısında bulunur. Uterus ile vagina arasında, açıklığı öne bakan 90° lik bir açı bulunur. Buna **anteversiyon** açısı denilir. Mesane dolu olduğu zaman uterus arkaya doğru itilir. Normal sınırların dışında uterus'un arkaya yatmasına **retroversiyon**, yana yatmasına **lateroversiyon**, eksenî etrafında dönmesine de **torsio uteri** denilir.

Menstruasyon döneminde uterus ve damarları büyür, dolayısıyla daha yuvarlak bir görünüm alır. Ostium uteri'yi sınırlayan dudaklar şişer, corpus uteri'nin mukozası kalınlaşır, yumuşar ve daha koyu bir renk alır.

Gebelik döneminde uterus çok fazla büyür. Sekizinci ayda regio epigastica'ya kadar yükselir. Uterus'un hacminin artması, kısmen yeni kas liflerinin oluşması, kısmen de eski kas liflerinin büyümesiyle sağlanır.

Doğumdan sonra uterus, hemen hemen eski durum ve pozisyonuna döner ve ağırlığı yaklaşık 42 gr olur. Fakat, boşluğu eskisine oranla biraz daha büyüktür. Damarları kıvrıntılı olarak seyrederek, kas tabakası ve ostium uteri daha belirgindir. Ostium uteri'de birkaç çentik bulunur. Doğurmuşlarda yuvarlak olan ostium uteri, çok doğurmuşlarda transvers bir yarık şeklinde görülür.

Yaşlılarda uterus atrofiye olur. Daha soluk renkli ve daha sert yapılıdır. Cervix uteri ile corpus uteri arasında belirgin bir sınır bulunur. Isthmus uteri sıklıkla, ostium uteri ise bazen oblitere olur. Ostium uteri'yi sınırlayan dudaklar tamamiyle kaybolur.

Uterus'un yapısı: Tunica serosa [perimetrium], tunica muscularis [myometrium] ve tunica mucosa [endometrium] olmak üzere üç tabakadan oluşur.

Tunica serosa [perimetrium]: Bu tabakayı periton oluşturur. Periton uterus'un facies intestinalis ile fundus uteri'nin tümünü, facies vesicalis'in ise cervix uteri'ye kadar olan bölümünü örter. Facies intestinalis'in alt 1/4'ünü örten periton bölümü, uterus'a gevşek olarak bağlıdır ve ikisi arasında gevşek bağ dokusu ile geniş venler bulunur.

Tunica muscularis [myometrium]: Uterus'un büyük kısmını oluşturur. Doğurmuşlarda daha sıkı yapılı ve grimtrak renklidir. Uterus'un kas tabakası, fundus ve orta hatda daha kalın, tuba uterina'ların bağlandığı yerlerde ise biraz incedir. Uterus'un kas tabakasını oluşturan düz kas lifleri birbirlerine girmiş tabakalar şeklinde olup, aralarında areolar doku, kan damarları, lenf damarları ve sinir lifleri bulunur.

Kas liflerinin bir kısmı tuba uterina'nın kas lifleri ile devam eder. Bir kısım lifleri de lig. teres uteri, lig. ovarii proprium, lig. latum uteri ve lig. sacrouterium içinde uzanır. Gebelik esnasında kas dokusu çok belirgin şekilde gelişir ve kas lifleri genişler.

Tunica mucosa [endometrium]: Düz bir örtü şeklinde olan tunica mucosa, dış taraftaki kas tabakasına yapışık durumdadır. Tunica mucosa tuba uterina'yı da döşer ve fimbria ovarica'da peritoneum ile birleşir. Ostium uteri'de de vagina mukozası ile birleşir.

Corpus uteri'de tunica mucosa düz, yumuşak, soluk kırmızı renkli olup, tek katlı silialı silindirik epitelle kaplıdır. Bir büyüteç ile incelendiğinde çok sayıda tübüler bezlerin delikleri görülür. Burada bulunan bezlere **gll. uterinae** adı verilir.

Cervix uteri'deki mukoza, corpus uteri'deki mukozadan farklıdır. Burada oblik seyreden birçok plika bulunur. **Plicae palmatae** denilen bu plikalar ön ve arka yüzde uzunlamasına uzanan çıkıntılardan, yan taraflara doğru palmiye yaprağı şeklinde uzanırlar. Canalis cervicis'in üst 2/3'ünü örten mukozada çok sayıda bez bulunur. **Gll. cerviceles [uteri]** denilen bu bezler, alkali vasatlı müköz salgı yaparlar. Canalis cervicis'in alt yarısında çok sayıda papilla bulunur. Üst 2/3'ü, silialı silindirik epitelle kaplıdır. Alt yarıda silialar gittikçe azalır ve ostium uteri yakınında striatifiye squamoz epitel şekline dönüşür. Cervix uteri'nin vagina'ya bakan yüzü, vagina mukozasında olduğu gibi, stratifiye squamoz epitelle kaplıdır.

Arterleri: Uterus'u a. uterina (a. iliaca interna'nın dalı) ve a. ovarica (pars abdominalis aortae'nin dalı) besler. Bunlar organ duvarında kıvrıntılı seyrederek ve birbirleriyle anastomoz yaparlar. A. ovarica ile a. uterina'nın terminal uçları birbirleriyle anastomoz yapar. Bu anastomoz kavsin-den çıkan dallar da uterus'u besler.

Venleri: Uterus'un venleri kalındır ve arterleri takip ederek lig. latum uteri içine girerler. Cervix uteri'nin yan taraflarında plexus venosus uterinus'u oluştururlar. Buradan çıkan venler (vv. uterinae) v. iliaca interna'ya açılırlar.

Lenf drenajı: Üç ayrı yol takip ederler. 1- Corpus ve fundus uteri'den gelen lenf damarlarının çoğu ovarium'un lenf damarları ile birlikte nodi lymphatici aortici laterales ve preaortici'ye açılırlar. Fakat bir kısmı nodi lymphatici iliace externi'ye veya lig. teres uteri'yi takip ederek nodi lymphatici inguinales superficiales'e açılırlar. 2- Corpus uteri'nin lenf damarları, lig. teres uteri'yi takip ederek nodi lymphatici inguinales superficiales'e bağlanırlar. 3- Cervix uteri'nin lenf damarları ise nodi lymphatici iliace interni ve nodi lymphatici sacrales'e açılırlar.

Sinirleri: Uterus'a sinirleri plexus hypogastricus inferior (plexus pelvicus)'dan ve büyük ölçüde de, plexus uterovaginalis'in ön ve orta bölümlerinden gelir. Plexus uterovaginalis, lig. latum uteri içinde ve cervix uteri'nin de yan taraflarında bulunur. Buraya parasimpatikleri nn. splanchnici pelvici'den (S2-4), simpatikleri ise yukarıdaki pleksuslar aracılığı ile (T11-12 ve L1) gelir. Plexus uterovaginalis'deki liflerin çoğu vasomotor etki gösterir. Afferentleri plexus hypogastricus inferior'da simpatik liflerin yanında, yukarı doğru çıkarak 10.-11. torakal ve 1. lumbal segmentlerden medulla spinalis'e girerler.

Menstrual siklus: Kadın hayatında puberte'den menopoz'a kadar uzanan cinsel olgunluk, yani çocuk doğurabilme döneminde, endometrium menses (aybaşı kanaması) denilen periyodik değişiklikler gösterir. Bu değişiklikler sonucunda uterus'dan kan gelir, bu döneme **menstruasyon** denilir. Menstrual siklus yaklaşık 27 gün sürer. Bu süre kadınlar arasında biraz farklı olabildiği gibi, aynı kadının farklı dönemlerinde de değişebilir.

Uterus mukozasındaki bu değişiklikler, ovarium'daki değişikliklerle yakından ilgilidir. Uterus mukozasındaki bir periyot dönemindeki değişiklikleri dört safhaya ayırabiliriz.

1- Proliferasyon devresi: Bu dönemde uterus mukozası kalınlaşarak normal kalınlığının yaklaşık dört misli olur. Uterus bezleri büyür, fakat fazla salgı yapmazlar. Başlangıçta düz borular şeklinde olan bezler, boylarının artması sonucunda kıvrıntılar yaparlar. Mukozaya gelen damarlar

genişler. Döllenen yumurtanın implante olabilmesi için oluşan bu değişiklikler, follikül hormonunun (estrogen) etkisiyle olur. Proliferasyon dönemi, mestruasyon'un son gününden itibaren başlar ve ovulasyon'a kadar devam eder.

2- Sekresyon devresi: Bu devre, Graff follikülünün patlayarak ovum'un (ovulasyon) ovarium'dan dışarı çıkmasıyla başlar ve bir hafta kadar sürer. Bu devrede mukozanın kalınlığı 5-6 mm yi bulur. Bezlerin büyümesi devam eder ve salgıları (tripsin) artar, kan damarları ve lenf damarları da genişler. Corpus luteum hormonunun etkisiyle başlayan bu dönemde, döllenmiş yumurtanın yerleşmesi ve ilk günlerde beslenebilmesi için hazırlıklar tamamlanır.

3 ve 4- Deskuamasyon ve rejenerasyon devresi: Bu iki safha iç içe girmiş durumdadır. Yani, bir yandan deskuamasyon olurken bir yandan da regenerasyon olur. Yumurtanın döllenmemesi halinde, corpus luteum küçülmeye başlar. Damarlardan sızan ve epitel altında meydana gelen aralıklarda toplanan kanın basıncı, uterus kaslarının kasılmasıyla artar ve epitel tabakasının üst kısımlarını kaldırarak uterus boşluğuna atar. Yerinden koparılan hücreler, salgıların ihtiva ettiği fermentlerin etkisiyle erir ve menstruasyon kanına karışarak dışarı atılır. Bu şekilde **menstruasyon** denilen olay oluşur. Aynı zamanda derinlerde kalan bez epitel hücreleri çoğalmaya başlar, yüzeye doğru çıkarlar ve çok kısa bir zamanda uterus boşluğunu örten mukozayı tekrar oluştururlar. Gebelik oluşmadığı takdirde aynı dönemler tekrar başlar ve aynı sırayı takip eder. Bu siklus **klimakterium'a** kadar devam eder.

Vagina

Kas ve zarlardan yapılmış boru şeklinde bir organ olup, vestibulum vaginae'den uterus ağzına kadar uzanır. Ön tarafında mesane, arka tarafında ise rektum bulunur. Uterus eksenine ile yaklaşık 90° lik bir açı oluşturur (antefleksiyon). Cervix uteri'nin alt bölümü (portio vaginalis cervicis) vagina'nın içerisine doğru biraz invagine olur. İki arasında oluşan çıkmaza **fornix vaginae** denilir. Bunun pars anterior (0,5-1 cm

derinliğinde), **pars posterior** (1,5 cm derinliğinde) ve **pars lateralis** olmak üzere üç bölümü vardır. Fazla doğurmuşlarda ostium uteri transvers bir yarık şeklini alır ve yan taraftaki çıkmazlar da küçülür. Arka çıkmaz, ön çıkmazdan daha derindir ve spermiumların atıldığı yer olması nedeniyle **receptaculum seminis** de denilmektedir. Bu çıkmazın arka yüzü peritonla örtülüdür. Bu peritonun örttüğü çukurluk, karın boşluğunun en dip kısmı (**Douglas çıkmazı**) olması nedeniyle, klinik açıdan önemlidir. Gerektiğinde vaginadan sokulan bir aletle arka forniks delinerek karın boşluğuna girilir ve burada toplanan sıvı dışarı alınır.

Vagina'nın **paries anterior** ve **paries posterior** olmak üzere iki duvarı vardır. Bu duvarlar mesane ve rectum'un basıncıyla birbirine temas ederler. Boşluğu, alt kısımdan yapılan transvers kesitte bir **H** harfi şeklindedir. Transvers olan kolu ön veya arka tarafa doğru biraz konvektir. Yan kolları ise mediale doğru konvektir. Ortalardan yapılan kesitte transvers bir yarık şeklindedir. Vagina'nın ön duvarının uzunluğu yaklaşık 6-7,5 cm, arka duvarının ise 9 cm kadardır. Vagina'nın orta kısmı uçlarına oranla daha geniştir. Vagina'nın alt ağzına **ostium vaginae** denilir. Vestibulum vaginae'ye açılan bu delikte kızlık zarı (hymen) bulunur.

Komşulukları: Ön tarafta mesane boynu ve urethra feminina ile komşudur. Arka yüzünün üst 1/4'ü peritonla örtülüdür. Burası **excavatio rectouterina**'nın ön duvarının alt bölümünü oluşturur. Orta 2/4'ü **fascia rectovaginalis** ile, alt 1/4'ü ise **centrum tendineum** ve **canalis analis** ile komşudur. Ureter'lerin alt bölümleri, fornix vaginae'nin yan taraflarından öne-ççe doğru geçerler ve ön forniksin hemen ön tarafında da mesaneye girerler.

Yapısı: **Tunica mucosa**, **tunica muscularis** ve **tunica spongiosa** olmak üzere üç tabakadan oluşur.

Tunica mucosa: Yukarıda uterus mukozası ile devam eder. Ön duvarda **columna rugarum anterior**, arka duvarda ise **columna rugarum posterior** denilen ve uzunlaşmasına seyreden kabarık birer sütun bulunur. Bu sütunlardan yan tarafa doğru uza-

nan mukoza plikalarına **rugae vaginales** denilir. Bunların da üzerinde konik papillalar bulunur. Urethra feminina'nın, ön duvarda yapmış olduğu çıkıntıya **carina urethralis vaginae** denilir. Doğurmamışlarda daha açık görülen bu yapılar, özellikle ostium uteri yakınında daha fazla oranda görülür. Fakat doğurmuşlarda bu mukoza plikaları gittikçe kaybolur. Vagina mukozası çok katlı yassı epitelle örtülü olup, soluk kırmızı renklidir. Çok gevşek yapılı olan **tunica submucosa**'da, geniş venlerin oluşturduğu ven plexusu ile bu plexus arasında kas tabakasından gelen kas lifleri bulunur. Bu tabakada müköz salgı bezlerine benzer kör keseler vardır. Fakat bunlar gerçek bir bez yapısında değildir. **Vagina'da salgı bezi bulunmaz**, buranın ıslaklığını ve kayganlığını **cervix uteri**'den gelen uterus salgısı sağlar. Bu salgı, dejenerere olmuş ve yerinden kopmuş epitel hücreleri ile uterus salgısında bulunan fermentler ve vaginada bulunan bakteriler ihtiva eder. Bu karışım asit reaksiyonludur. Normal durumlarda vaginada her zaman çok miktarda bakteri, özellikle **Döderlein basilleri** bulunur. Vagina'da bulunan bu sıvıda normalde süt asiti bulunur. Bu nedenle vaginadaki ortam iltihaba neden olacak bakterilerin gelişmesi için uygun bir ortam değildir. Vagina'daki sıvıda asit miktarı azaldığı zaman, bu bakteriler süratle çoğalarak mukozanın iltihaplanmasına neden olurlar. Vaginal sıvının asit reaksiyonlu olması, spermiumların uzun süre vaginada kalmasına müsaait değildir. Bu nedenle bazik reaksiyonlu ejakulat, asit reaksiyonlu vaginal sıvıyı nötralize ederek spermiumların bir süre canlı kalmasını sağlar.

Tunica muscularis: Nisbeten zayıf olan vagina'nın kas tabası, dışta longitudinal ve içte de sirküler olmak üzere iki tabakadan oluşur. Kas lifleri arasında bulunan bağ dokusunda da bol miktarda elastik ve kolajen lifler bulunur. Daha kalın olan longitudinal tabaka, uterus'un yüzeysel kas lifleri ile devam eder. Longitudinal lifler, özellikle arka duvarında daha fazla miktarda bulunur. İki tabaka arasında bariz bir sınır yoktur. İki tabaka arasında birin-

den diğere uzanan oblik lifler bulunur. Vagina'nın ostium vaginae yakınındaki bölümü, dıştan erektil özelliği olan bulbus vestibuli ve m. bulbospongiosus tarafından sarılmıştır.

Tunica spongiosa: Vaginanın etrafını saran bağ dokusuna **paracolpium** denilir. Vagina'yı komşu organlara bağlayan bu gevşek bağ dokusu içinde kan damarı pleksusları bulunur.

Arterleri: A. vaginalis'ten beslenir. A. uterina'nın bir dalı olan a. vaginalis, bazen a. iliaca interna'dan da çıkabilir. A. vaginalis a. uterina, a. vesicalis inferior ve a. rectalis media'nın dalları ile anastomoz yapar. Bu nedenle bu arterlerin dalları da vagina'nın beslenmesine katkıda bulunur. A. uterina'dan cervix uteri'ye giden dallar vagina'nın ön ve arka duvarında aşağı inerler. A. **azygos** denilen bu dallar a. vaginalis'in dalları ile anastomoz yapar.

Venleri: Vagina'nın çevresindeki paracolpium içinde uterus, mesane ve rektumdan gelen venlerle birleşerek **plexus vaginalis** denilen damar ağını oluşturur.

Lenf drenajı: Vagina'nın lenf damarları, üç ayrı yönde seyredir. Vagina'nın üst kısmının damarları a. uterina ile birlikte seyrederek **nodi lymphatici iliaci externi** ve **interni**'ye açılırlar. Orta bölümünküler a. vaginalis ile birlikte seyrederek **nodi lymphatici iliaci interni**'ye, hymen'nin aşağısında vestibulum'dan gelenler ise perine'den gelenlerle birlikte **nodi lymphatici inguinales superficiales**'e açılırlar. Buna karşılık labium minus pudendi ve clitoris'in lenf damarları **nodi lymphatici inguinales profundi**'ye açılır. Vagina'nın lenf damarları cervix uteri, vulva ve rektumunkilerle anastomoz yapmalarına karşılık, mesane'nin lenf damarları ile anastomoz yapmazlar.

Sinirleri: Plexus uterovaginalis ve plexus hypogastricus inferior (plexus pelvicus)'dan innerve olur. Alt kısmına da n. pudendus'tan lifler gelir.

Organa genitalia feminina externa

Kadın dış genital organlarını **mons pubis**, **labium majus pudendi**, **labium minus pudendi**, **vestibulum vaginae**, **clitoris**, **bulbus vestibuli** ve **gl. vestibularis major** oluş-

turur. Bu oluşumların tümüne (bazı kaynaklar clitoris'i hariç tutmaktadır) birden **pudendum femininum** veya **vulva** da denilir.

Mons pubis

Symphysis pubica'nın ön tarafındaki kalın sahaya **mons pubis** denilir. Mons pubis'in kabarıklılığını deri altındaki yağ dokusu verir. Erişkinlerde bu bölgede kıllar bulunur. Bu kıllar, normal deri kıllarına oranla daha kalındır. **Pubes** denilen bu kıllar yukarıda spina iliaca anterior superior'ları birleştiren çizgi yakınlarında belirgin bir sınırla kaybolur. Menopozdan sonra da azalır. Daha yukarı çıkması durumu, interseksüelite belirtisi olarak kabul edilir. Erkeklerde, gittikçe daralarak göbeğe kadar çıkar. Fakat yukarıda belirtilen çizginin yukarısında kalan bölümü normal deri kılı yapısındadır.

Labium majus pudendi

Genital kanalın girişinde uzunlamasına bulunan bir çift kalın deri plikasıdır. Erkeklerdeki scrotum derisi karşılığı olan labium majus pudendi'ler, yaklaşık 8 cm uzunluğunda, 2-2,5 cm yüksekliğindedir. Önde **mons pubis**'den, arkada perineum'a (veya anüs'e 2,5-3 cm kalıya) kadar uzanır. Labium majus pudendi'nin bir iç, bir de dış yüzü vardır. Dış yüzü, scrotum gibi, fazla pigment içermesi nedeniyle, komşu bölge derisine oranla daha koyu renklidir ve üzerinde kıllar bulunur. İç yüzü düzdür ve büyük yağ follikülleri içerir. Dış ve iç yüzleri arasında bol miktarda yağ ve bağ dokusu bulunur. Derisinde de çok sayıda yağ ve ter bezi bulunur. Labium majus pudendi'nin kabarıklılığını da bu yapılar verir. Erkeklerdeki tunica dartos'da olduğu gibi düz kas lifleri ile damar ve sinirler bulunur. Lig. teres uteri, canalis inguinalis'den geçerek uterus'u labium majus pudendi'nin derisine ve içindeki yağ-bağ dokusuna bağlar. Bu nedenle canalis inguinalis'den geçerek oluşan fıtık materyali, labium majus pudendi'ye girer. Labium majus pudendi'lerin ön uçları kalın, arka uçları ise incedir. Her iki ucu da birbirleriyle birleşerek önde **commissura labiorum**

anterior'u, arkada ise **commissura labiorum posterior**'u oluşturur. **Commissura labiorum posterior** ile anüs arasında kalan 2,5-3 cm lik bölüme, **perineum** (klinikte **symphysis pubica**'nın alt kenarından koksikse kadar olan bölgeye) denilir. **Labium majus pudendi**'ler arasında kalan aralığa, **rima pudendi** denilir.

Labium minus pudendi

Labium majus'lar arasında bulunan 3-4 cm uzunluğunda, 1-1,5 cm yüksekliğinde özellik gösteren iki küçük deri plikasıdır. Erkeklerdeki penis derisinin karşılığıdır. (**Labium minus pudendi**'ye eskiden **nympha** da denilirdi. **Labium majus pudendi** ile aralarında bulunan oluğa **sulcus nympholabialis**, **hymen** ile aralarındaki oluğa ise **sulcus nymphohymenalis** denilir.) İçerisinde yağ dokusu ve kil follekülleri bulunmaz. Her iki yüzü deri ile örtüldür. Ancak **stratum corneum** tabakası bulunmadığı için çok incedir ve derinindeki kan damarlarının görünmesi nedeniyle, **glans penis** gibi rengi kırmızıdır. İç yüzünde, bol miktarda yağ follekülü ve duyu reseptörleri bulunur. Önde **clitoris**'den başlar, oblik olarak aşağı, dışa ve arkaya doğru, **ostium vaginae**'yi saracak şekilde 3-4 cm kadar uzanır. Doğurmamışlarda arka uçları **frenulum labiorum pudendi** (klinikte **Fourchette** denilir) denilen bir deri bölümü ile birleşir. **Labium minus pudendi**'lerin ön uçları çatalıdır. Çatalın ön-diş kolları, **clitoris**'in ön tarafında birleşerek **preputium clitoridis**'i, arka-iç kolları ise **clitoris**'in arkasında birleşerek, **frenulum clitoridis**'i oluştururlar. **Labium minus pudendi**'lerin dış yüzlerinde kil ve ter bezi bulunmaz. Buna karşılık yağ bezi bulunur.

Vestibulum vaginae

Labium minus pudendi'ler arasında kalan aralığa **vestibulum vaginae** denilir. Buraya **ostium vaginae** ile **ostium urethrae externum** açılır. Ayrıca çok sayıda gl. **vestibularis minoris**'lerin kanalları **ostium vaginae** ile **ostium urethrae externum** arasına açılır. **ostium vaginae** ile **frenulum labiorum pudendi** arasında kalan sığ çukura, **fossa vestibuli vaginae** denilir.

Clitoris

Penis'in kavernöz cisminin karşılığıdır. Onun gibi erektil dokudan (**corpus cavernosum clitoridis**) yapılmıştır. Ön kısmı (**glans clitoridis**) **preputium clitoridis** ile **frenulum clitoridis** arasında bulunur. **Clitoris** de penis'de olduğu gibi iskiyon-pubis kollarına tutunan 3-3,5 cm uzunluğundaki **crus clitoridis** şeklinde başlar ve m. **ischio-cavernosus** tarafından örtülmüştür. **Crus clitoridis**'ler, **pubis**'e doğru uzanırken birbirlerine yaklaşırlar ve **pubis**'in ön tarafında da birleşerek **corpus clitoridis**'i (2,5-3 cm) oluştururlar. **Korpusda** iki tarafın kavernöz cismi arasında **septum corporum cavernosorum** denilen tam olmayan bir bölme bulunur. **Corpus clitoridis**'in serbest ucuna, **glans clitoridis** denilir. **Penis**'de olduğu gibi **clitoris**'i asan bağa, **lig. suspensorium clitoridis** adı verilir. **Clitoris**'i **fascia clitoridis** denilen bağ dokusu bir kılıf sarar. **Temas**, **basınç** ve ısıya karşı çok duyarlıdır.

Ostium urethrae externum: **Glans clitoridis**'in yaklaşık 2,5 cm arkasında ve **ostium vaginae**'nin de hemen önünde bulunur. Genellikle, kenarları belirgin kısa sagittal bir yarık şeklindedir. Bu deliğin yan taraflarına gl. **paraurethrales**'in (**Skene bezleri**) kanalları açılır.

Ostium vaginae: **Ostium urethrae externum**'un arka ve aşağısında, median hatta bulunan yarık şeklinde bir açıklıktır. **Vaginal** vestibulum **vagina**'ya bağlar. **Bakire**lerde burada **hymen** bulunur.

Hymen: Yunanca bir kelime olup, perde anlamına gelir. **Ostium vaginae**'yi kısmen kapatan bir mukoza plikasıdır. **Vagina** ile **vestibulum vaginae** arasında bulunur. Normalde ortasındaki deliği sınırlayan kenarları birbirine temas eder ve **ostium vaginae** de, bu kenarlar arasında kalan bir yarık şeklinde görülür. **Hymen**'in şekli, şahıslar arasında çok farklıdır. Genellikle yarımay şeklinde olan **hymen (hymen semilunare)**, **ostium vaginae**'nin büyük kısmını kapatır. Ortasında bulunan delikten **menstruasyon** kanı ile **uterus** ve **vagina**'dan gelen salgılar dışarıya akar. Bazen **hymen**, **vagina** ağzını geniş bir halka şeklinde sarar ve ortasında küçük bir delik bulunur (**hymen anularis**). **Hymen**'deki deli-

ğın kenarları genellikle düz olur. Fakat bazen birkaç yerinde çentikler, yarıklar bulunabilir. Bu yarıklar ilk koitusta oluşan yırtıklara benzediği için, muayenelerde baki-reliğin tesbitinde hata yapılabilir. Bazen de hymen kalbur gibi delikli (**hymen cribriformis**) olabilir. Intrauterin hayatın 6. ayına kadar hymen deliksiz bir perde şeklindedir. Gelişimin bundan sonraki döneminde delik veya delikler oluşur. Ancak bazı durumlarda ilk deliksiz perde şeklini korur (**atresia hymenalis=hymen imperforatus**). Böyle durumlarda menstruasyon kanı dışarı akamaz ve müdahale gerekir. Bazen de hymen hiç gelişmez. Genellikle hymen ilk koitusda yırtılarak (**deflorasyon**) birkaç parçaya ayrılır. Doğum esnasında bu parçalar da kaybolarak yerlerinde **carunculae hymenales** denilen küçük kabartılar kalır. Hymen ile frenulum labiorum pudendi arasında kalan sığ çukura **fossa vestibuli vaginae** denilir.

Bulbus vestibuli

Erkeklerdeki corpus spongiosum penis'in arka bölümünün karşılığıdır. Fakat erkeklerdeki gibi tek olmayıp sağlıklı sollu iki adettir ve ostium vaginae'nin her iki yanında bulunurlar. Bulbus vestibuli'nin ön uçları ince, arka uçları ise kalındır. İnce ön uçları birleşerek **pars intermedia (commisura) bulborum**'u oluşturur. Yaklaşık 2,5-3 cm uzunluğunda olan bulbus vestibuli'nin kalın arka uçları birbiri ile temas etmez ve gl. vestibularis major ile komşuluk yaparlar. Alt yüzlerini m. bulbospongiosus örter. Üst yüzleri ise diaphragma pelvis'in alt yüzüne yapışıktır.

Gl. vestibularis major (Bartholin bezi)

Erkeklerdeki gl. bulbourethralis'in karşılığıdır ve bu bezler gibi sağlıklı sollu bir çifttir. Müköz salgı yapan küçük (0,5 cm çapında), bezelye şeklindeki bu iki bez, ostium vaginae'nin yan taraflarında bulunur ve bulbus vestibuli'nin arka kısımları ile komşudur. Her bir bez 2 cm uzunluğundaki bir kanal aracılığı ile labium minus pudendi ile hymen arasındaki oluğa (sulcus nympho-hymenalis) açılır.

Gl. vestibulares minores

Vestibulum vaginae'de bulunan çok sayıda müköz salgı yapan bezlerdir.

Arterleri: Dış genital organlar bol kanla beslenir. Dış genital organların derisini a. pudenda externa ve interna'nın dalları besler. Geri kalan bölümünü de a. pudenda interna'nın dalları olan a. **bulbi vestibuli [vaginae]**, a. **perinealis** ve a. **dorsalis clitoridis** besler.

Venleri: Plexus pudendalis aracılığı ile v. vaginalis ve v. vesicalis inferior'a açılır.

Lenf drenajı: Dış genital organlarda bol miktarda lenf damarı bulunur. Bunları çoğu a. ve v. pudenda externa'ları takip ederek **nodi lymphatici inguinales superficiales**'e, bir kısmı da (clitoris ve labium minus) **nodi lymphatici inguinales profundi**'ye açılırlar.

Sinirleri: Dış genital organları n. ilioinguinalis, n. genitofemoralis'in genital dalı, n. cutaneus femoris posterior ve n. pudendus'un perineal dalları innerve eder. Plexus uterovaginalis'ten de otonom dallarını alır.

İç salgı bezleri (Glandulae endocrinae)

Gl. thyroidea, gl. parathyroidea, hypophysis [gl. pituitaria], thymus ve gl. suprarenalis [adrenalis] salgıladıkları hormonları doğrudan dolaşım sistemine boşatırlar. Boşaltıcı kanalı olmayan ve salgısını doğrudan kana boşaltan bu gibi bezlere **iç salgı bezleri** denilir.

Gl. thyroidea

Gelişmesi: Gl. thyroidea embriyonal hayatın 4. haftasında pharynx'in ventral duvarının ortasında tuberculum impar ile copula arasında endodermal bir kalınlaşma şeklinde oluşmaya başlar. Bu kalınlaşma daha sonra ductus thyroglossus denilen bir divertikül şeklinde gelişir. Bu divertikül aşağı ve ön tarafa doğru tüp şeklinde büyümeye devam eder. Bu tüpün alt ucu, boyunda ikiye ayrılır ve daha sonra da birçok hücre sütünleri oluşur. Bu hücre sütünlerinden da, gl. thyroidea'nın isthmus ve yan lobları gelişir. Ductus thyroglossus daha sonra kapanır ve üst ağız erişkinlerde dil kökünde **for. caecum** olarak kalır. Bazen ductus thyroglossus boyunca yer yer küçük bez dokusu kümeleri de bulunabilir.

Gl. thyroidea, boynun ön tarafında 5.C-1.T omurları arasında yerleşmiş kırmızı-kahverengi renkte, damardan zengin bir organdır. Endokrin bezlerin en büyüğü

olan gl. thyroidea'nın ağırlığı, şahıslar arasında değişmekle birlikte, yaklaşık 25-30 gr. kadardır. Kadınlarda biraz daha büyük ve ağırdır. Menstruasyon ve gebelik esnasında da biraz büyür. Gl. thyroidea lobus dexter ve lobus sinister olmak üzere iki lob ile bunları ortada birbirine bağlayan dar isthmus glandulae thyroideae'den oluşur.

Lobları koni şeklindedir. Tepe kısmı yukarı ve dış tarafa doğru yönelmiş olup cartilago thyroidea'nın orta ve alt 1/3'ünün birleşim yeri hizasında bulunur. Aşağıda olan tabanı 5. veya 6. trakea halkası veya 1. göğüs omuru hizasında yer alır. Her bir lob yaklaşık 5 cm uzunluğundadır. Eni, en geniş yerinde 3 cm ve kalınlığı da 2 cm kadardır. Konveks olan dış yüzünü deri, boyunun yüzeyel ve derin fasiaları, kısmen de m. sternocleidomastoideus, m. omohyoideus'un üst karnı, m. sternohyoideus ve m. sternothyroideus örter. Gl. thyroidea'yı dıştan, boyunun derin fasiasının bir devamı olan fascia pretrachealis sarar. Bu fascia beze sıkıca yapışık olmadığı için, bezin esas kapsülünden (capsula fibrosa) kolayca sıyrılabilir. Yan lobların iç yüzleri trachea, cartilago thyroidea'nın arka bölümü, cartilago cricoidea'nın yan kısmı, m. constrictor pharyngis inferior, oesophagus (özellikle sol tarafta), a. thyroidea superior, a. thyroidea inferior ve n. laryngealis recurrens ile komşuluk yapar. İnce olan ön kenarı, yukarıdan aşağıya ve biraz da dıştan içe doğru uzanarak, alt ucunda boyunun orta hattına yaklaşır. Buna karşılık arka kenarı kalındır. Burası damar-sinir paketi ve gl. parathyroidea'larla komşuluk yapar.

2. ve 3. trakea halkaları hizasında bulunan isthmus glandulae thyroideae, yaklaşık 1,5 cm kalınlığındadır ve lobların alt 1/3'ünü orta hatta birbirine bağlar. Isthmus glandulae thyroideae'nin yeri ve hacmi, bir hayli varyasyon gösterir. Boyunun orta hattında sadece deri ve fascia ile örtülüdür. Sadece yan taraflardan bir miktar m. sternothyroideus tarafından örtülmüşdür ve v. jugularis anterior da ön yüzünden geçer. Her iki tarafın a. thyroidea superior'unu birbirine bağlayan anastomotik bir dal, üst kenarı boyunca uzanır. Alt

kenarında da v. thyroidea inferior bulunur. Bazen isthmus glandulae thyroideae bulunmaz.

Sıklıkla isthmus glandulae thyroideae'nin üst kenarından veya buraya komşu lobların iç kenarından (genellikle sol taraftan) lobus pyramidalis denilen üçüncü bir lob yukarı doğru, os hyoideum'a kadar uzanır. Bazen lobus pyramidalis esas bezden ayrı bir bölüm olarak veya birkaç bölüme ayrılmış küçük kümeler şeklinde bulunur. Böyle bezlere de, gl. thyroideae accessoriae denilir.

Gl. thyroidea yutma ve konuşma esnasında biraz yukarı-aşağı yönde hareket eder. Bazen fibröz veya müküler bir band, os hyoideum'un gövdesini isthmus glandulae thyroideae'ya veya bulunduğu zaman lobus pyramidalis'in tepesine bağlar. Bu band müküler olduğu zaman m. levator glandulae thyroideae olarak isimlendirilir.

Gl. thyroidea'nın kapsülleri: Birisi içte diğeri de dışta olmak üzere iki kapsülü vardır. İçteki kapsüle capsula fibrosa denilir. İnce bağ dokusu yapısında olan bu kapsül, bez dokusuna sıkıca yapışiktır ve bez dokusunu, içerisine bölmeler göndererek, küçük lobçuklara (lobuli) ayırır. Lobçuklar stroma içine gömülü folliculus'lardan oluşur. Dıştaki kapsül boyunun derin fasiasının bir devamıdır. Lamina pretrachealis denilen bu kapsül, içteki esas kapsüle gevşek olarak bağlanır. Bu nedenle bezden kolayca sıyrılabilir. İki kapsül arasında gl. parathyroidea, a. thyroidea inferior ve n. laryngeus recurrens bulunur.

Arterleri: Gl. thyroidea'yı a. thyroidea superior ve a. thyroidea inferior besler. Bu damarlar beze göre kalın arterlerdir ve kendi aralarında bol miktarda anastomoz yaparlar. Gl. thyroidea'ya dakikada 80-120 ml kan gelir. %10-20 oranında bulunan a. thyroidea ima, trachea'nın ön yüzünde yukarı çıkarak bezi besler.

Venleri: Bezin ve trachea'nın ön tarafında bir ağ oluşturur. Bu ağdan kanı v. thyroidea superior, v. thyroidea media ve v. thyroidea inferior drene eder. Bu ven-

lerden ilk ikisi v. jugularis interna'ya, sonuncusu da v. brachiocephalica'ya açılır. (Kapiller kan damarları veziküller etrafındaki bağ dokusu içinde, follikül epitelleri arasında ve folliküllerini kuşatan lenf damarları endotelinde yoğun pleksuslar oluştururlar.)

Gl. thyroidea'nın ameliyatı esnasında a. thyroidea inferior'un bağlanması gerekebilir. Bu arter bezin iki kapsülü arasında n. laryngealis recurrens'i çaprazlar. Bu nedenle arterin bağlanması esnasında bu sinirin korunması gerekir. Aksi takdirde ses kısıklıkları oluşur.

Lenf drenajı: Lenf damarları lobçuklar arasındaki bağ dokusunda ve sıklıkla da arterlerin etrafında uzanırlar. Bunların bez kapsülünde bulunan lenfatik ağ ile bağlantısı vardır. Bu damarlar **nodü lymphatici prelaryngeales, pretracheales** ve **paratracheales'e** açıldıkları gibi, **nodü lymphatici cervicales profundi'ye** de açılabilirler. Bir kısım lenf damarları da doğrudan ductus thoracicus'a açılabilir.

Sinirleri: Ggl. cervicale superius, medius ve inferius'dan simpatik lifler gelir. Bu lifler beze n. vagus'un dalları içinde ulaşır. Simpatik sistem damarları daraltarak, dolaylı bir şekilde beze etki yapar.

Gl. thyroidea genellikle menstruasyon ve gebelik esnasında, fizyolojik sınırlar içinde, dikkati çekecek kadar büyür. Gl. thyroidea'nın normalden fazla büyümesi haline **goitre** denilir. Bu gibi durumlarda gl. thyroidea, trachea ve n. laryngealis recurrens gibi komşu organlara basınç yapabilir.

Gl. parathyroidea

Gelişmesi: 3. ve 4. yutak kavsinden gelişir.

Gl. parathyroidea'lar sarımsı-kahverengi renkte, mercimek büyüklüğünde, endokrin bezlerdir. Genellikle gl. thyroidea'nın iki kapsülü arasında ve yan loblarının arka kenarında bulunurlar. Büyüklüğü şahıslar arasında değişmekle beraber genellikle 6 mm uzunluğunda, 3-4 mm genişliğinde, 1-2 mm kalınlığında ve 0,5 gr ağırlığındadır. Genellikle 4 adet olan bu

bezlerin yukarıda bulunanlarına **gl. parathyroidea superior**, aşağıda bulunanlarına ise **gl. parathyroidea inferior** denilir. Yukarıdakiler genellikle 2 adettir ve özofagusun başlangıç yerinin yanlarında ve cartilago cricoidea'nın alt kenarı seviyesinde bulunur. Bunların buldukları yer, pek varyasyon göstermez. Aşağıdakiler de genellikle 2 adettir. Yukarıdakilerin aksine farklı yerlerde bulunabilirler. Mesela iki kapsül arasında olmak üzere, yan lobların alt ucunda veya biraz daha aşağısında, a. thyroidea inferior'un aşağısında veya yukarısında bulunabildiği gibi, iç kapsülün derin yüzünde veya bezin dokusu içinde de bulunabilir.

Gl. parathyroidea'lar insanlarda genellikle 4 adettir. %1 oranında 4 ten daha az olarak bulunur. Fakat 4 den fazla olması durumu daha yüksek oranda görülür.

Arterleri: A. thyroidea superior ile a. thyroidea inferior arasında oluşan anastomozdan bol miktarda dal alır.

Venleri: Gl. thyroidea'nın venlerine dökülür.

Lenf drenajı: Bol miktarda da lenf damarları vardır ve gl. thyroidea'nın lenf damarlarına katılırlar.

Sinirleri: Boyundaki simpatik ganglionlardan gelir.

Gl. parathyroidea'nın aktivitesi, kandaki kalsiyum seviyesi ile düzenlenir. Kandaki kalsiyum miktarının düşmesi ile eksite, yükselmesi ile de inhibe edilir. Salgıladığı hormon (**parathormon**) kalsiyum ve fosfor metabolizması ile ilgilidir. Bu bezlerin çıkarılması halinde kandaki kalsiyum seviyesi hemen düşer ve kaslarda spazm oluşur. Bu durumdan solunum kaslarının da etkilenmesi sonucu ölüm meydana gelir. Bazen salgısının artması sonucunda kemiklerdeki kalsiyum hızlı bir şekilde kana verilir. Bunun sonucu olarak da kemiklerde yumuşama görülür.

Thymus

Büyüklüğü yaş ile hayli değişen bir organdır. Bu gün için thymus, lenfoid sistemin santral organlarından biri olarak ka-

bul edilmektedir. Doğumda 10-15 gr ağırlığındadır. Puberte'ye kadar büyümeye devam ederek 30-40 gr'a erişir. Daha sonra atrofiye olarak yerini yağ dokusuna bırakır ve ağırlığı da 10 gr'a iner. Yaş ilerledikçe yağ miktarı artar. Timus eşit büyüklükte olmayan iki lobdan (**lobus dexter** ve **lobus sinister**) oluşur. İki lobu birbirine gevşek bağ dokusu bağlar.

Timus, mediastinum superius ve inferius'da bulunur. Aşağıda 4. kıkırdak kaburgaya kadar iner. Sivri üst uçları bazen gl. thyroidea'ya kadar uzanabilir.

Önde sternum, üst 4 kıkırdak kaburganın sternuma yakın bölümleri, m. sternohyoideus ve m. sternothyroideus ile komşudur.

Arkada, trakeanın ön ve yan kısımları sol v. brachiocephalica, arcus aortae, arcus aortae'nin dalları ve pericardium'la komşuluk yapar. Orta yaşlardan sonra yağ dokusunun artması nedeniyle rengi sarımtırak olur. Boyunda yer yer timus dokusundan oluşan ve **nodii lymphatici accessorii** denilen küçük bezcikler bulunabilir.

Timus fibröz bir kapsülle sarılmıştır. Kapsül bez içine bölmeler gönderir ve bezi **lobuli thymi** denilen küçük lobçuklara ayırır. Lobçuklar dışta **cortex thymi**, içte de **medulla thymi** denilen farklı yapıdaki iki bölümden oluşur. Lobçuklar arasındaki bölmeler tam bir bölme şeklinde değildir. Bu nedenle bir lobcuğun medullası diğer lobcuğun medullası ile devamlıdır.

Timus iyi gelişmiş olarak ancak puberte'ye kadar kalır. Puberte'den sonra cinsel olgunluğun başlaması ile kortikal lenfositler ile epitel hücreleri azalmaya başlar ve bunların yerini de yağ dokusu alır.

Arterleri: A. thoracica interna ve a. thyroidea inferior'un dallarıdır.

Venleri: Arterleri takip ederler ve vv. thymicae adını alırlar. Bunlar v. brachiocephalica sinistra, v. thoracica interna ve v. thyroidea inferior'a açılır.

Sinirleri: Ggl. cervicothoracicum ve ansa subclavia'dan simpatik, n. vagus'tan da parasimpatik lifler gelir. N. phrenicus'un bir kısım lifleri de, bezin kapsülünden duyu alır.

Fonksiyonu: Lenfosit yapan lenfoepitelial bir organ olmasına karşılık, endokrin organlarla yakın ilişkisi vardır. Hipofiz ön lobu gelişim hormonu (somatotrop hormon) ve thyroxin, timusun gelişmesini eksite, cinsiyet hormonları ise inhibe eder. Bu güne kadar özel bir hormonu elde edilememiştir. Gelişim çağında timus, lenfatik sistemin normal gelişmesi ve bağışıklık maddelerinin (antikorların) oluşmasında etkilidir. Ayrıca neonatal devrede lenfoid dokuların normal gelişmesi ile de ilgilidir. Timusun çıkarılması (tymectomy) sonucunda lenfatik dokuda gelişim geriler. Bu dokuda lenf, kanda da lenfositler kaybolur, antikorlar da yapılamaz.

Medulla thymi'deki epitel hücrelerinin humoral faktörleri salgıladığı sanılmaktadır. Bunlardan biri olan lymphopoetin hem timus korteksindeki, hem de diğer lenfoid organlardaki lenfosit yapımını uyandır. Cortex thymi'deki lenfositler, kemik iliğinden kan yoluyla timusa geçerek çoğalmaya devam eden ana hücrelerden oluşur. Timus antikor yapımı ile ilgili hücrelerin farklılaştığı ilk merkez olarak kabul edilmektedir. Hücresel bağışıklıktan sorumlu T- Lenfositlerin yapım yeridir. Ayrıca B- Lenfositlere yardımcı olurlar. Kan yoluyla timusa gelen farklılaşmamış lenfositler burada çoğalarak farklılaşırlar.

Timus, özellikle C vitamini olmak üzere, bir vitamin deposudur. Immunizasyonun oluşmasında bu depodan vitamin harcanmakta ve sonra tekrar depo edilmektedir.

Gl. suprarenalis [adrenalis]

İnsan ve memeli hayvanlarda fonksiyonları farklı olan iki bezin iç içe girmesiyle oluşur. Erişkinlerde bu iki ayrı bez **cortex** ve **medulla** olmak üzere kesitlerde ayırt edilir. Buna karşılık balıklarda cortex ve medulla ayrı bezler şeklindedir. Cortex solum epitelinden menşeyini alır ve 3 farklı bölgeye ayrılır. Medulla ise crista neuralis'den menşeyini alır, kromafin hücreleri, simpatik ganglionlar ve venöz sinuslardan oluşur.

Gl. suprarenalis, ismininde belirttiği gibi, böbreklerin üst kutuplarına oturmuş, sarımsı renkli iki bezdir. Sağ ve sol bezlerin şekli birbirinden farklıdır. **Sağ tarafındaki piramit, sol tarafındaki ise yarımay şeklindedir ve biraz daha büyüktür.** Eni ve genişliği 3 ilâ 5 cm, kalınlığı da 4 ilâ 6 mm kadardır. Ağırlığı da yaklaşık 3,5 ilâ 5 gr kadardır (medullası tümünün 1/10 kadardır). Do-

ğumda böbreklerin 1/3'ü kadardır. Erişkinlerde ise 1/13'ü kadardır. Gl. suprarenalis'ler böbrekler gibi retroperitoneal organlardır. Böbreği saran capsula fibrosa'nın dışında, fascia renalis'in de içinde yer alır. Bez dokusu dıştan gevşek bağ dokusu ile sarılmıştır.

Komşulukları: Sağ gl. suprarenalis, karaciğerin sağ lobu ve v. cava inferior'un arkasında, diafragmanın önünde ve sağ böbreğin üst kutbunda bulunur. Üç yüzlü piramit şeklinde olan sağ bezin *facies anterior*, *facies posterior* ve *facies renalis* olmak üzere 3 yüzü vardır.

Facies anterior'un medial bölümü v. cava inferior ile, lateral bölümü ise karaciğerle komşudur. Karaciğer ile komşu olan bölümün üst kısmı peritonsuz olup, karaciğerin area nuda'sı ile komşudur. Bazen ön yüzün alt kısmı ile duodenum komşuluk yapabilir. Tepe kısmında ve ön kenarı yakınında, v. suprarenalis'in çıktığı hilum bulunur.

Facies posterior, üst ve alt olmak üzere iki bölüme ayrılır. Bu iki bölüm arasında bir kenar bulunur. Üst bölüm biraz konveks olup, diafragma ile komşudur. Alt bölümü ise konkav olup, böbreğin ön yüzü ile komşudur.

Facies renalis, aşağı ve öne doğru bakar. Konkav olan bu yüz, böbreğin üst kutbuna oturur.

Sol gl. suprarenalis, yarım ay şeklindedir. Üç yüzü, iki kenarı vardır.

Facies renalis: Sol böbreğin üst ucunun iç kenarına uyacak şekilde çukurdur.

Facies anterior: Bu yüzün üst bölümü periton ile mide ağzından (cardia'dan) ve dalağın arka ucundan ayrılır. Alt bölümü peritonsuzdur. Doğrudan pankreas ve dalak arterleri ile komşudur. Hilum, ön yüzün alt bölümü yakınında bulunur.

Facies posterior: Bir kabartı ile iki alana ayrılır. Dış yan bölümü böbrek, iç yan bölümü ise sol diafragma kuruşu ile komşudur.

Facies renalis, böbreğin üst kutbuna oturur.

Ön ve arka yüzler arasında oluşan kenarın yukarıda kalan bölümüne **margo superior**, medialde kalan bölümüne de **margo medialis** denilir. Her iki tarafta medial kenarlar ggl. coeliacum ile komşudur.

Gl. suprarenalis sinistra'nın yalnız ön yüzünün üst parçası peritonlu, diğer yüzleri peritonsuzdur.

Esas bezin çevresindeki areolar doku içinde, sadece korteks dokusundan oluşan ve **gll. suprarenales accessoriae** denilen küçük bezler bulunur. Bu bezler bazen funiculus spermaticus'da, epididymis'de veya lig. latum uteri'de bulunabilir.

Yapısı: Gl. suprarenalis dışta **cortex**, içte **medulla** olmak üzere iki bölümden oluşur. İki tabaka yapı, menş ve fonksiyon olarak birbirinden farklıdır.

Cortex: Çeşitli hormonlar salgılar ve yaşam için gereklidir. Çıkarılırsa ölümler olur. Normalde adrenalin ve noradrenalin salgılar. Simpatik etki sonucu salgısı artar. Noradrenalin kalbi hızlandırır, damarları daraltır, dolayısıyla kan basıncını yükseltir. Adrenalin'in en belirgin etkisi karbohidrat metabolizması ile ilgilidir. Medulla hayati bir yapı değildir. Histolojik olarak üç tabakadan oluşur. Dıştan içe doğru bu tabakalar;

1- Zona glomerulosa: Dokuların elektrolit ve su dengesi üzerine etkili olan aldosterone salgılar.

2- Zona fasciculata: Karbohidrat dengesini koruyan Glucocorticoidleri salgılar. Bunlar arasında hydrocortison (cortisol) en önemlisidir.

3- Zona reticularis: Cinsiyet hormonlarından progesteron, östrojenic ve androgenic hormonlarının salgılandığı tabakadır.

Substantia corticallis yaşam için gereklidir. Görevi hipofiz ön lobundan salgılanan adrenocorticotrop hormonun (ACTH) kontrolü altındadır. ACTH daha çok zona fasciculata ve zona reticularis'i etkiler. Enfeksiyon, kanama, soğuk, açlık, heyecan gibi stress yapan faktörler simpatik sistem aracılığı ile, hipotalamus'daki otonom merkezler üzerinden, hipofiz ön lobunu uyararak ACTH salgılanmasına, dolayısıyla kortikosteroid salgılanmasına neden olurlar.

Medulla: Noradrenalin ve adrenalin üreten chromaffin hücreler ile bu maddelerin döküldüğü venöz sinusoidler, tek veya küçük gruplar halindeki simpatik sinir hücrelerinden oluşmuştur.

Noradrenalin, adrenerejik sinirlerde iletilici maddedir. Kalbin çalışmasını artırır, periferik arterleri daraltır ve kan basıncını yükseltir. Karbohidrat metabolizması üzerine etkilidir. O₂ tüketimini ve bazal metabolizmayı artırır. Medulla'nın çıkarılması önemli bozukluklara neden olmaz. Yokluğu chromaffin paraganglionların çalışması ile telafi edilir.

Damarları: Damardan zengin bir organdır. A₃. suprarenales superiores (a. phrenica inferior'un), aa. suprarenales mediae (aorta abdominalis'in) ve a. suprarenalis inferior'dan (a. renalis'in) gelir.

Organa gelen arter dalları beze girmeden önce plexus subcapsularis denilen ağı oluştururlar. Bu kapsüller ağdan çıkan damarlar, zona glomerulosa'da hücreler arasındaki sinusoidlere sokulurlar. Sonra zona fasciculata'da hücre kordonları arasın-

dan zona reticularis'de yer alan damar ağı ile birleşirler. Buradan başlayan küçük venüller medullada chromaffin hücreler arasından geçerek v. medullaris'e açılırlar.

V. medullaris'ler uzunlamasına seyirli kas lifleri arasından geçer. Bu kas demetleri korteks-medulla birleşim yerinde zona reticularis'in altında bir baraj, bend görevi yaparak zona reticularis ve zona fasciculata'ya geri dönen kan akımını kontrol ederler. Bu mekanizma ile zona reticularis ve zona fasciculata'nın salgı hücreleri üzerine ACTH hormonunun etkisi denetim altına alınır. Bazı büyük arter dalları doğrudan medulla'yı besler. Böylece medulla doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki yolla beslenir. V. medullaris'ler v. suprarenalis'e dökülürler. Gl. suprarenalis hilumundan çıkan v. suprarenalis, sağda v. cava inferior'a, solda v. renalis sinistra'ya açılır.

Lenf drenajı: Nodi lymphatici aortici laterales'de sonlanır.

Sinirleri: Preganglionik simpatik lifler medulla'da chromaffin hücrelerde dağılır. Korteksin çalışması geniş olarak hipofiz ön lobundan salgılanan ACTH (adrenocorticotrophic hormon) ile denetlenir.

Gl. suprarenalis'in korteks veya medulla'sını etkileyen lezyonların sonucu olarak çeşitli klinik durumlar ortaya çıkabilir. Bezin bu parçalarının salgılarının azalması veya artmasına bağlı olarak klinik tablolar ortaya çıkar. Cortex'in atrofisi, ya da tuberkülozunda, korteks salgısı yetersiz kalır. Addison hastalığı denilen hypoadrenocorticism durumunda kaslarda zayıflık, düşük tansiyon, anemi, deride kahverengi pigmentasyon, dokularda elektrolit ve sıvı dengesinde değişiklikler görülür.

Korteks hiperplazisi veya tümörlerine bağlı olan aşırı kortikal salgı çeşitli etkiler yapabilirler:

1- Yetişkinlerde görülen Cushing sendromunda (Hyperadrenocorticism) şişmanlık, yüz ve vücudun aşırı kıllanması, diabetes mellitus, erkekte kısırık ve hipogonadizm veya kadında adet görmeme gibi belirtiler görülür.

2- Kadınlarda androjenik hormonların aşırı sekresyonu nedeniyle, sekonder erkeklik belirtileri (virilizm) olabilir.

3- Erkeklerde feminizasyon, özellikle memelerin büyümesi ile ortaya çıkabilir.

4- Çocuklarda vücut gelişimi ve dış genital organların büyümesi ve kızlarda erken menstruasyon olabilir.

5- Kız fetus'unda 3-4. aylar arasında oluşan korteks hiperplazisi pseudohermaphroditizm durumuna neden olur. Aşırı androjen salgısı sinus urogenitalis differensiasyonuna etki eder. Böylece urethra ve vagina, kalıcı sinus urogenitalis'e açılır. Clitoris büyür ve dış genital organlar erkeklerdekine benzer.

Erkek fetusta kortikal hiperplazi dış genital organların aşırı gelişmesine sebep olur.

Medulla tümörleri aşırı adrenalin ve noradrenalin salgılanmasına neden olur. Buna bağlı olarak terleme, deride soluk renk, hipertansiyon, baş ağrıları görülür. Eğer tümörler uzun süre vücudu etkilerse, retinitis ve böbreklerde damarsal değişiklikler ortaya çıkar..

Chromaffin sistem

Chromaffin sistem deyimi gl. suprarenalis medulla'sındaki hücrelere benzeyen çeşitli hücre kümelerinin bir araya gelmesi ile oluşur. Sistemin hücreleri kromik asid boyaları ile boyanan sitoplazmik granüller içerirler. Bu nedenle chromaffin elementler veya phaeochromocyt'ler olarak tanımlanmışlardır. Bu hücreler simpatik nöronlar ile beraber nöral tepeden gelişirler.

Kromaffin hücreler veya feokromosit'ler, adrenalin ve noradrenalin salgılar. Adrenal medulla'ya ek olarak chromaffin doku üç grupta toplanır. 1- Paraganglion'lar, 2- Para-aortik cisimcikler, 3- Sinus caroticus'un bazı hücreleri, 4- Paravertebral simpatik zincir, nn. splanchnici ve büyük (prevertebral) otonom pleksusların ganglionları arasında dağınık bir şekilde yer alan chromaffin hücre gruplarıdır. Bu nedenle bunlar kalp, karaciğer, böbrek, ureter, prostat, epididymis, ovarium gibi değişik organlar ile komşuluk yapabilirler.

Paraganglionlar

Paraganglionlar, gl. suprarenalis dışında yer alan chromaffin doku kümeleridir. Otonom sinir sistemi içinde veya bu sistem boyunca dağılırlar. Simpatik paraganglionlar çeşitli organ duvarlarında, otonom ganglionlarda (simpatik ganglionlarda da) bulunur. Paraganglionlarda başlıca iki tip hücre vardır. Tip I hücreler preganglionik simpatik lifler tarafından innerve edilir. Tip II hücreler kolinerjiktir. Sonuç olarak paraganglionlar yaşam boyunca etkili olabilen oluşumlardır.

**Paraaortik cisimcikler
(Corpora paraaortica
veya glomera aorticae)**

Para-aortik cisimcikler fetal hayat boyunca giderek gelişir. Üç yaşına kadar maksimum büyüklükleri olan 1 cm'ye ulaşırlar. A. mesenterica inferior'un başlangıç kısmının her iki yanında birer adet bulunur. Genellikle, a. mesenterica inferior'un başlangıç kısmının hemen üstünde aorta'yı çaprazlayan bir küme ile birleşirler. Böylece atrnalı veya (H) şeklinde bir görünüm alırlar. Bunlar plexus intermesentericus ve plexus hypogastricus superior ile çok yakın bir ilişki içindedirler.

Paraaortik cisimcik hücreleri 14 yaşından sonra tamamen bozulur. Dokusu geniş kapiller pleksus içinde yer alan poligonal kromaffin hücrelerinden oluşmuştur. Kromaffin hücreler noradrenalin salgılar. Diğer küçük kromaffin cisimcikler fetus'da karın boşluğunda ve pelvisde prevertebral simpatik pleksusların bütün parçalarında bulunur, fakat fetal hayatın 6.-8. ayları arasında en yüksek büyüklüklerine ulaşırlar. Yetişkinlerde truncus coeliacus ve a. mesenterica superior çevresinde çok az seçilebilen oluşumlar olarak görülür. Mikroskopik olarak kromaffin hücre toplulukları plexus intermesentericus'un alt parçasına bağlı olarak vardır. Simpatik ganglionlarda kromaffin hücreler internöron olarak görev yapabilir. Gl. suprarenalis'in dışında kalan kromaffin hücreler ise endokrin yapıda olup noradrenalin salgılar.

**Glomus caroticum
(Karotis cisimciği)**

Kırmızı kahverengi renkte ve ellipsoidal yapıda olan bu cisimcikler, 5-7 mm boyunda, 2,5 mm genişliğindedir. A. carotis communis'in ikiye ayrılma yerinin (bifurcatio carotidis) arkasında, ya da a. carotis externa ile a. carotis interna'nın başlangıç yerleri arasında, bu arterlerin dış fibröz tabakasına gömülmüş olarak bulunur. Bazen organ birkaç ayrı nodül şeklinde de bulunabilir.

Karotis cisimcikleri n. glossopharyngeus'un dalı olan, ramus sinus carotici'den innerve olur.

Karotis cismi arteriel kemoreseptördür. Hypoxi, hypercapni veya hidrojen iyon konsantrasyonunun kanda yükselmesi ile stimule edilir. Beyin sapında solunum düzenleme merkezleri ile aralarındaki sinirsel bağlantılar ile solunum volümünü ve oranını arttıran bir refleksi başlatır.

Karotis cisimcikleri kanın kimyasal bileşimindeki değişiklikleri okuyan bir kemoreseptör olarak çalışır. Organdan geçen kanın oksijen miktarının düşmesi veya karbondioksitin artması n. glossopharyngeus ve n. vagus'da refleksleri başlatarak solunumu uyandır.

Glomus jugulare

0,5 mm uzunluğunda ve 0,25 mm genişliğinde ovalimsi bir cisimdir. V. jugularis interna'da bulbus superior'un üst kısmında adventisyaya içinde bulunur. Yapısı glomus caroticum'a benzer. N. glossopharyngeus'un r. tympanicus veya n. vagus'un r. auricularis'ine komşu olan iki veya daha fazla doku kümesinden oluşmuştur. Bu sinirler ile birlikte temporal kemiğin pars petrosa'sında uzanır. Cisimciklerin tümörlerinde n. glossopharyngeus, n. vagus ve orta kulak ile ilgili septomlar ortaya çıkar.

**Glomus coccygeum
(Corpus coccygeum)**

2,5 cm çapında ovalimsi bir cisim olup, koksiks'in uç kısmının hemen önünde veya altında bulunur. Burada ganglion impar ile komşudur. Glomus coccygeum'un yakınlarında benzer yapıda daha küçük nodüller bulunabilir. İnce yapısı, innervasyonu ve fonksiyonel ilişkileri tam olarak bilinmemektedir.

(Glomus coccygeum'u ilk olarak 1860'ta Luschka ortaya konuldu ve 1962'de bunun glomus caroticum ile aynı yapıda olduğunu iddia etti. Daha sonra Köhn bunun chromaffin veya paraganglion grubu bir oluşum olduğunu iddia etti. Stoerk (1909) bu görüşe katılmayarak bunun bir arteriovenöz anastomoz olduğunu ortaya attı. Daha sonra bu yapının karakteristik hücrelerinin, kan damarları sinusoidleri etrafında gruplaşan spheric veya epitelooid şekilli modifiye olmuş çizgisiz myocyt'ler olduğu iddia edilmiştir ve her bir hücrenin büyük, yuvarlak veya oval bir çekirdeğinin olduğu gösterilmiştir. 1938'de Schumacher glomus coccygeum,

glomus caroticum ve bir kısım abdominal paraganglionların morfolojik olarak birbirlerinden ayırt edilemediğini belirtmiştir. Glomus caroticum bir kemoreseptör olarak bilinir. Bir kısım araştırmacılar glomus coccygeum'un da bir kemoreseptör

olduğunu iddia etmiştir. Hollinshead (1942) otop-silerden elde ettiği glomus caroticum ve glomus coccygeum'u ışık mikroskopunda incelemiş ve aralarında bir benzerlik bulamamıştır).

İNDEKS

-A

- abduction, 76
 abduksiyon, 76
 acetabulum, 19
 Achillis tendonu, 214
 acinus , 303
 acinus pulmonaris, 304
 acromion, 7
 Addison düzlemi, 275
 adem elması, 290, 291
 adenoids, 237
 aditus ad antrum mastoedeum, 40
 aditus laryngis, 237, 295
 aditus orbitae, 53
 adrenalis, 352
 agger nasi, 48, 286
 ağız boşluğu, 223
 ağız ve çevresindeki kaslar, 140
 akciğer , 299
 akciğer asinusları, 304
 akciğer asinusu, 305
 akciğer lobcuğu, 305
 akciğer segmenti, 302
 akciğer segmentleri, 302
 akciğer zarı (pleura), 307
 akciğerin damarları, 305
 akciğerin kenarları, 301
 akciğerlerin projeksiyonu, 308
 akciğerlerin yanıkları ve lobları, 301
 akıl dişi, 228
 aksial iskeletin eklemeleri, 111
 ala crista galli, 42
 ala major, 36
 ala minor, 36
 ala ossis illii, 17
 ala ossis sacri, 63
 ala vomeris, 44
 alae nasi, 284
 Alcock kanalı, 175, 177
 alt ekstremitte eklemleri, 95
 alt taraf kemikleri, 16
 alveoli dentales, 48,49
 alveollerin yapısı, 305
 alveolus pulmonis, 305
 ampulla (bulbus) duodeni, 245
 ampulla hepatopancreatica, 246, 264, 274
 ampulla recti, 257
 ampulla tubae uterinae, 339
 anatomik kesit, 131, 134
 angulus acromialis, 7
 angulus frontalis, 33
 angulus mandibulae, 48, 49
 angulus mastoideus, 33
 angulus occipitalis, 33
 angulus oris, 223
 angulus sphenoidalis, 32, 33
 angulus sterni (Luis açısı), 68
 angulus subpubicus, 20
 antagonist, 131
 anteversiyon, 343
 antrum mastoideum, 40
 antrum pyloricum, 242
 anulus femoralis, 209
 anulus inguinalis profundus, 172, 173
 anulus inguinalis superficialis, 169, 173
 anulus tympanicus, 40
 apertura ductus nasolacrimalis, 286
 apertura externa canaliculi vestibuli, 39
 apertura externa canalis carotici, 39, 40, 55
 apertura interna canalis carotici, 38, 39, 40, 55, 57
 apertura pelvis inferior, 20
 apertura pelvis inferior'un çapları, 21
 apertura pelvis superior, 20
 apertura pelvis superior'un çapları, 21
 apertura piriformis, 47, 53, 58, 284
 apertura sinus sphenoidalis, 35, 289
 apertura thoracis inferior, 67, 307
 apertura thoracis superior, 67, 307
 apex capitis fibulae, 25
 apex cartilaginis arytenoideae, 291
 apex cuspidis, 228
 apex dentis, 60
 apex linguae, 230
 apex nasi, 284
 apex ossis sacri, 63
 apex partis petrosae, 38
 apex patellae, 23
 apex prostatae, 334, 335
 apex pulmonis, 300
 apex vesicae, 317
 apolet belirtisi, 85
 aponeurosis bicipitalis, 185, 187

- aponeurosis dorsalis, 192
 aponeurosis glutea, 205
 aponeurosis lingualis, 232
 aponeurosis musculi bicipitis brachii, 185
 aponeurosis palatinae, 226
 aponeurosis palmaris, 195
 aponeurosis plantaris, 218
 aponeurosis suprahyoidei, 149
 aponeurosis thoracolumbaris, 157
 aponeurosis, 132, 138
 appendices epiploicae, 251, 281
 appendix epididymidis, 332
 appendix fibrosa hepatis, 269, 270
 appendix testis, 332
 appendix vermiformis, 252
 arbor alveolaris, 304
 arbor bronchialis, 303
 arbor vitae uterinae, 341
 arcus alveolaris inferior, 49
 arcus alveolaris superior, 48
 arcus anterior atlantis, 60
 arcus cartilaginis cricoideae, 291
 arcus costalis, 67
 arcus ilipectineus, 201
 arcus inguinalis, 168
 arcus palatoglossus, 226
 arcus palatopharyngeus, 226, 235
 arcus palatoglossus, 235
 arcus posterior atlantis, 60
 arcus superciliaris, 31, 51, 53
 arcus tendineus fasciae pelvis, 342
 arcus tendineus musculi solei, 214
 arcus vertebrae, 58, 59
 arcus zygomaticus, 38, 45
 area cochleae, 39
 area intercondylaris anterior, 24
 area intercondylaris posterior, 24
 area nervi facialis, 39
 area nuda, 266, 269
 area vestibularis inferior, 39
 area vestibularis superior, 39
 areae gastricae, 244
 Arnold siniri, 40
 a.= arteria
 a. arcuata, 315
 a. azygos, 347
 a. bulbi penis, 325
 a. circumflexa, 326
 a. cremasterica, 334
 a. dorsalis penis, 325
 a. ductus deferentis, 334
 a. helicinea, 325
 a. interlobaris, 315
 a. interlobularis, 315
 a. profunda penis, 325
 a. rectalis inferior, 261
 a. rectalis media, 261
 a. rectalis superior, 260
 a. segmentalis, 315
 a. testicularis, 334
 a. thyroidea ima, 350
 a. urethralis, 325
 a. uterina, 342
 a. vesicalis inferior, 321
 a. vesicalis superior, 321
 arteriola glomerularis afferens, 315
 arteriola glomerularis efferens, 315
 arthrologia, 71
 articularitones fibrosae, 72
 art.= articulatio
 art. acromioclavicularis, 81
 art. atlantoaxialis lateralis, 115
 art. atlantoaxialis mediana, 114
 art. bicondylaris, 75
 art. calcaneocuboidea, 108
 art. capitis costae, 120
 art. carpometacarpalis pollicis, 93
 art. cotylica, 75
 art. composita (complexa), 74, 86
 art. costotransversaria, 121
 art. coxae (coxafemoralis), 95
 art. coxafemoralis (coxae), 95
 art. cricoarytenoidea, 293
 art. cricothyroidea, 292
 art. cubiti, 86
 art. cuboideonavicularis, 109
 art. cuneocuboidea, 109
 art. cuneonavicularis, 108
 art. cylindrica, 74
 art. ellipsoidea, 75
 art. genus, 97
 art. glenohumeralis, 83
 art. humeri, 83
 art. humeroradialis, 86, 89

art. humeroulnaris, 88
 art. lumbosacralis, 124
 art. mediocarpalis, 92
 art. metacarpophalangea, 94
 art. ossis pisiformis, 92
 art. plana, 75
 art. radiocarpalis, 90
 art. radioulnaris distalis, 90
 art. radioulnaris proximalis, 86, 89
 art. sacrococcygea, 125
 art. sacroiliaca, 124
 art. sellaris, 74
 art. simplex, 73
 art. spheroidea, 75
 art. sternociavicularis, 82
 art. subtalaris (talocalcanea), 106
 art. talocalcaneonavicularis, 107
 art. talocruralis, 105
 art. tarsi transversa, 108
 art. temporomandibularis, 111
 art. tibiofibularis, 104
 art. trochoidea, 74
 art. zygapophysialis, 117
 art. nes cartilagineae, 73
 artt. costovertebrales, 120
 artt. pedis, 105
 artt. synoviales, 73
 artt. vertebrales, 115
 artt. costochondrales, 122
 artt. interchondrales, 122
 artt. intercuneiformes, 109
 artt. intermetacarpales, 94
 artt. intermetatarsales, 110
 artt. interphalangea manus, 95
 artt. interphalangea pedis, 110
 artt. metacarpophalangeales, 94
 artt. sternocostales, 122
 artt. tarsometatarsales (Lisfranc eklemi), 109
 fasciculi transversi, 219
 asterion, 33, 51
 aşırı adduksiyon, 76
 atlas ile axis arasındaki eklemler, 114
 atlas, 60, 114
 atresia hymenalis, 349
 atrium meatus medii, 286
 attik, 40
 Auerbach pleksusu, 250

axilla, 162
 axis, 60, 114
 axis pelvis (pelvis eksenini), 21
 ayağın fasi ve kasları, 218
 ayak bileği etrafındaki fasial yapılar, 217
 ayak bileği etrafındaki synovial kılıflar, 218
 ayak kemikleri, 26
 ayak kubbesi, 110
 ayak parmak kemikleri, 30
 ayak tabanındaki kaslar, 218

-B-

bacağın fasias ve kasları, 211
 bacak kemikleri, 24
 bademcik, 226, 235
 baş dokusu kaynaklı kemikleşme, 4
 baş dokusu komponentleri, 132
 Bartholin bezi, 349
 Bartholin kanalı, 235
 basion, 35, 55
 basis cartilaginis arytenoideae, 291
 basis cranii, 31
 basis cranii externa, 54
 basis cranii interna, 54, 56
 basis mandibulae, 48
 basis ossis metacarpalis, 15
 basis ossis metatarsi, 29
 basis ossis sacri, 63
 basis patellae, 23, 24
 basis phalangis, 16
 basis prostatae, 334
 basis pulmonis, 300
 basis pyramidis, 313
 başın fasiaları, 138
 başın kasları, 138
 Bauhin kapağı, 252
 Bertin sütunları, 313
 Bichot'un yağ kütlesi, 143
 biliaris, 273
 boğaz, 235
 boğaz kasları, 226
 Bowman kapsülü, 314
 Boyden sifinkteri, 274
 boynun yüzeysel fasiaları, 145
 boyun kasları, 145
 boyun omurları, 59
 boyundaki üçgen bölgeler, 148

böbreği saran kılıflar, 312
 böbreğin damarları, 314
 böbreğin kanal sistemi (tubulus renalis), 314
 böbreğin segmentleri, 314
 böbrek , 311
 böbrek lobculuğu, 313
 böbrekleri yerinde tutan yapılar, 313
 böbreklerin yapısı, 313
 bregma, 51
 bronchi lobares et segmentales, 298
 bronchiolus respiratorius, 303, 305
 bronchiolus terminalis, 304
 bronchus lobaris , 302
 bronchus lobaris inferior sinister, 298
 bronchus lobaris superior sinister, 298
 bronchus principalis dexter, 297
 bronchus principalis sinister, 298
 bronchus segmentalis, 302
 bronciolus respiratorius, 305
 broncus principalis, 302
 bronkus ve bronkulusların yapısı, 303
 Brunner bezleri, 247
 bucca, 224
 Buck fasiası, 179, 323
 bulbus penis, 324
 bulbus vestibuli, 349
 bulla ethmoidalis, 42, 57, 286
 Burns aralığı, 137, 147, 298
 bursa , 132
 bursa anserina, 103, 210
 bursa bicipitoradialis, 185
 bursa gluteofemorale, 202
 bursa infrapatellaris profunda, 103, 207
 bursa ischiadica, 202
 bursa muscoli coracobrachialis, 85
 bursa muscoli semimembranosi, 103
 bursa omentalis, 277, 278, 279
 bursa omentalis'in sınırları, 280
 bursa pharyngealis, 237
 bursa subarocmialis, 85
 bursa subcutanea acromialis, 85
 bursa subcutanea infrapatellaris, 103
 bursa subcutanea prepatellaris, 103, 205
 bursa subdeltoidea, 85
 bursa subtendinea musculi bicipitis femoris inferior, 103
 bursa subtendinea musculi gastrocnemii lateralis, 103

bursa subtendinea musculi gastrocnemii medialis, 103
 bursa subtendinea musculi infraspinati, 84, 184
 bursa subtendinea musculi infraspinati, 85
 bursa subtendinea musculi latissimi dorsi, 85, 184
 bursa subtendinea musculi obturatorii interni , 204
 bursa subtendinea musculi subscapularis, 84, 85, 183
 bursa subtendinea musculi teretis majoris, 85
 bursa subtendinea musculi tibialis anterioris, 211
 bursa suprapatellaris, 100, 103, 207
 bursa synovialis, 137
 bursa trochanterica musculi glutei maximi, 202
 bursa trochanterica musculi glutei medii, 203
 bursa trochanterica musculi glutei minimi, 203
 burun , 284
 burun boşluğu, 285
 burun kaşları, 140
 büyük karın boşluğu, 278
 büyüme çizgisi, 5

-C-

caecum , 251
 caecum etrafındaki çıkmazlar, 281
 caecum'da görülebilen varasyonlar, 252
 calcaneus, 27
 calix renalis major, 314, 316
 calix renalis minor, 314, 316
 Caiot üçgeni, 274
 calvaria, 30
 calvaria'nın iç yüzü, 55
 Camper fasiası, 167, 176
 canales alveolares, 47
 canaliculi cochleae, 40
 canaliculus biifer, 271
 canaliculus mastoideus, 40
 canaliculus muscilotubarius, 40
 canaliculus tympanicus, 40
 canalis adductorius, 209
 canalis alveolaris, 52
 canalis analis, 258
 canalis analis'in iç yüzü, 258
 canalis analis'in venleri, 261
 canalis analis'in venleri, 261
 canalis arteriae vertebralis, 60, 164
 canalis caroticus, 39
 canalis carpi, 92
 canalis cervicis uteri, 341

- canalis condylaris, 34, 55, 57
 canalis femoralis, 209
 canalis hypoglossi, 55
 canalis incisivus, 48, 57
 canalis infraorbitalis, 47, 54
 canalis inguinalis, 172, 275
 canalis lumbricalis, 197
 canalis mandibulae, 49
 canalis nasolacrimalis, 43, 46
 canalis nasolacrimalis, 54, 58
 canalis nervi hypoglossi, 34
 canalis nutricius, 3
 canalis obturatorius, 19
 canalis opticus, 35, 36, 53, 56
 canalis palatinus, 52
 canalis palatinus major, 37, 46
 canalis palatinus minor, 46
 canalis palatovaginalis (canalis pharyngeus), 37, 52
 canalis pterygoideus, 36
 canalis pterygopalatinus, 46, 52
 canalis pudendalis, 175, 177
 canalis pyloricus, 242
 canalis radialis, 229
 canalis vertebralis, 58
 canalis vomerovaginalis, 37
 canida jejunum ile ileum arasındaki farklar, 248
 capitulum humeri, 9
 capsula adiposa, 312
 capsula articularis cricothorica, 292
 capsula articularis, 72, 79
 capsula cricoarytenoidea, 293
 capsula fibrosa, 312
 capsula fibrosa perivascularis, 271
 capsula glomerularis, 314
 capsula prostatica, 335
 capsula tonsillaris, 236
 caput costae, 65
 caput epididymis, 332
 caput fibulae, 25
 caput humeri, 8
 caput mandibulae, 49
 caput ossis metacarpale, 15
 caput ossis metatarsi, 29
 caput pancreatis, 263
 caput phalangis, 16
 caput radii, 10
 caput tali, 27
 caput ulnae, 12
 carina tracheae, 298
 carina urethralis vaginae, 346
 cartilagineae alares minores, 284
 cartilagineae nasales accessoriae, 284
 cartilagineae nasi, 284
 cartilagineae tracheales, 298
 cartilago alaris major, 284
 cartilago articularis, 2, 72, 77, 78
 cartilago arytenoidea, 291
 cartilago corniculata, 292, 295
 cartilago costalis, 65, 66
 cartilago cricoidea, 291
 cartilago cuneiformis, 292, 295
 cartilago epiglottica, 292
 cartilago epiphysialis, 5
 cartilago intrahyoidea, 291
 cartilago septi nasi, 284
 cartilago septi nasi, 42, 284
 cartilago thyroidea, 290
 cartilago triticea, 291
 cartilago vomeronasalis, 285, 266
 carunculae hymenales, 349
 cauda epididymis, 332
 cauda pancreatis, 264
 cavernae corporis spongiosi, 325
 cavernae corporum cavernosorum, 325
 cavitas abdominalis, 275, 277
 cavitas articularis, 72, 77
 cavitas coronae, 229
 cavitas dentis, 229
 cavitas glenoidalis, 7
 cavitas infraglottica, 296
 cavitas laryngis, 295
 cavitas nasalis ossea, 57
 cavitas nasi, 285
 cavitas oris, 223
 cavitas oris propria, 223
 cavitas pelvis, 20, 275
 cavitas peritonealis, 277, 278
 cavitas pharyngis, 237, 307
 cavitas pleuralis, 308
 cavitas thoracis (thoracica), 67, 307
 cavitas uteri, 341
 cavum Higmore, 46, 289
 cavum medullare, 5
 cavum Retzii, 318

- cavum serosum scroti, 330
 cellulae ethmoidales, 32, 288
 cellulae ethmoidales anteriores, 42, 288
 cellulae ethmoidales mediae, 42, 288
 cellulae ethmoidales posteriores, 42, 288
 cellulae mastoidea, 40
 cementum, 229
 centrum ossificationis primarium, 5
 centrum ossificationis secundarium, 5
 centrum tendineum , 166
 centrum tendineum perinei, 179
 cervix dentis, 227
 cervix uteri, 341
 cervix vesicae, 318
 chiasma tendinum, 188
 choana nasi, 44
 choanae, 237, 285
 chondrocranium, 30
 chorda obliqua, 88
 chorda urachii, 318
 chromaffin sistem, 354
 cingulum , 227
 cingulum membri inferioris, 16
 cingulum membri superioris, 6
 cingulum pectorale (cingulum membri superioris), 6
 cingulum pelvicum (cingulum membri inferioris), 16
 circumductio, 76
 circumferentia articularis, 10, 12
 cisterna chyli, 244
 clavicula, 7
 clitoris, 348
 Cloquet lenf nodülü, 209
 coccyx, 63
 Colles fasiasi, 167, 176, 177
 colliculus seminalis, 327
 collum anatomicum, 8
 collum chirurgicum, 9
 collum costae, 65
 collum dentis, 60
 collum femoris, 22
 collum fibulae, 25
 collum glandis, 324
 collum pancreatis, 263
 collum radii, 10
 collum tali, 27
 collum vesicae biliaris, 273
 colon , 254
 colon ascendens, 254
 colon descendens, 255
 colon iliicum, 255
 colon sigmoideum, 256
 colon transversum, 254
 columna renalis, 313
 columna rugarum anterior, 346
 columna rugarum posterior, 346
 columna vertebralis, 58
 columna vertebralis'in cranium ile eklemi, 113
 columna vertebralis'in eklemleri, 115
 columna vertebralis'in hareketleri, 118
 columnae anales, 259
 commissura labiorum , 223
 commissura labiorum anterior, 347
 commissura labiorum posterior, 348
 compages thoracis, 67
 compartimentum superficiale perinei, 179
 compartimentum profundum perinei, 179
 concha nasalis inferior, 43, 286
 concha nasalis media, 442, 286
 concha nasalis superior, 42
 concha sphenoidalis, 35
 condylus humeri, 9
 condylus lateralis, 24
 condylus medialis, 24
 condylus occipitalis, 55
 conjugata vera, 21
 connexus intertendineus, 192
 conus elasticus, 293
 Cooper ligamenti, 161, 168
 coprus ossis metatarsi, 29
 cornu coccygeum, 63
 cornu majus, 50
 cornu minus, 50
 cornu sacrale, 62
 corona dentis, 227
 corona glandis, 324
 corpora paraaortica, 354
 corpusculum renale, 313
 corpus adiposum buccae, 142, 143, 224
 corpus adiposum infrapatellare, 101
 corpus adiposum pararenale, 313
 corpus adiposum preepiglotticum, 293
 corpus albicans, 339
 corpus cavernosum clitoridis, 348
 corpus cavernosum penis, 322, 323

- corpus claviculae, 8
 corpus clitoridis, 348
 corpus coccygeum, 355
 corpus costae, 65
 corpus epididymis, 332
 corpus femoris, 22
 corpus haemorrhagicum, 339
 corpus Highmori, 331
 corpus linguae, 230
 corpus luteum, 338, 339
 corpus luteum graviditatis, 339
 corpus luteum menstruationis, 339
 corpus mandibulae, 49
 corpus maxillae, 46
 corpus ossis hyoidei, 50
 corpus ossis ilii, 17
 corpus ossis ischii, 18
 corpus ossis metacarpalis, 14
 corpus ossis pubis, 18, 19
 corpus pancreatis, 263
 corpus penis, 322
 corpus phalangis, 16
 corpus sphenoidale, 35
 corpus spongiosum penis, 322, 324
 corpus sterni, 68
 corpus tali, 26
 corpus ulnae, 12
 corpus uteri, 340
 corpus vertebrae, 58
 corpus vesicae biliaris, 273
 corpus vesicae, 318
 corpusculum renale, 314
 cortex ovarii, 338
 cortex renalis, 313
 cortex thymi, 352
 costa, 65
 costa cervicalis, 63, 66
 costa decima, 66
 costa prima, 66
 costa secunda, 66
 costae, 65
 costae fluctuantes, 65
 costae sternales, 65
 costae verae, 65
 costae vertebrosterinales, 65
 cotylica, 75
 Cowper bezi, 336
 cranium, 30
 crista arcuata, 291
 crista buccinatoria, 49
 crista capitis costae, 65
 crista choanalis vomeris, 44
 crista colli costae, 65
 crista conchalis, 45, 46, 48
 crista ethmoidalis, 45, 48
 crista frontalis, 31, 56
 crista galli, 42, 56
 crista iliaca, 17
 crista infratemporalis, 52
 crista intertrochanterica, 22
 crista lacrimalis anterior, 47, 54
 crista lacrimalis posterior, 54
 crista medialis, 26
 crista musculi supinatoris, 12
 crista nasalis, 48
 crista obturatoria, 19
 crista occipitalis externa, 34, 54, 55
 crista occipitalis interna, 34, 57
 crista orbitalis, 36
 crista palatina, 45
 crista phallica, 323
 crista pubica, 19
 crista sacralis lateralis, 63
 crista sacralis medialis, 62
 crista sphenoidalis, 35
 crista supracondylaris lateralis, 9
 crista supracondylaris medialis, 9
 crista supramastoidea, 52
 crista tegmentalis, 41
 crista transversa, 39, 228
 crista tuberculi majoris, 9
 crista tympanica, 40
 crista urethralis, 327, 328
 crus clitoridis, 348
 crus penis, 323, 324
 Cruveilhier fasiası, 176, 177
 cryptae tonsillares, 236
 cupula pleurae, 308, 309
 curvatura major, 242
 curvatura minor, 242
 cuspis dentis, 228
- Ç-
- çiğneme kasları, 143
 çizgili iskelet kasları, 129
 çocuklarda mesanenin durumu, 319

-D-

- damak, 225
 darçyon, 54
 defekasyon, 261
 deflorasyon, 349
 dens axis, 60
 dens molaris tertius, 228
 dens serotinus, 228
 dentes , 227
 dentes canini, 228
 dentes decidui, 227, 229
 dentes incisivi, 227
 dentes molares, 228
 dentes permanentes, 227
 dentes premolares, 228
 dentinum, 229
 derin ense kasları, 160
 derin sırt kasları, 156
 deskuamasyon, 345
 desmocranium, 5, 30
 diafiz (diaphysis), 3
 diameter obliqua, 21
 diameter transversa, 21
 diaphragma , 165
 diaphragma pelvis, 174
 diaphragma urogenitale, 178
 diaphragma'daki geçitler, 166
 diaphragma'nın pozisyonu, 166
 diaphysis (diafiz), 2
 dil , 229
 dil kasları, 231
 dil papillaları, 230
 dilin bezleri, 232
 dilin ekstrinsik kasları, 231
 dilin intrinsik kasları, 231
 dilin iskeleti, 232
 dilin yapısı, 232
 dirsek çıkıntısı, 11
 discus articularis, 72, 78, 81, 82, 90, 112
 discus interpubicus (fibrocartilago interpubica), 125
 discus intervertebralis, 116
 dişler, 227
 dişlerin çıkma zamanları, 229
 dişlerin genel özellikleri, 227
 dişlerin yapısı, 229
 diverticulum ilei, 249
 diz ekleminde bulunan bursalar, 102
 diz ekleminde ekstensiyon, 210
 diz ekleminin kilitlemesi, 104
 diz ekleminin vidalanması, 104
 dorsal subaponeurotik aralık, 198
 dorsal subkutanöz aralık, 198
 dorsum nasi, 284
 dorsum sellae, 35, 56
 Douglas çıkmağı, 257, 340, 341, 343, 346
 Douglas piliği, 341, 343
 Döderlein basilleri, 346
 ductuli aberrantes, 332, 333
 ductuli efferentes testis, 331, 332
 ductuli transversi, 338
 ductulus aberrans inferior, 332, 333
 ductulus aberrans superior, 332, 333
 ductus alveolaris, 305
 ductus biliiferi, 271
 ductus choledochus, 273
 ductus cysticus, 273
 ductus deferens, 332, 334
 ductus epididymidis, 332
 ductus epoöphorontis longitudinalis, 338
 ductus glandulae bulbourethralis, 337
 ductus hepaticus communis, 273
 ductus hepaticus dexter, 271, 273
 ductus hepaticus sinister, 271, 273
 ductus incisivus, 285
 ductus interlobularis biliiferi, 271
 ductus pancreaticus accessorius, 247, 262, 264
 ductus pancreaticus, 262, 264
 ductus paraurethrales, 328
 ductus parotideus, 234
 ductus prostaticus, 327
 ductus sublingualis major, 235
 ductus sublingualis minor, 235
 ductus submandibularis, 234
 ductus thoracicus, 244
 ductus thyroglossus, 230
 dudaklar, 223
 duodenum, 245
 duodenem çevresindeki çıkmağlar, 281
 duodenum'un bölümleri, 245
 duodenum'un iç yüzü, 247

-E-

- Ebner bezleri, 232
 ectopic gestation, 340

eklem yüzlerinin birbirinden uzaklaşmasını engelleyen faktörler, 80
 eklemler, 71
 eklemlerde yapılan hareket çeşitleri, 75
 eklemlerin gelişmesi, 71
 eklemlerin sınıflandırılması, 72
 ekstensiyon, 76
 ekstrapitoneal subfrenik aralık, 283
 ekstremitelerin eklemleri, 81
 el ayasının ortasında bulunan kaslar, 199
 el bileği kemikleri, 12
 el bileğindeki ekstensor kas kirışlerinin synovial kı-
 lıfları ve kanalları, 194
 el bileğindeki membrana synovialisler, 92
 el kemikleri, 12
 el parmak kemikleri, 16
 el tarağı kemikleri, 14
 eldeki fasial kompartımanlar, 196
 elin ekstensiyonu, 194
 elin fasia ve kasları, 194
 elin fleksiyonu, 194
 elin palmar tarafındaki fasial aralıklar, 197
 elin pronasyonu, 194
 elin radial abduksiyonu, 194
 elin sırtındaki ekstensor kirışlerin kompartımanları,
 197
 elin supinasyonu, 194
 elin ulnar abduksiyonu, 194
 eminentia arcuata, 39, 57
 eminentia cruciformis, 34
 eminentia iliopubica, 19
 enamelum, 229
 enarthrosis, 75
 endokondral kemikleşme, 5
 endometrium, 344
 endomysium, 132, 138
 endorotatio, 76
 enfiye çukuru, 193
 epicondylus lateralis, 9, 23
 epicondylus medialis, 9, 23
 epidendineum, 132
 epididymis, 332
 epifiz (epiphysis), 2, 3, 5
 epifiz çizgisi, 5
 epigastrium, 276
 epimysium, 131, 138
 epiorchium, 330, 331
 epiphysis (epifiz), 2, 3, 5

epiphysis anularis, 58
 epiplon, 276, 278
 epistropheus, 60
 epoöphoron, 338, 343
 ereksiyon, 325
 erkek genital organları, 322
 erkek genital organlarının spesifik bezleri, 334
 excavatio recto uterina, 340, 341, 343
 excavatio rectouterina, 257
 excavatio rectovesicalis, 257, 319, 320
 excavatio vesicouterina, 319, 320, 340
 exorotatio, 76
 extensio, 76
 externus, 328
 extremitas acromialis, 8
 extremitas sternalis, 8
 extremitas tubaria, 337
 extremitas uterine, 337

-F-

Fabella, 214
 Fabricius bursası, 253
 facies anterior partis petrosae, 39
 facies articularis, 7, 23
 facies articularis acromialis, 8
 facies articularis arytenoidea, 291, 293
 facies articularis calcanea anterior, 27
 facies articularis calcanea media, 27
 facies articularis calcanea posterior, 27
 facies articularis calcanealis bipartita, 27
 facies articularis capitis costae, 65
 facies articularis capitis fibulae, 25
 facies articularis carpalis, 11
 facies articularis cuboidea, 28
 facies articularis fibularis, 24
 facies articularis inferior, 25, 60
 facies articularis malleoli lateralis, 26
 facies articularis malleoli medialis, 25
 facies articularis navicularis, 27
 facies articularis sternalis, 8
 facies articularis superior, 24, 60
 facies articularis talaris anterior, 27
 facies articularis talaris bipartita, 27
 facies articularis talaris media, 27
 facies articularis talaris posterior, 27
 facies articularis thyroidea, 291
 facies articularis tuberculi costae, 66
 facies auricularis, 18, 63

- facies diaphragmatica, 266
 facies glutealis, 17
 facies inferior linguae, 230
 facies inferior partis petrosae, 39
 facies infratemporalis, 47
 facies intervertebralis, 58
 facies malleolaris lateralis, 26
 facies malleolaris medialis, 26
 facies patellaris, 23
 facies pelvica, 62
 facies poplitea, 23
 facies posterior partis petrosae, 39
 facies sacropelvica, 18
 facies symphysialis, 19
 facies temporalis, 31
 facies urethralis, 322
 Fallop kanalı, 339
 falx inguinalis, 169, 170, 173
 fascia alaris, 148
 fascia antebrachii, 186
 fascia axillaris, 153
 fascia brachii, 184
 fascia buccopharyngea, 142, 143, 238
 fascia cervicalis, 145, 153
 fascia clavipectoralis, 161
 fascia colli, 145
 fascia cremasterica, 170, 329
 fascia cribrosa, 167, 205
 fascia cruris, 211
 fascia deltoidea, 153
 fascia diafragmatis pelvis, 175
 fascia dorsalis manus, 196, 197
 fascia endoabdominalis, 201
 fascia endothoracica, 163, 307
 fascia extraperitonealis, 277
 fascia glutea, 205
 fascia hypothenaris, 195
 fascia iliaca, 201, 205
 fascia iliopectinea, 201
 fascia inferior diaphragmatis pelvis, 175, 177
 fascia inferior diaphragmatis urogenitalis, 178
 fascia infraspinata, 184
 fascia inguinalis externa, 173
 fascia innominata, 167
 fascia intercostalis externa, 163
 fascia interossea dorsalis, 197
 fascia lata, 205
 fascia masseterica, 143
 fascia muscoli piriformis, 175
 fascia nuchae, 156
 fascia obturatoria, 175, 177
 fascia parotidea, 143
 fascia parotideomasseterica, 143
 fascia pectoralis, 161
 fascia pelvis, 175
 fascia pelvis parietalis, 175
 fascia pelvis visceralis, 175
 fascia penis profunda, 323
 fascia penis superficialis, 323
 fascia perinealis externa, 177, 178, 205, 322
 fascia pharyngobasilaris, 238
 fascia phrenicopleuralis, 307
 fascia piriformis, 175
 fascia prerenalis, 312
 fascia pretrachealis, 147, 350
 fascia prevertebralis, 236
 fascia profunda, 136
 fascia profunda penis, 179
 fascia pterygoidea, 143
 fascia renalis, 312
 fascia retrorenalis, 312
 fascia spermatica externa, 168, 169
 fascia spermatica interna, 172, 173, 330
 fascia subaponeurotica dorsalis, 196, 197
 fascia subcutanea, 132, 136
 fascia subscapularis, 183
 fascia subserosa, 138
 fascia superficialis, 132, 136
 fascia superior diaphragmatis pelvis, 175
 fascia superior diaphragmatis urogenitalis, 178
 fascia temporalis, 143
 fascia thenaris, 195
 fascia thoracolumbaris, 154, 157
 fascia transversa profunda cruris, 211
 fascia transversalis, 172, 205
 fasciae, 136
 fasciculi longitudinales, 115
 fasciculi transversi, 196
 fasciculus vascularis, 315
 fasial aralık, 137
 fasialar, 136
 fauces, 235
 femur, 22
 femur'un iç yapısı, 23

- Ferrein uzantıları, 313
 fibrae intercrurales, 169
 fibula, 25
 fimbria ovarica, 340
 fimbriae tubae uterinae, 339
 fissura horizontalis, 301, 309
 fissura ligamenti teretis, 267
 fissura ligamenti venosi, 266, 267, 279
 fissura obliqua, 301, 309
 fissura orbitalis inferior, 52, 54
 fissura orbitalis superior, 36, 54, 56
 fissura petrooccipitalis, 57
 fissura petrosquamosa, 39, 41
 fissura petrotympanica (Glaser yarığı), 38, 41
 fissura pterygomaxillaris, 52
 fissura sagittalis sinistra, 267
 fissura sphenomaxillaris, 52
 fissura sphenopetrosa, 55
 fissura tympanomastoidea, 41
 fissura tympanosquamosa, 41
 fizyolojik kesit, 131, 134
 fleksiyon, 75
 fleksor kirişlerin fibröz kılıfları, 219
 flexio, 75
 flexura coli dexrt, 254
 flexura coli sinistra, 254, 255
 flexura duodeni superior, 245
 flexura duodenojejunalis, 246, 247
 flexura perinealis, 256
 flexura sacralis, 256
 folliculi linguales, 230, 232
 folliculi lymphatici aggregati, 248, 250
 folliculi lymphatici solitarii, 250
 folliculi ovarici primarii, 338
 folliculi ovarici vasculosi, 338
 folliculi tonsillares, 235
 fonksiyon privata, 3
 fonksiyon publica, 3
 fonticulus anterior, 33, 51
 fonticulus posterior, 33
 for. = foramen
 for. apicis radialis dentalis, 229
 for. bursa omentalis, 277, 280
 for. caecum, 31, 56
 for. custotransversum, 121
 for. epiploicum, 277
 for. ethmoidale anterius, 32, 42, 54
 for. ethmoidale posterius, 32, 42, 54
 for. frontale, 31
 for. incisivum, 48, 54
 for. infraorbitale, 47, 53, 54
 for. infrapiriforme, 125, 203
 for. intervertebrale, 59
 for. ischiadicum majus, 20, 125, 203
 for. ischiadicum minus, 20, 125
 for. ischidium, 125
 for. jugulare, 39, 55, 57
 for. lacerum, 55, 57
 for. magnum, 55, 57
 for. mandibulae, 49
 for. mastoideum, 40, 54
 for. mentale, 49, 53
 for. nasale, 44
 for. nutricium, 3, 12, 23
 for. obturatum, 19
 for. ovale, 36, 52, 55
 for. palatinum majus, 45, 55
 for. palatinum minus, 46, 45
 for. papillare, 314, 316
 for. parietale, 32, 51, 56
 for. petrosum, 36
 for. pterygospinosum, 144
 for. rotundum, 36, 56
 for. singulare, 39
 for. sphenopalatinum, 46
 for. spinosum, 33, 36, 52, 55, 57
 for. stylo-mastoideum, 40, 55
 for. supraorbitale, 31, 53
 for. suprapiriforme, 125, 203
 for. transversarium, 60
 for. venae basivertebralis, 59
 for. venae cavae, 166
 for. venosum (for. vesalii), 36
 for. vertebrale, 58
 for. Vesalii, 56
 for. Winslowi, 277, 280
 for. zygomaticofaciale, 44, 53
 for. zygomaticotemporale, 45
 foramina alveolaria, 47
 foramina cribrosa, 42
 foramina nutricia, 3
 foramina palatina minora, 45, 55
 foramina sacralia anteriora, 62
 foramina sacralia posteriora, 62
 fornix gastricus, 242
 fornix vaginae, 341, 345

fossa acetabuli, 17
 fossa axillaris (koltukaltı çukuru), 161
 fossa bulbaris, 327
 fossa canina, 47
 fossa cerebellaris, 34, 57
 fossa cerebralis, 34, 57
 fossa condylaris, 34, 55
 fossa coronidea, 9
 fossa cranii anterior, 56
 fossa cranii media, 56
 fossa cranii posterior, 56, 57
 fossa digastrica, 49
 fossa glandulae lacrimalis, 32, 53
 fossa hypophysialis, 35, 56
 fossa iliaca, 17
 fossa iliopectinea, 207
 fossa infraspinata, 6
 fossa infratemporalis, 52
 fossa inguinalis lateralis, 172, 278, 320
 fossa inguinalis medialis, 172, 277, 320
 fossa intercondylaris, 23
 fossa ischioanalis, 176
 fossa jugularis, 39
 fossa malleoli lateralis, 26
 fossa manibularis, 38, 52, 55
 fossa navicularis urethrae, 327
 fossa olecrani, 9, 10
 fossa ovarica, 337
 fossa paravesicalis, 320
 fossa prevesicalis, 278
 fossa pterygoidea, 36, 55
 fossa pterygopalatina, 52
 fossa radialis, 9
 fossa retromandibularis, 145
 fossa sacci lacrimalis, 43, 47, 54
 fossa scaphoidea, 36, 55
 fossa subarcuata, 39
 fossa subscapularis, 6
 fossa supraspinata, 6
 fossa supratonsillaris, 236
 fossa supravesicalis, 320
 fossa temporalis, 51
 fossa tonsillaris, 226, 235
 fossa trochanterica, 22
 fossa vesicae biliaris, 267, 273
 fossa vestibuli vaginae, 348, 349
 fossula petrosa, 40
 fossulae tonsillae, 236

fovea articularis, 10
 fovea capitis femoris, 22
 fovea costalis inferior, 61
 fovea costalis processus transversus, 61
 fovea costalis superior, 61
 fovea dentis, 60
 fovea femoralis, 209
 fovea oblonga, 292
 fovea pterygoidea, 49
 fovea radialis, 193
 fovea subligualis, 49
 fovea submandibularis, 49
 fovea triangularis, 292
 fovea trochlearis, 32, 53
 foveola suprameatica (suprameatalis), 38
 foveolae ethmoidales, 32
 foveolae gastricae, 244
 foveolae granulares, 31, 56
 frenulum clitoris, 348
 frenulum labii inferioris, 223
 frenulum labii superioris, 223
 frenulum labiorum pudendi, 348
 frenulum preputii, 323
 frenulum valvae ilealis, 252
 Friedrich Pauwels teorisi, 4
 fundus gastricus, 242
 fundus meatus acustici interni, 39
 fundus uteri, 340
 fundus vesicae, 318
 fundus vesicae biliaris, 273, 276
 funiculus spermaticus, 333
 funiculus spermaticus'da bulunan yapılar, 333

-G-

galea aponeurotica, 138, 139
 Gallaudet fasiası, 167, 173, 177, 178
 ggl. aorticorenale, 315
 ggl. laryngeales, 296
 ggl. trigeminale, 39
 Gartner kanalı, 338
 gastrin, 265
 Gerlach bademciği, 237
 Gerota fasiası, 312
 Gimbernat bağı, 168
 gingiva (dişeti), 224
 ginglymus, 74
 Giralde's organı, 333
 gırtlak, 290

glabella, 31, 51
 gl. bulbourethralis, 336
 gl. gastrica, 244
 gl. parathyroidea inferior, 351
 gl. parathyroidea superior, 351
 gl. parathyroidea, 351
 gl. parotidea accessoria, 233
 gl. parotidea'nın içinden geçen oluşmlar, 233
 gl. sublingualis, 235
 gl. submandibularis, 234
 gl. suprarenalis, 352
 gl. thyroidea, 349
 gl. thyroidea'nın kapsülleri, 350
 gl. vesiculososa, 336
 gl. vestibularis major, 349
 gll. biliares, 274
 gl. bronchiales, 304
 gll. buccales, 224
 gl. cervicales uteri, 344
 gl. duodenales, 247
 gll. endocrinae, 349
 gl. intestinales, 250
 gl. labiales, 224
 gll. molares, 224
 gl. oris, 233
 gl. paraurethrales (gll. urethrales), 328
 gl. pharyngis, 237
 gl. preputiales, 323
 gll. salivariae majores, 233
 gl. suprarenales accessoriae, 353
 gl. thyroideae accessoriae, 350
 gll. urethrales, 327, 328
 gl. uterinae, 344
 glans clitoridis, 348
 glans penis, 324
 Glisson kapsülü, 271, 278
 glomera aorticae, 354
 glomerulus, 313, 314
 glomus caroticum, 355
 glomus coccygeum, 355
 glomus jugulare, 355
 glucagon, 265
 gomphosis, 73
 gonion, 51
 göbek, 172
 göğüs boşluğu, 307
 göğüs fasiafaları, 161
 göğüs kafesi, 67

göğüs kasları, 161
 gövdenin fasias ve kasları, 153
 göz kapağı kasları, 140
 Graaf follikülü, 338
 Gruber çıkması, 147
 Guerin plikası, 327

-H-

Haller ağı, 331
 Haller kanaçıkları, 333
 hamulus lacrimalis, 43
 hamulus ossis hamati, 14
 hamulus pterygoideus, 37
 Hasner kapağı, 286
 haustra coli, 259
 Havers kanalı, 3
 Heister plikaları, 273
 Henle bağı, 170, 172, 173
 hepar, 265
 heparin, 273
 Hesselbach ligamenti, 172
 Hesselbach üçgeni, 172
 hiatus aorticus, 166
 hiatus canalis nervi petrosi majoris, 39
 hiatus canalis nervi petrosi minoris, 39
 hiatus maxillaris, 46, 47, 58, 286, 289
 hiatus oesophageus, 166, 275
 hiatus sacralis, 62
 hiatus saphenus, 205
 hiatus semilunaris, 57, 286
 hiatus tendineus (adductorius), 188, 208
 hiatus urogenitalis, 178
 hilatus semilunaris, 43
 Hilton çizgisi, 258, 259
 hilum renale, 312
 His açısı, 241
 Horner sendromu, 300
 Houston plikaları, 257
 humerotriceps aralık, 186
 humerus, 8
 Hunter kanalı, 206, 209
 Huschke deliği, 41
 hymen, 348
 hymen anularis, 348
 hymen cribrofirmis, 349
 hymen imperforatus, 349
 hymen semilunare, 348
 hyoid altı kaslar, 150

hyoid üstü kaslar, 149
 hypogastrium, 276
 hypothenar kaslar, 199
 hypothenar kompartıman, 196

-I-

iç organlar, 223
 iç salgı bezleri, 349
 idrar kanalcıkları, 313, 314
 idrar yolları, 316
 ileum, 247, 248
 impressio cardiaca, 266, 300
 impressio colica, 267
 impressio duodenalis, 267
 impressio gastrica, 267
 impressio ligamenti costoclavicularis, 8
 impressio renalis, 267
 impressio suprarenalis, 266, 267
 impressio trigeminalis, 39, 57
 impressiones digitatae, 55
 impressiones gyrorum, 32, 56
 ince bağırsağın yapısı, 249
 ince bağırsaklar, 245
 inc. angularis, 242
 inc. cardiaca pulmonis sinistri, 301
 inc. cardialis, 241
 inc. clavicularis, 68
 inc. ethmoidalis, 32
 inc. frontalis, 31
 inc. interarytenoidea, 295
 inc. ischiadica major, 17, 20
 inc. ischiadica minor, 18
 inc. jugularis, 34, 39, 57, 68
 inc. ligamenti teretis, 268
 inc. mastoidea, 40, 55
 inc. parietalis, 38, 40
 inc. pterygoidea, 36
 inc. scapulae, 7
 inc. sphenopalatina, 46
 inc. supraorbitalis, 31, 53
 inc. thyroidea inferior, 291
 inc. thyroidea superior, 291
 inc. trochlearis, 11
 inc. tympanica (Rivinus çentiği), 41
 inc. vertebralis inferior, 59
 inc. vertebralis superior, 59
 infrakolik kompartıman, 282
 infundibuliform fascia, 172

infundibulum ethmoidale, 43, 286
 infundibulum tubae uterinae, 338, 339
 insersiyon açısı, 207
 interkostal fasialar, 163
 interkostal kaslar, 163
 interosseöz (adduktor) kompartıman, 197
 intersectio tendinea, 169
 intestinum crassum, 251
 intrakartilaginöz kemikleşme, 5
 intramembranöz kemikleşme, 4
 intraperitoneal organlar, 277
 iskiokurural kaslar, 209
 isthmus faucium, 223, 237
 isthmus glandulae thyroideae, 350
 isthmus pharyngis, 237
 isthmus prostatae, 335
 isthmus tubae uterinae, 339
 izometrik kontraksiyon, 130
 izotonik kontraksiyon, 130

-J-

jacobson kıkırdağı, 285
 Jacobson organı, 286
 jejunum, 247, 248
 juga alveolaria, 48, 49
 juga cerebralia, 32
 jugum sphenoidale, 35, 37
 junctura cartilaginea, 73
 junctura synovialis, 73
 juncturae, 71
 juncturae cinguli pelvici, 95
 juncturae membri inferioris, 95
 juncturae membri superioris, 81
 juncturae pelvis, 124

-K-

kaburgalar, 65
 kaburgalarda görülen varyasyonlar, 66
 kaburgaların genel özellikleri, 65
 kaburgaların omurlarla eklemleri, 120
 kaburgaların sternum ile eklemleri, 122
 kadın genital organları, 337
 kadın prostatı, 328
 kadın ve erkek pelvis iskeletleri arasındaki fark, 21
 kadınlarda mesane, 319
 kafa iskeletinin bütünü, 51
 kafa iskeletinin iç yüzü, 55

kafa kemikleri, 30
kalça kasları, 201
kalıcı dişler, 227
kalıcı dişlerin çıkış zamanları, 229
kalın bağırsağın yapısı, 259
kalın bağırsaklar, 251
kapsüler bağ, 79
karaciğer, 265
karaciğer biopsisi, 268
karaciğer segmentasyonu, 271
karaciğeri yerinde tutan faktörleri, 270
karaciğerin başları, 269
karaciğerin dolaşımı ve fonksiyonu, 272
karaciğerin ince yapısı, 271
karaciğerin kenarları, 267
karaciğerin lobları, 268
karaciğerin periton durumu, 269
karaciğerin projeksiyonu, 267
karın abdomen, 275
karın arka duvarındaki kaslar, 173
karın duvarındaki geçitler, 275
karın fasiaları, 167
karın kasları, 167
karın organlarının bulunduğu bölgeler, 276
karın ön duvarındaki topografik bölgeler, 275
karının ön-yan duvarındaki kaslar, 167
karotis cisimciği, 355
karotis kılıfı, 148
karpal kemiklerin müşterek özellikleri, 13
kas dokusunun fonksiyonel özellikleri, 130
kas liflerinin diziliş şekilleri, 133
kaslar, 129
kasların gelişmesi, 134
kasların innervasyonu, 133
kasların insersiyosu, 134
kasların isimlendirilmesi, 133
kasların origosu, 134
kemik iliği, 2
kemikler, 1
kemiklerin damarları, 4
kemiklerin sinirleri, 4
kemiklerin şekilleri, 5
kemikleşme, 4
Kerckring plikaları, 249
kesici dişler, 227
Kierman aralığı, 271, 272
kıkırdak dokusu kaynaklı kemikleşme, 5

kırmızı kemik iliği, 5
klimakterium, 339, 345
Kohlrausch plikası, 257
kolun fasia ve kasları, 184
komplementer aralık, 301
kontraksiyon, 129
kontraktilite, 129
kordon, 333
köpek dişleri, 228
kremaster refleksi, 329
kulak kepçesi kasları, 139
Kupfer yıldız hücreleri, 271
küçük dil, 225
küçük karın boşluğu, 278

-L-

Labbe üçgeni, 268
labia oris, 223
labium anterius, 341
labium externum, 17
labium inferius, 223
labium internum, 17
labium majus pudendi, 347
labium minus pudendi, 348
labium posterius, 341
labium superius, 223
labrum acetabulare, 78, 95, 97
labrum articulare, 72, 78
labrum glenoidale, 78, 83, 84
labyrinthus ethmoidalis, 42
lacertus fibrosus, 185
lacuna musculorum, 201
lacuna vasorum, 201, 275
lacunae urethrales, 328
lambda, 33, 51 54
Lamier üçgeni, 241
lamina (fascia) cervicalis media, 147
lamina arcus vertebrae, 59
lamina cartilaginis cricoideae, 291
lamina cribrosa, 42, 56
lamina horizontalis, 45
lamina orbitalis, 42
lamina parietalis, 330, 331
lamina perpendicularis, 42, 45, 285
lamina pretrachealis, 147, 350
lamina prevertebralis fascia cervicalis, 147
lamina profunda, 136
lamina propria, 273

- lamina superficialis, 136
 lamina visceralis, 330
 Langerhans adacıkları, 265
 larynx, 290
 larynx kasları, 294
 larynx kırıldakları, 290
 larynx'in eklem ve bağları, 292
 larynx'in mukozası, 296
 lateroversiyon, 343
 libera, 259
 Lieberkühn bezleri, 250
 Lieutaud üçgeni, 320
 ligg. = ligamenta (çoğul)
 ligg., 80
 ligg. alaria, 114
 ligg. capsularia, 72, 80
 ligg. carpometacarpalia, 94
 ligg. carpometacarpalia dorsalia, 94
 ligg. collateralia, 95, 110
 ligg. cruciata genus, 102
 ligg. cuneometatarsalia interossea, 109
 ligg. cuneonavicularia dorsalia, 108
 ligg. cuneonavicularia plantaria, 108
 ligg. extracapsularia, 72, 80
 ligg. glenohumeralia, 84
 ligg. intercapralia interossea, 92
 ligg. intercarpalia dorsalia, 92
 ligg. intercarpalia palmaria, 92
 ligg. intercuneiformia dorsalia, 109
 ligg. intercuneiformia interossea, 109
 ligg. intercuneiformia plantaria, 109
 ligg. intracapsularia, 72, 80
 ligg. palmaria, 95
 ligg. plantaria, 110
 ligg. suspensoria, 161
 ligg. tarsometatarsalia dorsalia, 109
 ligg. tarsometatarsalia plantaria, 109
 lig. = ligament
 lig. acromioclaviculare, 81
 lig. anococcygeum, 174
 lig. anulare, 299
 lig. anulare radii, 88
 lig. apicis dentis, 114
 lig. arcuatum laterale, 165
 lig. arcuatum mediale, 165
 lig. arcuatum medianum, 165
 lig. arcuatum pubis, 125
 lig. atlantooccipitale anterius, 114
 lig. atlantooccipitale laterale, 114
 lig. bifurcatum, 107, 108
 lig. calcaneocuboideum dorsale, 108
 lig. calcaneocuboideum plantare (lig. plantare brevis), 108
 lig. calcaneocuboideum, 108
 lig. calcaneofibulare, 106
 lig. calcaneonaviculare plantare, 107
 lig. calcaneonaviculare, 108
 lig. capitis costae intraarticulare, 121
 lig. capitis costae radiatum, 120
 lig. capitis femoris, 97
 lig. capitis fibulae anterius, 104
 lig. capitis fibulae posterius, 104
 lig. capsulare, 79
 lig. carpi palmare, 190
 lig. carpi transversum, 190
 lig. ceratocricoideum, 292
 lig. collaterale fibulare, 101
 lig. collaterale laterale, 106
 lig. collaterale mediale (deltoideum), 105
 lig. collaterale radiale, 88
 lig. collaterale tibiale, 101
 lig. collaterale ulnare, 87
 lig. conoideum, 81
 lig. coracoacromiale, 82
 lig. coracoclaviculare, 81
 lig. coracohumerale, 85
 lig. coronarium, 100
 lig. coronarium hepatis, 269
 lig. coronarium hepatis, 278
 lig. costoclaviculare, 83
 lig. costotransversum superius, 121
 lig. costotransversum, 121
 lig. costotransversum laterale, 121
 lig. costotransversum posterius, 121
 lig. costoxiphoidea, 122
 lig. cricoarytenoideum, 293
 lig. cricothyroideum medianum, 293
 lig. cruciatum anterius, 102
 lig. cruciatum posterius, 102
 lig. cruciforme atlantis, 115
 lig. cuboideonaviculare dorsale, 109
 lig. cuboideonaviculare plantare, 109
 lig. epididymidis inferius, 331, 332
 lig. epididymidis superius, 330, 332
 lig. falciforme hepatis, 269, 278

- lig. fundiforme penis, 167, 324
 lig. gastrocolicum, 263, 279
 lig. gastrophrenicum, 242, 279
 lig. gastrosplenicum, 279
 lig. hepatoduodenale, 278
 lig. hepatogastricum, 278, 279
 lig. hepatorenale, 269
 lig. iliofemorale, 96
 lig. iliolumbale, 124
 lig. inguinale, 168
 lig. intercarpalia dorsalia, 92
 lig. interclaviculare, 83
 lig. interdigitale, 196
 lig. interfoveolare, 172
 lig. interspinale, 118
 lig. intertransversarii, 118
 lig. ischifemorale, 96
 lig. lacunare, 168
 lig. laterale, 112
 lig. latum uteri, 342
 lig. latum uteri içinde bulunan yapılar, 342
 Lig. lienorenale, 279
 lig. lienorenale, 279
 lig. longitudinale anterius, 116
 lig. longitudinale posterius, 116
 lig. lumbocostale, 157
 lig. mediale, 112
 lig. meniscofemorale posterius (Wrisberg bağı), 102
 lig. metacarpale transversum profundum, 95
 lig. metacarpale transversum superficiale, 195
 lig. metatarsale transversum profundum, 110
 lig. natatorium, 196
 lig. nuchae, 118
 lig. ovarii proprium, 338, 341
 lig. palpebrale laterale, 140
 lig. palpebrale mediale, 140
 lig. pancreaticolienale, 262, 264
 lig. patellae, 101, 207
 lig. pectineum, 168
 lig. phrenicocolicum, 279, 281
 lig. phrenicosplenicum, 279
 lig. pisohamatum, 188
 lig. pisometacarpeum, 188
 lig. plantare brevis, 108
 lig. plantare longum, 108
 lig. popliteum arcuatum, 101, 210
 lig. popliteum obliquum, 101, 210
 lig. pterygospinale, 144
 lig. pubicum superius, 125
 lig. pubofemorale, 96
 lig. puboprostaticum, 178, 319
 lig. pubovesicae, 319, 342
 lig. pulmonale, 302, 308
 lig. quadratum, 88
 lig. rectovesicale, 319
 lig. reflexum (colles bağı), 169, 173
 lig. rotundum, 343
 lig. sacrocervicalis, 342
 lig. sacrococcygeum (ventrale) anterius, 125
 lig. sacrococcygeum laterale, 125
 lig. sacrococcygeum (dorsale) posterius, 125
 lig. sacroiliacum interosseum, 125
 lig. sacroiliacum posterius, 125
 lig. sacroiliacum anterius, 125
 lig. sacrospinale, 125
 lig. sacrotuberae, 125
 lig. sphenomandibulare, 112, 143
 lig. splenorenale, 279
 lig. sternoclaviculare anterius, 83
 lig. sternoclaviculare posterius, 83
 lig. sternocostale intraarticulare, 122
 lig. sternocostale radiatum, 122
 lig. stylohyoideum, 150
 lig. stylomandibulare, 113, 143
 lig. supraspinale, 118
 lig. suspensorium axillae, 161
 lig. suspensorium clitoridis, 348
 lig. suspensorium duodeni, 247
 lig. suspensorium ovarii, 337, 343
 lig. suspensorium penis (clitoridis), 168, 324
 lig. talocalcaneum interosseum, 107
 lig. talocalcaneum laterale, 106
 lig. talocalcaneum mediale, 106
 lig. talofibulare anterius, 106
 lig. talofibulare posterius, 106
 lig. talonaviculare, 107
 lig. teres hepatis, 268, 269, 270, 278
 lig. teres uteri, 341, 343
 lig. thyochoideum medianum, 292
 lig. thyroepiglotticum, 293
 lig. thyrochoideum laterale, 292
 lig. tibiofibulare anterius, 105
 lig. tibiofibulare posterius, 105
 lig. transversum acetabuli, 96, 97
 lig. transversum atlantis, 115
 lig. transversum genus, 102

lig. transversum humerale, 84, 185
 lig. transversum pelvis, 178
 lig. transversum scapulae inferius, 82
 lig. transversum scapulae superius, 82
 lig. transversum superficiale, 196
 lig. trapezoideum, 81
 lig. triangulare, 179
 lig. triangulare dextrum, 270, 278
 lig. triangulare sinistrum, 270, 278
 lig. umbilicale medianum, 317, 319
 lig. venosum, 266
 lig. vestibulare, 292, 293
 lig. vocale, 293
 limbus acetabuli, 17, 19
 limen nasi, 287
 linea alba, 171
 linea anocutanea, 258, 259
 linea anorectalis, 259
 linea arcuata, 17, 18, 20, 171, 172
 linea asprera, 22
 linea epiphysialis, 5
 linea glutea anterior, 17
 linea glutea inferior, 17
 linea glutea posterior, 17
 linea intercondylaris, 23
 linea intermedia, 17
 linea interspinalis, 6
 linea intertrochanterica, 22
 linea mammaria, 275
 linea medioclavicularis, 275
 linea musculares, 6
 linea muscoli solei, 25
 linea mylohyoidea, 49
 linea nuchalis inferior, 34
 linea nuchalis superior, 34, 54
 linea nuchalis suprema, 34
 linea obliqua, 49, 291
 linea semilunaris, 169, 172
 linea supracondylaris lateralis, 23
 linea supracondylaris medialis, 23
 linea temporalis inferior, 31, 32, 51
 linea temporalis superior, 31, 32, 51
 linea temporalis, 31
 linea terminalis, 20
 linea trapezoidea, 8
 lingua, 229
 lingula mandibulae, 49

lingula sphenoidalis, 36, 56
 Littré bezleri, 328
 lmina visceralis, 330
 loboli corticalis, 314
 lobuli coni epididymidis, 331, 332
 lobuli thymi, 352
 lobulus pulmonis, 305
 lobulus pulmonis secundarius, 303
 lobus caudatus, 269
 lobus hepatis dexter, 267, 268
 lobus hepatis sinister, 267, 269
 lobus medius, 335
 lobus pyramidalis, 350
 lobus quadratus, 267, 269
 lobus renalis, 313
 Louis açısı, 68
 lumbal omurun sakralizasyonu, 63

-M-

Macewen üçgeni, 38
 Mackenrodt bağı, 342
 malleolus lateralis, 26
 malleolus medialis, 25
 Malpighi cisimcikleri, 313
 Malpighi piramitleri, 313
 mandibula, 48
 mandibula'nın eklemi, 111
 mandibula'yı asan kaslar, 145
 manubrium sterni, 68
 margo acetabul, 17
 margo falciformis, 205
 margo gingivalis, 224
 margo infraorbitalis, 47, 53
 margo interosseus, 10, 11
 margo lacrimalis, 46, 48
 margo lambdoideus, 34
 margo liber, 337, 338
 margo mastoideus, 34
 margo mesovaricus, 337, 338
 margo occipitalis, 33
 margo orbitalis, 53
 margo paritalis, 32
 margo sagittalis, 33
 margo sphenoidalis, 32
 margo superior partis petrosae, 39
 margo supraorbitalis, 31, 53
 maserasyon, 3
 massa lateralis atlantis, 60

- maxilla, 46
 Mcburney noktası, 252
 meatus acusticus externus, 41
 meatus acusticus internus, 39, 57
 meatus nasi inferior, 58, 286
 meatus nasi medius, 32, 42, 57, 286
 meatus nasi superior, 42, 57
 meatus nasopharyngeus, 58
 Meckel divertikülü, 249
 Meckel kıkırdağı, 50
 mediastinum , 307, 309
 mediastinum anterius, 309
 mediastinum inferius, 309
 mediastinum medius, 310
 mediastinum posterius, 310
 mediastinum superius, 309
 mediastinum testis, 331
 medulla ossea, 2
 medulla ossium flava (sarı kemik iliği), 2, 5
 medulla ossium rubra (kırmızı kemik iliği), 2, 5
 medulla ovarii, 338
 medulla renalis, 313
 medulla thymi, 352
 meissner pleksusu, 250
 membrana atlanto occipitalis anterior, 114
 membrana atlanto occipitalis posterior, 114
 membrana fibroelastica laryngis, 293
 membrana fibrosa (stratum fibrosum), 72, 79
 membrana intercostalis externa, 122
 membrana intercostalis interna, 122, 164
 membrana interossea antebrachii, 12, 88
 membrana interossea cruris, 104, 105
 membrana mucosa nasi, 287
 membrana obturatoria, 19, 204
 membrana quadrangularis, 293
 membrana sterni, 122
 membrana suprapleuralis, 307
 membrana synovialis (stratum synoviale), 72, 79, 122
 membrana tectoria, 115
 membrana thyrohyoidea, 292
 meniscus articularis, 72
 meniscus lateralis, 102
 meniscus medialis, 102
 menstrual siklus, 345
 menstruasyon, 345
 mesane, 317
 mesane ağrısı, 321
 mesane'nin bağları, 319
 mesane'nin dolma ve boşalma mekanizması, 321
 mesane'nin iç yüzü, 320
 mesenterium , 247, 248, 278, 280
 mesenterium dorsale, 265
 meso, 277, 280
 mesoappendix vermiformis, 253
 mesocolon sigmoideum, 281
 mesocolon transversum, 278, 280
 mesometrium, 278, 342
 mesosalpinx, 278, 338, 339, 342
 mesostenium, 278
 mesothelium, 277
 mesovarium, 338, 342
 metafiz, 3
 metakarpal kemiklerin genel özellikleri, 14
 metakarpal kemiklerin özellikleri, 15
 metamer kaslar, 153
 metaphysis, 3
 metatarsal kemiklerin genel özellikleri, 29
 metatarsal kemiklerin özellikleri, 29
 mide, 241
 mide caddesi, 243
 mide yatağı, 242
 midenin bölümleri, 242
 midenin çıkış delikleri, 241
 midenin girişi, 241
 midenin iç yüzü, 243
 midenin pozisyonu, 241, 243
 midenin şekli, 241
 midenin yapısı, 243
 miksiyon, 329
 mimik kaslar, 138
 modiolus anguli oris, 142
 Mohrenheim çukuru, 162
 Mohrenheim üçgeni, 182
 mons pubis, 347
 Morgagni cebi, 296
 Morgagni çıkmaları, 328
 Morgagni kisti, 332
 Morgagni plikaları, 259
 Morgagni sinusu, 238
 Morison cebi, 282, 283
 Murphy noktası, 268, 273
 mm.= musculi (çoğul)
 mm., 129

- mm. abdominis et fasciae, 167
 mm. faciei, 138
 mm. intercostales , 164
 mm. intercostales externi, 164
 mm. intercostales interni, 164
 mm. intercostalis intimi, 164
 mm. interossei , 199, 221
 mm. interossei dorsales, 199, 221
 mm. interossei palmares, 200
 mm. interossei plantares, 221
 mm. interspinales , 160
 mm. interspinales cervicis, 160
 mm. interspinales lumborum, 160
 mm. interspinales thoracis, 160
 mm. intertransversarii anteriores, 160
 mm. intertransversarii laterales, 160
 mm. intertransversarii mediales lumborum, 160
 mm. intertransversarii thoracis, 160
 mm. intertransversarii, 160
 mm. levatores costarum, 165
 mm. lumbricales, 199
 mm. multifidi, 159
 mm. palati et faucium, 226
 mm. rotatores, 159
 mm. subcostales, 164
 mm. trigoni vesicae, 320
 mm. capitis et fasciae, 138
 mm. cervicis, 145
 mm. colli, 145
 mm. dorsi, 153
 mm. facii, 138
 mm. intertransversarii posteriores cervicis, 160
 mm. laryngis, 294
 mm. linguae, 231
 mm. masticatorii, 143
 mm. membri superioris, 182
 mm. pharyngis, 238
 mm. suboccipitales, 160
 m. = musculus (tekil)
 m. longissimus colli, 158
 m. abductor digiti minimi, 199, 220
 m. abductor hallucis, 219
 m. abductor ossis metatarsi quinti, 220
 m. abductor pollicis brevis, 198
 m. abductor pollicis longus, 193
 m. adductor brevis, 208
 m. adductor hallucis, 220
 m. adductor longus, 208
 m. adductor magnus, 208
 m. adductor minimus, 208
 m. adductor pollicis, 198
 m. anconeus, 193
 m. anticus, 294
 m. articularis cubiti, 186
 m. articularis genus, 100, 207
 m. arytenoideus obliquus, 294
 m. arytenoideus transversus, 295
 m. arytenoideus, 294
 m. auricularis anterior, 139
 m. auricularis posterior, 139
 m. auricularis superior, 139
 m. biceps brachii, 185
 m. biceps femoris, 209
 m. bipennatus, 133
 m. biverter cervicis, 159
 m. brachialis, 185
 m. brachioradialis, 191
 m. bronchooesophageus, 240
 m. buccinator, 142
 m. bulbospongiosus, 180, 181
 m. chondroglossus, 231
 m. coccygeus, 175
 m. compressor urethrae, 180
 m. conjunctivus, 170
 m. constrictor pharyngis inferior, 238
 m. constrictor pharyngis medius, 238
 m. constrictor pharyngis superior, 238
 m. constrictor urethrae, 181
 m. coracobrachialis, 185
 m. corrugator cutis ani, 181, 258
 m. corrugator supercilii, 140
 m. cremaster, 169, 329
 m. cricoarytenoideus lateralis, 294
 m. cricoarytenoideus posterior, 294
 m. cricopharyngeus, 238, 241
 m. cricothyroideus, 294
 m. cruciatus, 134
 m. dartos, 329
 m. deltoideus, 182
 m. depressor anguli oris, 141
 m. depressor labii inferioris, 141
 m. depressor septi, 140
 m. depressor supercilii, 140
 m. detrusor vesicae, 320, 329
 m. digastricus, 134, 149

- m. epicranius*, 138
m. erector spinae, 157
m. extensor carpi radialis brevis, 191
m. extensor carpi radialis longus, 191
m. extensor carpi ulnaris, 192
m. extensor digiti minimi, 192
m. extensor digitorum, 192
m. extensor digitorum longus, 211
m. extensor hallucis longus, 211
m. extensor indicis, 194
m. extensor pollicis brevis, 193
m. extensor pollicis longus, 193
m. fibularis (peroneus) accessorius, 213
m. fibularis (peroneus) brevis, 213
m. fibularis (peroneus) longus, 212
m. fibularis (peroneus) quartus, 213
m. fibularis (peroneus) quinti, 213
m. fibularis (peroneus) tertius, 212
m. flexor digitorum superficialis, 188
m. flexor accessorius digitorum longus, 216
m. flexor carpi radialis, 187
m. flexor carpi ulnaris, 188
m. flexor digiti minimi brevis, 221
m. flexor digitorum brevis, 219
m. flexor digitorum longus, 215
m. flexor digitorum profundus, 189
m. flexor hallucis brevis, 220
m. flexor hallucis longus, 215
m. flexor minimi brevis, 199
m. flexor pollicis brevis, 198
m. flexor pollicis longus, 189
m. fusiformis, 133
m. gastrocnemius, 214
m. gemellus inferior, 204
m. gemellus superior, 204
m. genioglossus, 231
m. geniohyoideus, 150
m. gluteus maximus, 202
m. gluteus medius, 202
m. gluteus minimus, 203
m. hyoglossus, 231
m. iliacus, 202
m. iliococcygeus, 174
m. iliocostalis, 157
m. iliocostalis cervicis, 158
m. iliocostalis lumborum, 158
m. iliocostalis thoracis, 158
m. infraspinatus, 184
m. ischiocavernosus (m. erector penis), 180, 181, 323
m. levator anguli oris, 140
m. levator ani, 174
m. levator labii superioris, 140
m. levator labii superioris alaeque nasi, 140
m. levator prostatae, 174, 335
m. levator scapulae, 155
m. levator veli palatini, 226
m. longissimus, 158
m. longissimus capitis, 158
m. longissimus cervicis, 158
m. longissimus thoracis, 158
m. longitudinalis inferior, 231
m. longitudinalis superior, 231
m. longus capitis, 152
m. longus colli, 151
m. masseter, 144
m. mentalis, 141
m. multipennatus, 133
m. mylohyoideus, 150
m. nasalis, 140
m. nasolabialis, 142
m. obliquus capitis inferior, 160
m. obliquus capitis superior, 161
m. obliquus externus abdominis, 168
m. obliquus internus abdominis, 169
m. obturatorius externus, 204
m. obturatorius internus, 204
m. occipitalis minor, 139, 148
m. occipitofrontalis, 138
m. omohyoideus, 151
m. opponens digiti minimi, 199
m. opponens pollicis, 198
m. orbicularis, 133
m. orbicularis oculi, 140
m. orbicularis oris, 142
m. palatoglossus, 226, 231, 235
m. palatopharyngeus, 226, 239
m. palmaris brevis, 196, 199
m. palmaris longus, 187
m. pectineus, 207
m. pectoralis major, 162
m. pectoralis minimus, 163
m. pectoralis minor, 162
m. peroneocalcaneus internus, 215
m. piriformis, 203

- m. plantaris, 214
 m. pleurooesophageus, 240
 m. popliteus, 215
 m. posticus, 294
 m. procerus, 140
 m. pronator quadratus, 190
 m. pronator teres, 187
 m. psoas major, 201
 m. psoas minor, 202
 m. pterygoideus lateralis, 145
 m. pterygoideus medialis, 144
 m. pubococcygeus, 174
 m. puboprostaticus, 319
 m. puborectalis, 174
 m. pubovaginalis, 174
 m. pubovesicalis, 319, 320
 m. pyramidalis, 171
 m. quadratus, 133
 m. quadratus femoris, 204
 m. quadratus lumborum, 173
 m. quadratus plantae, 220
 m. quadriceps femoris'in kirışı, 207
 m. quadriceps femoris, 206
 m. rectourethralis, 319
 m. rectouterinus, 342
 m. rectovesicalis, 319, 320
 m. rectus abdominis, 170
 m. rectus capitis anterior, 152
 m. rectus capitis lateralis, 152
 m. rectus capitis posterior major, 160
 m. rectus capitis posterior minor, 160
 m. rectus femoris, 206
 m. rhomboideus major, 155
 m. rhomboideus minor, 155
 m. risorius, 141
 m. sacrococcygeus dorsalis, 175
 m. sacrococcygeus ventralis, 175
 m. sacrospinalis, 157
 m. salpingopharyngeus, 239
 m. sartorius, 206
 m. scalenus anterior, 152
 m. scalenus medius, 152
 m. scalenus minimus, 148, 308
 m. scalenus posterior, 152
 m. semimembranosus, 210
 m. semispinalis, 159
 m. semispinalis capitis, 159
 m. semispinalis cervicis, 159
 m. semitendinosus, 210
 m. serratus anterior, 163
 m. serratus posterior inferior, 156
 m. serratus posterior superior, 156
 m. soleus, 214
 m. sphincter, 134
 m. sphincter ampullae, 274
 m. sphincter ani externus, 181, 258
 m. sphincter ani internus, 182, 258, 259
 m. sphincter ductus choledochi, 274
 m. sphincter ductus pancreatici, 264, 274
 m. sphincter externa, 320, 327
 m. sphincter pyloricus, 243
 m. sphincter supracolicularis, 320, 328
 m. sphincter urethra internus, 320, 328
 m. sphincter urethrae (externus), 328
 m. sphincter urethrae, 180, 181, 320, 327, 328,
 m. sphincter vaginae, 181
 m. sphincter vesici, 320
 m. spinalis, 158
 m. spinalis capitis, 158
 m. spinalis cervicis, 158
 m. spinalis thoracis, 158
 m. spiralis, 134, 304
 m. splenius capitis, 156
 m. splenius cervicis, 156
 m. sternocleidomastoideus, 149
 m. sternohyoideus, 150
 m. sternothyroideus, 151
 m. styloglossus, 231
 m. stylohyoideus, 150
 m. stylopharyngeus, 239
 m. subanconeus, 186
 m. subclavius, 163
 m. subscapularis, 183
 m. supinator, 193
 m. supraspinatus, 183
 m. suspensorium duodeni, 247
 m. temporalis, 144
 m. temporoparietalis, 139
 m. tensor fasciae latae, 203
 m. tensor veli palatini, 226
 m. teres major, 184
 m. thyroarytenoideus, 294
 m. thyrohyoideus, 151
 m. thyropharyngeus, 238

m. tibialis anterior, 211
 m. tibialis posterior, 216
 m. trachealis, 299
 m. transversus abdominis, 170
 m. transversus linguae, 232
 m. transversus menti, 141
 m. transversus nuchae, 139, 148, 154
 m. transversus perinei profundus, 180, 181
 m. transversus perinei superficialis, 179, 180
 m. transversus thoracis, 164
 m. trapezius, 154
 m. triangularis, 133
 m. triceps brachii, 186
 m. triceps coxae, 204
 m. triceps surae, 214
 m. trigoni vesicae profundus, 320
 m. trigoni vesicae superficialis, 320
 m. unipennatus, 133
 m. vastus intermedius, 207
 m. vastus lateralis, 206
 m. vastus medialis, 206
 m. verticalis linguae, 232
 m. vesicoprostaticus, 320
 m. vesicovaginalis, 320
 m. vocalis, 294
 m. zygomaticus major, 140
 m. zygomaticus minor, 140
 myometrium, 344
 myotomlardan gelişen gövde kasları, 134
 nares, 284, 285, 286

-N-

nasus, 284
 nefes borusu, 297
 nephron, 314
 nephros (ren), 311
 nervi erigentes, 337
 nervi splanchnici pelvici, 337
 nervus laryngealis recurrens, 297
 nervus laryngealis superior, 297
 neurocranium, 30, 31
 nodi lymphatici coeliaci, 244, 247, 270
 nodi lymphatici gastro omentales dextri, 244
 nodi lymphatici gastro omentales sinistri, 244
 nodi lymphatici hepatici, 270
 nodi lymphatici mesenterici inferiores, 247
 nodi lymphatici pancreatici, 244

nodus lymphatici pancreaticoduodenales superiores, 247
 nodi lymphatici parasternales, 270
 nodi lymphatici pylorici, 247
 nodi lymphatici retropharyngeales, 288
 nodi lymphatici splenici, 244
 nodi lymphatici submandibulares, 232, 288
 nodi lymphatici submentales, 232
 nodulus jugulodigastricus, 236
 nodus cysticus, 270
 nodus foraminalis, 270
 norma basilaris, 54
 norma facialis (frontalis), 52
 norma frontalis (facialis), 52
 norma lateralis, 51
 norma occipitalis, 54
 norma superior (verticalis), 51
 Nuck kanalı, 343

-O-

obelion, 51
 Oddi sifinkteri, 274
 odontoblast, 229
 oesophagus, 239
 oksütasyon üçgeni, 155
 olecranon, 11
 omentum, 278
 omentum majus, 276279
 omentum minus, 278
 omurga (columna vertebralis), 58
 omuz fasiaları ve kasları, 182
 opisthion, 35, 55
 oppozisyon, 93
 oppozisyo, 93
 orbita, 53
 orchis, 330
 organa genitalia feminina externa, 347
 organa genitalia feminina interna, 337
 organa genitalia masculina externa, 322
 organa genitalia masculina interna, 330
 organum extraperitoneale, 277
 organum vomeronasale, 286
 orta kompartıman, 196
 os breve, 6
 os capitatum, 14
 os coccygis, 63
 os cuboideum, 28
 os cuneiforme intermedium, 28

- os cuneiforme laterale, 29
 os cuneiforme mediale, 28
 os ethmoidale, 42
 os femoris, 22
 os frontale, 31
 os hamatum, 14
 os hyoideum, 50
 os incisivum, 48
 os interparietale, 34
 os irregulare, 6
 os ischii (schium), 18
 os lacrimale minor, 43
 os longum, 5
 os lunatum, 13
 os nasale, 44
 os naviculare, 28
 os occipitale, 33
 os palatinum, 45
 os parietale, 32
 os pisiforme, 13
 os planum, 6
 os pneumaticum, 6
 os pubis, 18
 os sacrum, 62
 os scaphoideum, 13
 os sesamoideum, 6
 os sphenoidale, 35
 os temporale, 37
 os trapezium, 13
 os trapezoideum, 14
 os trigonum, 27
 os triquetrum, 13
 os zygomaticum, 44
 ossa antebrachii, 10
 ossa carpi (carpalia), 12
 ossa cranii, 30
 ossa cruris, 24
 ossa cuneiformia, 28
 ossa digitorum, 16, 30
 ossa manus, 12
 ossa membri inferioris, 16
 ossa membri superioris, 6
 ossa metacarpi [metacarpalia], 14
 ossa metatarsi [metatarsalia], 29
 ossa pedis, 26
 ossa suturalia, 34, 35
 ossa tarsi, 26
 ossicula suprasternales, 83
 ossifikasyon, 4
 osteology, 1
 ostium abdominale tubae uterinae, 339
 ostium aorticum, 275
 ostium appendicis vermiformis, 253
 ostium cardiacum, 241
 ostium ileale, 251
 ostium pharyngeum tubae auditivae, 237
 ostium pyloricum, 241, 243
 ostium sinus maxillaris, 289
 ostium ureteris, 316, 320
 ostium urethrae externum, 324, 327, 348
 ostium urethrae internum, 320
 ostium uterinum tubae uterinae, 339, 341
 ostium vaginae, 346, 348
 ostium valvae ilealis, 247
 ostium venae caevae inferioris, 275
 otokton sırt kasları, 153
 ovarium, 337
 ovarium'un yapısı, 338
 ovulasyon, 338
- Ö-
- önkol kemikleri, 10
 önkolun fascia ve kasları, 186
 özellik gösteren kaburgalar, 66
- P-
- palatum , 225
 palatum durum, 54, 225
 palatum mollae, 225
 pancreas , 261
 pancreas accessorium, 263
 pancreas'ın bölümleri, 263
 pancreas'ın periton durumu, 264
 panniculus adiposus, 167
 papilla ductus parotidei, 224
 papilla duodeni major, 246, 247
 papilla duodeni minor, 246, 247, 262, 264
 papilla gingivalis, 225
 papilla interdentalis, 225
 papilla renalis, 313
 papilla vateri, 247
 papillae circumvallatae, 230
 papillae conicae, 230
 papillae filiformes, 230
 papillae foliatae, 230

- papillae fungiformes, 230
 papillae lentiformes, 230
 papillae linguales, 230
 papillae vallatae, 230
 paraaortik cisimcikler, 354
 paracolpium, 342
 paradidymis, 333
 paraganglionlar, 354
 parakolik oiklar, 283
 parametrium, 341, 342
 paranazal sinuslar, 288
 paraöphoron, 343
 parathormon, 351
 paries membranaceus, 298, 299
 pars alveolaris, 49
 pars anularis vaginae fibrosae digitorum manus, 189
 pars basilaris, 33
 pars buccopharyngea, 238
 pars cardia, 242
 pars cardiaca [cardia], 242
 pars ceratopharyngea, 238
 pars chondropharyngea, 238
 pars convoluta, 313
 pars costalis diaphragmatis, 165
 pars cricopharyngea, 238
 pars cruciformis vaginae fibrosae digitorum manus, 189
 pars cuneiformis vomeris, 44
 pars flaccida, 279
 pars glossopharyngea, 238
 pars intermedia bulborum, 349
 pars intramuralis, 316
 pars libera coni elastici, 293
 pars libera membri inferioris, 22
 pars libera membri superioris, 8
 pars lumbalis diaphragmatis, 165
 pars mylopharyngea, 238
 pars pelvica, 18
 pars petrosa, 38
 pars prostatica, 327
 pars pterygopharyngea, 238
 pars pylorica, 242
 pars radiata, 313
 pars spongiosa, 327
 pars sternalis diaphragmatis, 165
 pars tensa, 279
 pars thyropharyngea, 238
 pars uterina, 339
 Pasavan kabartası, 238
 patella, 23
 pdoessus sphenoidalis, 284, 285
 pecten analis, 259
 pecten ossis pubis, 19
 pediculus arcus vertebrae, 59
 pelvis boşluğu, 283
 pelvis iskeleti, 20
 pelvis iskeletinin pozisyonu, 21
 pelvis major, 20
 pelvis minor, 20
 pelvis renalis, 314, 316
 pelvis'in çapları, 20
 pelvis'in denge ve hareket mekanizması, 126
 pelvis'in eklemleri, 124
 pelvis'in fasiası, 174
 pelvis'in kasları, 174
 penis, 322
 penis'in damarları, 325
 penis'in fasiaları, 323
 penis'in yapısı, 324
 peptid, 265
 perichondrium, 72
 perikondral kemikleşme, 5
 perimetrium, 342, 344
 perimysium externum, 131
 perimysium internum, 131
 perimysium, 132, 138
 perineum, 348
 perineum'un fasiası, 176
 perineum'un kasları, 176
 periorchium, 329, 330, 331
 periosteum, 2, 72
 perirenal yağ tabakası, 312
 peritendineum, 132
 peritoneum externum, 132
 peritoneum internum, 132
 peritoneal bağlar, 279
 peritoneal çıkmazlar, 281
 peritoneal plikalar, 279
 peritoneum, 277
 peritoneum parietale, 277, 278
 peritoneum viscerale, 277
 peritoneum'un damarları, 283
 peritoneum'un özel bölgeleri, 282
 peritoneum'un sinirleri, 283

- perivisseral fasial aralık, 147
 pes anserinus, 206, 207, 210
 petiolus epiglottidis, 292
 Petit üçgeni, 155
 Peyer bezleri, 250
 Peyer plakları, 248, 250
 phalanges (manus), 16
 phalanges (pedis), 30
 pharyngeus, 52
 pharynx , 236
 pharynx kasları, 238
 philtrum, 142, 223
 planum interspinale, 276
 planum intertuberculare, 275
 planum nuchale, 34, 54
 planum occipitale, 34, 54
 planum sagittale, 275
 planum subcostale, 276
 planum supracristale, 276
 planum transpyloricum, 275
 planum transtuberculare, 275
 planum transumbilicale, 276
 platysma, 148
 pleura , 307
 pleura parietalis, 308
 pleura pulmonalis, 307
 pleura visceralis, 307
 pleura'nın projeksiyonu, 309
 plexus ductus deferentis, 334
 plexus hepaticus, 272
 plexus mesentericus superior, 250
 plexus myentericus, 250
 plexus pampiniformis, 334
 plexus pharyngeus, 238, 239
 plexus renalis, 315
 plexus submucosus, 250
 plexus subserosus, 250
 plexus testicularis, 334
 plexus vaginalis, 347
 plexus venosus prostaticus, 321
 plexus venosus rectalis , 261
 plexus venosus rectalis externa, 261
 plexus venosus rectalis interna, 261
 plexus venosus vesicalis, 321
 plica aryepiglottica, 295
 plica aryepiglottica, 292
 plica caecalis vascularis, 281
 plica ductus nasolacrimalis, 286
 plica gastropancreatica, 279
 plica glossoepiglottica lateralis, 292
 plica glossoepiglottica mediana, 292
 plica longitudinalis duodeni, 247, 264
 plica nervi laryngei, 237
 plica pharyngoepiglottica, 292
 plica rectouterina, 343
 plica rectovesicalis, 319
 plica salpingopalatina, 237
 plica salpingopharyngea, 237
 plica semilunaris, 236
 plica spiralis, 273
 plica synovialis infrapatellaris, 101
 plica triangularis, 236
 plica umbilicalis lateralis, 278, 319
 plica umbilicalis medialis, 278, 319
 plica umbilicalis mediana, 278, 318, 319
 plica vesicouterina, 343
 plica vestibularis, 295, 296
 plicae alares, 101
 plicae circulares, 247, 249
 plicae gastricae, 243
 plicae palatinae transversae, 225
 plicae palmatae, 341, 3
 plicae synovialis, 79
 plicae transversales recti, 257
 plicae tubariae, 340
 plicae villosae, 244
 plurisegmental kaslar, 153
 polus tubularis, 314
 polus vascularis, 314
 porion, 52
 porta hepatis, 267, 279
 portio supravaginalis cervicis, 341
 portio vaginalis cervicis, 341
 porto-kav anastomoz, 244, 261
 porus acusticus externus, 41, 52
 porus acusticus internus, 39
 premolar dişler, 228
 preputium clitoridis, 348
 preputium penis, 323
 primer kemikleşme merkezi, 5
 primordia, 277
 proc.= processus
 proc. accessorius, 61

- proc. articularis superior, 59, 62
 proc. calcaneus, 28
 proc. caudatus, 267
 proc. clinoides anterior, 36
 proc. clinoides medius, 35, 56
 proc. clinoides posterior, 35, 56
 proc. condylaris, 49
 proc. coracoideus, 7
 proc. coronoideus, 11, 49
 proc. costalis, 60
 proc. ethmoidalis, 43
 proc. falciformis, 125
 proc. intrajugularis, 34, 39
 proc. jugularis, 34
 proc. lacrimalis, 43
 proc. lateralis tarsi, 26
 proc. lateralis tuberis calcanei, 27
 proc. mamillaris, 61
 proc. mastoideus, 40, 54, 55
 proc. maxillaris, 43
 proc. medialis tuberis calcanei, 27
 proc. muscularis, 291
 proc. posterior tarsi, 27
 proc. pterygoideus, 36
 proc. pterygospinosus, 37
 proc. pyramidalis, 46, 55
 proc. spinosus, 59
 proc. styloideus, 11, 40, 55
 proc. supracondylaris, 9
 proc. supraepicondylaris, 9
 proc. transversus, 59
 proc. uncinatus, 43, 57, 58, 59, 234
 proc. vaginalis, 37
 proc. vocalis, 291
 proc. xiphoideus (proc. ensiformis), 68
 proc. zygomaticus, 31, 47, 53
 proliferasyon devresi, 345
 prominentia laryngea, 290
 promontorium, 62, 63
 pronasyon, 76
 pronatio, 76
 protuberentia mentalis (gnathion), 49, 53
 protuberentia occipitalis externa (inion), 34, 54
 protuberentia occipitalis interna, 34, 57
 pterion, 51
 pubes, 347
 pulmones, 299
 pulpa coronalis, 229
 pulpa radicularis, 229
 pylorus, 243
 pyramis, 38
 pyramis renalis, 313
- R-
- radius, 10
 radix dentis, 227
 radix linguae, 230
 radix nasi, 284
 radix penis, 322
 radix pulmonis, 300, 301
 ramus inferior ossis ischii, 18
 ramus inferior ossis pubis, 19
 ramus ischiopubicus, 18
 ramus mandibulae, 49
 ramus ossis ischii, 18
 ramus superior ossis ischii, 18
 ramus superior ossis pubis, 18
 raphé mylohyoidea, 150
 raphé palati, 225
 raphé palpebralis lateralis, 140
 raphé penis, 323
 raphé pharyngis, 238
 raphé pterygomandibularis, 113, 143
 raphé scroti, 329
 receptaculum seminis, 346
 rec.= recessus
 rec. costodiaphragmaticus, 308
 rec. costomediastinalis anterior, 308, 309
 rec. costomediastinalis posterior, 308, 309
 rec. duodenalis inferior, 281
 rec. duodenalis superior, 281
 rec. duodenojejunalis, 281
 rec. epitympanicus, 40
 rec. hepatorenalis, 282
 rec. ileocaecalis inferior, 281, 282
 rec. ileocaecalis superior, 281
 rec. intersigmoideus, 282
 rec. lienalis, 280
 rec. nasopalatinus, 286
 rec. paraduodenalis, 281
 rec. pharyngeus, 237
 rec. phrenicomediastinalis, 308
 rec. piriformis, 237
 rec. retrocaecalis, 251, 282
 rec. retroduodenalis, 281
 rec. sphenothmoidalis, 43, 57, 286

rec. subhepatici, 282
 rec. subphrenici, 282
 rec. subpopliteus, 103
 rec. superior, 280
 rectum, 256
 rectum'un komşulukları, 257
 rectum'un venleri, 261
 regio cervicalis anterior, 148
 regio cervicalis lateralis, 148
 regio colica dextra, 276
 regio colica sinistra, 276
 regio epigastrica, 276
 regio hypochondriaca dextra, 276
 regio hypochondriaca sinistra, 276
 regio hypogastrica, 276
 regio iliaca dextra, 276
 regio iliaca sinistra, 276
 regio inguinalis dextra, 276
 regio lateralis dextra, 276
 regio lateralis sinistra, 276
 regio lumbalis, 276
 regio olfactoria, 287
 regio respiratoria, 287
 regio umbilicalis, 276
 regio inguinalis sinistra, 276
 rejenerasyon devresi, 345
 ren, 311
 repoziasyon, 93
 rete capillare glomerulare, 315
 rete capillare peritubulare corticale, 315
 rete testis, 331
 retinaculum extensorum, 187,, 190, 197
 retinaculum flexorum, 187, 190
 retinaculum musculorum extensorum inferius, 217
 retinaculum musculorum extensorum superius, 217
 retinaculum musculorum fibularium (peroneorum) inferius, 217
 retinaculum musculorum fibularium (peroneorum) superius, 213
 retinaculum musculorum flexorum (lig. laciniatum), 217
 retinaculum musculorum peroneorum (fibularium) inferius, 212
 retinaculum musculorum peroneorum (fibularium) superius, 212
 retinaculum patellae laterale, 101, 207
 retinaculum patellae mediale, 101, 207
 retroperitoneal organlar, 277
 retroversiyon, 343

Retzius aralığı, 277, 318
 rima glottidis=rima vocalis, 296
 rima oris, 223
 rima pudendi, 348
 rima vestibuli, 295
 rima vocalis, 296
 Riolan kas demeti, 145
 Rivinus kanalı, 235
 Rosenmüller çıkması, 237
 Rosenmüller lenf nodülü, 209
 Rosenmüller organı, 338
 Roser-Nelaton çizgisi, 97
 rostrum sphenoidale, 35
 rotasyon, 76
 rotatio, 76
 rotatio externa, 76
 rotatio interna, 76
 rotator kaf, 184
 rotator manşet, 184
 rugae vaginales, 346

-S-

sacculus laryngis, 296
 saccus alveolaris, 305
 saccus pancreaticus, 262
 saccus vaginalis, 330
 safra , 273
 safra kesesi, 273
 safra kesesinin boşalma mekanizması, 274
 safra kesesinin doluş mekanizması, 274
 sağ infrakolik aralık, 282
 sağ subhepatik aralık, 282
 sakralizasyon, 63
 salpinx, 237, 339
 Sampson arteri, 340
 Santorini kanalı, 262, 264
 Santorini kıkırdağı, 292
 Santorini ven pleksusu, 318, 335
 sarı kemik iliği, 5
 sarkolemma, 130
 sarkoplazma, 130
 scapula, 6
 scapulotrisepital aralık, 186
 Scarpa fasiası, 167, 176, 177
 schindylesis, 73
 scrotum, 329
 scychondrosis, 73
 segmentum bronchopulmonale, 302
 sekonder kemikleşme merkezleri, 5

- sekonder retroperitoneal organlar, 277
 sekresyon devresi, 345
 sella turcica, 35, 56
 semicanalis musculi tensoris tympani, 40
 semicanalis tubae auditivae, 40
 septa interalveolaria, 49
 septa interradicularia, 49
 septula testis, 331
 septum canalis musculotubarii, 40
 septum clitoridis, 348
 septum corporum cavernosorum, 348
 septum femorale, 209
 septum hypotheraris, 196
 septum interalveolare, 305
 septum intermusculare brachii laterale, 184
 septum intermusculare brachii mediale, 184
 septum intermusculare cruris anterior, 211
 septum intermusculare cruris posterior, 211, 215
 septum intermusculare femoris laterale, 206
 septum intermusculare femoris mediale, 206
 septum intermusculare vastoadductorium, 209
 septum interradiculare, 48
 septum intersinuale sphenoidale, 289
 septum linguae, 232
 septum nasi, 284, 285
 septum nasi osseum, 57
 septum pectiniforme penis, 324
 septum penis, 324
 septum sinium frontalis, 32
 septum thenaris, 196
 sert damak, 225
 servikal kaburga, 63
 Sibson fasiası, 148, 167, 307, 308
 Sim üçgeni, 297
 sindirim sistemi, 223
 sinergist, 131
 sinus analis, 259
 sinus epididymidis, 332
 sinus frontalis, 288
 sinus maxillaris (cavum hignore), 47, 289
 sinus paranasales, 288
 sinus renalis, 314
 sinus sagittalis superioris, 33, 56
 sinus sphenoidalis, 35, 289
 sinus tarsi, 27
 sinuum sphenoidalium, 35
 sirkümdüksiyon, 76
 sırt kasları, 153
 skeleton appendiculare, 1, 6
 skeleton axiale, 1, 30
 skeleton thoracis, 65, 67
 skeletum, 1
 Skene bezleri, 348
 Skene kanalları, 328
 smegma, 323
 sol infrakolik aralık, 283
 sol subhepatik aralık, 282
 somatostatin, 265
 spatium axillare laterale, 186
 spatium axillare mediale, 186
 spatium extraperitoneala, 277
 spatium intercostale, 65
 spatium interlobulare hepatis, 272
 spatium lateropharyngeum, 237
 spatium profundum perinei, 178, 179
 spatium prevesicale, 318
 spatium retroperitoneale, 277
 spatium retropharyngeum, 147, 148, 237
 spatium retropubicum, 277
 spatium superficiale perinei, 179, 322
 spatium suprasternale, 147, 297
 spermin, 336
 spina bifida, 63
 spina ethmoidalis, 35, 56
 spina iliaca anterior superior, 17
 spina iliaca posterior superior, 17
 spina mentalis, 49
 spina musculi genioglossi, 49
 spina musculi geniohyoidei, 49
 spina nasalis, 31
 spina nasalis anterior, 47, 48, 53
 spina nasalis posterior, 45, 55
 spina ossis sphenoidalis, 36, 55
 spina scapulae, 6
 spina suprameatica (suprameatalis), 38
 spina trochlearis, 32, 53
 spina tympanica major, 41
 spina tympanica minor, 41
 spring (yay) ligament, 108
 squama frontalis, 31
 squama occipitalis, 34
 Stenon kanalı, 234
 Stensen kanalı, 234
 stephanion, 51
 sternum, 68

- sternum'un eklemleri, 123
 stratum fibrosum, 79
 stratum synoviale, 79
 stria medullaris, 313
 stroma , 350
 stroma ovarii, 338
 subaponeurotik fasial aralik, 197
 subfrenik aralik, 282
 subhepatik aralik, 282
 subkutanöz fasial aralik, 19
 subsartorial kanal, 209
 substantia compacta, 2
 substantia glandularis, 335
 substantia muscularis, 335, 336
 substantia ossea, 2
 substantia spongiosa, 2
 sulci arteriosi, 56
 sulci paracolici, 283
 sulcus a. occipitalis, 55
 sulcus arteriae meningeae mediae, 32
 sulcus arteriae occipitalis, 40, 55
 sulcus arteriae subclaviae, 66
 sulcus arteriae temporalis mediae, 38
 sulcus arteriae vertebralis, 60
 sulcus calcanei, 27
 sulcus caroticus, 36
 sulcus costae, 65, 66
 sulcus dorsalis, 324
 sulcus ethmoidalis, 44
 sulcus hamuli pterygoidei, 37
 sulcus infraorbitalis, 47, 54
 sulcus intermedius, 242
 sulcus intersphinctericus, 259
 sulcus intertubercularis, 9
 sulcus lacrimalis, 46, 47
 sulcus malleolaris, 26
 sulcus mentolabialis, 224
 sulcus musculli subclavii, 8
 sulcus mylohyoideus, 49
 sulcus nasolabialis, 224
 sulcus nervi petrosi majoris, 39
 sulcus nervi petrosi minoris, 39
 sulcus nervi radialis, 9
 sulcus nervi spinalis, 60
 sulcus nervi ulnaris, 9
 sulcus obturatorius, 19
 sulcus palatinus major, 46
 sulcus palatovaginalis, 37
 sulcus prechiasmaticus, 35, 56
 sulcus pterygopalatinus, 37, 46
 sulcus sagittalis dextra, 267
 sulcus sinus petrosi inferioris, 33, 39, 57
 sulcus sinus petrosi superioris, 39
 sulcus sinus sagittalis superioris, 31, 34, 57
 sulcus sinus sigmoidei, 33, 34, 40
 sulcus sinus transversi, 34
 sulcus supraacetabularis, 17
 sulcus tali, 27
 sulcus tendinis musculli fibularis (peronei) longi, 27, 28
 sulcus tendinis musculli flexoris hallucis longi, 27, 28
 sulcus terminalis, 230
 sulcus tubae auditivae, 55
 sulcus tympanicus, 41
 sulcus urethralis, 324
 sulcus venae cavae, 266, 267
 sulcus venae subclaviae, 66
 sulcus vomeris, 44
 sulcus vomerovaginalis, 37
 supinasyon, 76
 supinatio, 76
 suprahüoid kompartıman, 146
 suprakolik kompartıman, 282
 sustentaculum lienis, 281
 sustentaculum tali, 27
 sutura coronalis, 32, 33, 51
 sutura denticulata, 73
 sutura frontalis persistens (sutura metopica), 31, 32
 sutura lambdoidea, 33, 34, 51
 sutura limbosa, 73
 sutura metopica, 31, 51
 sutura plana, 72
 sutura sagittalis, 33, 51
 sutura serrata, 73
 sutura sphenosquamosa, 38
 sutura squamosa, 51, 72
 sutura , 72
 süt dişleri, 227, 229
 süt dişlerinin çıkma zamanları, 229
 sutura occipitomastoidea, 34
 symphysis , 73
 symphysis intervertebralis, 115
 symphysis mandibulae, 49
 symphysis (synchondrosis) manubriosternalis, 123
 symphysis pubica, 17, 20, 126

symphysis xiphosternalis, 123
 synchondrosis epiphyseos, 3
 synchondrosis sphenooecipitalis, 33, 36
 syndesmosis, 73
 syndesmosis tibiofibularis, 105
 synovia, 80
 systema articulare, 71
 systema digestorium, 223
 systema musculare, 129
 systema urinarium, 311
 systema urogenitale, 311

-T-

taenia coli, 251, 259
 taenia libera, 249
 taenia mesocolica, 259
 taenia omentalis, 259
 taeniae coli, 259
 talus, 26
 taraf kemikleri, 6
 tegmen tympani, 39
 tela subcutanea, 136
 tela subcutanea, 132
 tela subserosa, 138, 277
 tendo calcaneus (Achillis), 28, 214
 tendo conjunctivus, 169, 170
 tendo crico oesophageus, 240
 tendo musculi tricipitis brachii, 186
 tendon conjunctivus, 173
 testis, 330
 thenar aralik, 197
 thenar kaslar, 198
 thenar kompartiman, 196
 Thomson ligamenti, 172
 thymus, 351
 tibia, 24
 toberositas pterygoidea, 144
 tonsilla adenoidea, 237
 tonsilla intestinalis, 248, 250
 tonsilla lingualis, 230, 232, 236
 tonsilla palatina, 226, 235, 236, 237
 tonsilla pharyngea, 236, 237
 tonsilla tubaria, 236, 237
 tonsillar lenf nodülü, 236
 toplayıcı kanallar, 314
 toraksın hareket mekanizması, 123
 torchanter major, 22
 torsio uteri, 343
 torus mandibularis, 49
 torus tubarius, 237
 trabeculae corporis spongiosi, 325
 trabeculae corporum cavernosorum, 324
 trachea, 297
 tracheotomy, 297
 tractus iliopectineus, 172
 tractus iliotibialis, 202, 205
 tractus spiralis foraminosus, 39
 trajektörler, 3
 Treitz bağı, 247
 trigonum caroticum, 149
 trigonum cervicale anterius, 148
 trigonum cervicale posterius, 148
 trigonum clavipectoriale, 162
 trigonum femorale (Scarpa üçgeni), 208
 trigonum lumbale, 155
 trigonum mentale, 49, 53
 trigonum musculare, 149
 trigonum occipitale, 149
 trigonum omotracheale, 149
 trigonum retromolare, 49
 trigonum spinae, 6
 trigonum submandibulare, 149
 trigonum submentale, 149
 trigonum suboccipitale, 161
 trigonum supraclaviculare, 149
 trigonum suprameatum (Macewen üçgeni), 38
 trigonum vesicae, 320
 trochanter minor, 22
 trochlea fibularis (peronealis), 27
 trochlea humeri, 9
 trochlea tali, 26
 tuba auditivae, 55, 237
 tuba uterina, 339, 343
 tubal gestation, 340
 tuber calcanei, 27
 tuber frontale (eminentia frontalis), 31, 51, 53
 tuber ischiadicum, 18
 tuber omentale, 263, 264, 267
 tuber parietale (eminentia parietalis), 32, 51
 tuberculum adductorium, 23
 tuberculum anterius, 60
 tuberculum articulare, 38, 55
 tuberculum caroticum, 60
 tuberculum conoideum, 8

tuberculum corniculatum, 295
 tuberculum costae, 66
 tuberculum cuneiforme, 295
 tuberculum dentis, 228
 tuberculum dorsale, 11
 tuberculum iliaceum, 17
 tuberculum intercondylare laterale, 24
 tuberculum intercondylare mediale, 24
 tuberculum jugulare, 34
 tuberculum majus, 9
 tuberculum marginale, 45
 tuberculum mentale, 49, 53
 tuberculum minus, 9
 tuberculum musculi scaleni anterioris, 66
 tuberculum obturatorium anterius, 19
 tuberculum obturatorium posterius, 18, 19
 tuberculum ossis scaphoidei, 13
 tuberculum ossis trapezii, 13
 tuberculum pharyngeum, 33, 55
 tuberculum posterius, 60
 tuberculum pubicum, 19
 tuberculum quadratum, 22
 tuberculum sellae, 35
 tuberculum supraglenoidale, 7
 tuberculum tendinis, 210
 tuberositas deltoidea, 9
 tuberositas glutea, 22
 tuberositas iliaca, 18
 tuberositas ligamenti coracoclavicularis, 8
 tuberositas masseterica, 49
 tuberositas musculi serrati anterioris, 66
 tuberositas ossis cuboidei, 28
 tuberositas ossis navicularis, 28
 tuberositas ossis sacri, 63
 tuberositas phalangis distalis, 16
 tuberositas pterygoidea, 49
 tuberositas radii, 10
 tuberositas tibiae, 24
 tuberositas ulnae, 11
 tubuli seminiferi contorti, 331
 tubuli seminiferi recti, 331
 tubulus renalis, 314
 tum interalveolare, 48
 tunica albuginea, 331, 338
 tunica albuginea corporis spongiosi, 325

tunica albuginea corporum cavernosorum,
 tunica dartos, 167, 323, 329
 tunica mucosa respiratoria, 299, 304
 tunica mucosa oris, 223
 tunica muscularis pharyngis, 238
 tunica subfibrosa, 312
 tunica vaginalis testis, 330
 tükürük bezleri, 233
 Tyson bezleri 323

-U-

ulna, 11
 umbilicus, 172, 276
 uncus corporis, 59
 ureter, 316
 ureter'in ağrısı, 317
 ureter'in yapısı, 317
 urethra feminina, 328
 urethra masculina, 326
 urethra masculina'nın sifinkterleri, 328
 uterus, 340
 uterus'u taşıyan yapılar, 341
 uterus'un pozisyonu, 343
 uterus'un yapısı, 344
 utriculus prostaticus, 327
 uvula palatina, 225
 uvulae vesicae, 320
 uyluğun dış rotator kasları, 203
 uyluğun fascia ve kasları, 204

-Ü-

üriner sistem, 311
 ürogenital sistem, 311
 üst ekstremitte eklemleri, 81
 üst ekstremitenin fascia ve kasları, 182
 üst taraf kemikleri, 6

-V-

vagina , 345
 vagina axillaris, 162
 vagina carotica, 147, 148
 vagina femoralis, 209
 vagina masculina, 327
 vagina musculi recti abdominis, 171
 vagina musculorum peroneorum (fibularium)
 communis, 213, 218

vagina processus styloidei, 40, 41
 vagina synovialis , 132
 vagina synovialis communis musculorum flexo-
 rum, 191
 vagina synovialis intertubercularis, 84
 vagina synovialis tendinis muscui flexoris pollicis
 longi, 191
 vagina tendinis muscui flexoris carpi radialis, 191
 vagina tendinis muscui peronei longi plantaris,
 213
 vagina tendinis musculus tibialis anterioris, 218
 vaginae fibrosae digitorum manus, 189
 vaginae tendinum muscui flexoris digitorum
 pedis longi, 218
 valva ilealis, 251, 252
 valva ileocaecalis, 252
 valvula analis, 259
 vasa nutricia, 3
 vasa recta, 315
 velpeau aralığı, 186
 Velum palatinum, 225
 v. circumflexa, 326
 v. dorsalis profunda penis, 324, 326
 v. dorsalis superficialis penis, 326
 v. profunda penis, 326
 v. rectalis inferior, 261
 v. rectalis media, 261
 vena rectalis superior, 261
 vv. dorsales superficiales penis, 326
 vv. profundae penis, 326
 vv. testiculares, 334
 ventriculus laryngis, 296
 venula recta, 315
 venula stellata, 315
 vertebra , 60
 vertebrae cervicales, 59
 vertebrae coccygeae, 63
 vertebrae lumbales, 61
 vertebrae sacrales, 62
 vertebrae thoracicae, 61
 vertex, 51
 vesica biliaris, 273
 vesica fellea, 273
 vesica urinaria, 317
 vesicula seminalis, 336
 vestibulum laryngis, 295
 vestibulum nasi, 287
 vestibulum oris, 223

vestibulum vaginae, 348
 vestibulum, 280
 vibrisea, 287
 villi intestinales, 247
 villi intestinales, 249
 villi synoviales, 79
 vincula tendineum, 132
 vincula tendinum, 189
 vincula tendinum, 219
 vinculum breve, 189
 vinculum longa, 189
 viscerocranium, 30
 viscerocranium, 31
 viscerocranium, 43
 vomer, 44
 vuran ağrı, 275

-W-

Waldeyer caddesi, 243
 Waldeyer tabakası, 338
 Waldeyerin lenfatik halkası, 236
 Wharton kanalı, 234
 Winslow, 263
 Wirsung kanalı, 262, 264
 Wrisberg kıkırdağı, 292

-Y-

y ligamenti, 96
 yanak, 224
 yedinci boyun omuru, 60
 yemek borusu, 239
 yumuşak damağın iskeleti, 226
 yumuşak damak, 225
 yumuşak damak, 226
 yutak, 236
 yüz kasları, 138

-Z-

zona cutanea, 259
 zona cutanea, 259
 zona fasciculata, 353
 zona glomerulosa, 353
 zona haemorrhoidalis, 259
 zona orbicularis, 97
 zona reicularis, 353
 zona transitionalis analis, 259
 zygapophysis inferior, 59
 zygapophysis superior, 59

KAYNAKLAR

- 1- Ameeraly P., Elhan A (çeviri editörü): Mosby's Crash Course, Ankara, 2000
- 2- Arma, K., A. Elhan: Anatomi Terimleri Kılavuzu 7. Baskı, Ankara 1989.
- 3- Arma, K., A. Elhan: İnsan Vücudu'nun yapısı (Morfolojik bilgiler). Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara-1987.
- 4- Barr, M.L., J. A. Kierhan: The Human Nervous System. Fifth Edition. J. B. Lippincott Company. Philadelphia, 1988.
- 5- Benninghoff-Goerttler: Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Band 1.13. Auflage, Urban und Schwvarzenberg, München, 1980.
- 6- Carpenter, M.B.: Neuroanatomy. Third Edition. Baltimore, 1985.
- 7- Dere, F.: Anatomi. Cilt 1 ve 2, 5. Baskı Nobel Tıp Kitabevi. Adana, 1999.
- 8- Dere, F.: Nöroanatomî. Cilt 3. 3. Baskı Nobel Tıp Kitabevi. Adana, 2000.
- 9- Feneis, H.: Pocket Atlas of Human Anatomy. Georg Thieme Publishers Stuttgart, 1976.
- 10- Gardner, E.D., Gray D.J. and O'Rahilly. R.: Anatomy. G.B. Saunders Co. London, 1960.
- 11- Gray, H.: Anatomy of Human Body. 29 th edition. Lea and Febiger, Philadelphia, 1973.
- 12- Gray, H.: Anatomy of Human Body. 37 th edition. Churchill Livingstone London, 1995.
- 13- Gray, H.: Anatomy, Descriptive and Surgical. Running Press, Philadelphia, 1974.
- 14- Güneş Tıp Sözlüğü: Editör Güler Ç., 1997
- 15- İnsan Anatomisi Atlası 1-2. Petra Köpf-Maier. Çeviri Editörü: A. Elhan, 2001.
- 16- Keith L. Moore, Arthur F. Dalley Clinically Oriented Anatomy. 3 th edition. Lippincott Williams and Wilkins Baltimore, 1999.
- 17- Keith L. Moore, Anne M. R. Agur, Elhan A. (çeviri editörü): Temel Klinik Anatomi İkinci Baskı Güneş Kitabevi, 2006.
- 18- Kuran, O.: Sistematik Anatomi. İstanbul. 1983.
- 19- Last, R.S.: Anatomy, Regional and Applied, Sixth edition. Churchill Livingstone. New York, 1978.
- 20- Lockhard, R.D., G.F. Hamilton and F.W. Fyfe: Anatomy of Human Body. London, 1965.
- 21- Sancak, B., Cumhur, M.: Fonksiyonel Anatomi. Baş-Boyun ve İç Organlar. Metu Press Ankara, 1999
- 22- Sneli, R.S.: Clinical Anatomy for Medical Students. Fourth Edition. Little, Brown and Company Boston/Toronto, 1992.
- 23- Snell, R.S.: Clinical Neuroanatomy for Medical Students. Little, Brown and Company Boston/Toronto, 1987.
- 24- Taner, D.: Fonksiyonel Nöroanatomî. 2. Baskı. Metu Press. Ankara, 1999.
- 25- Terminologia Anatomica: Thieme Stuttgart. New York, 1998.
- 26- Odar, I.V.: Aatomi Ders Kitabı. 12. Baskı. Ankara, 1980.
- 27- Ozan, H.: Ozan Anatomi, 2004.
- 28- Skandalakis J.E., Skandalakis P.N, Skandalakis L.J.: Surgical Anatomy and Technique. A Pocket Manual. Second Edition. Springer-Verlag New York. 2000
- 29- Sobotta: Atlas der Anatomie des Menschen Band I. & II. Urban & Fischer 21 Auflage, München-Jena, 2000.
- 30- Tortora, G.J.: Principles of Human Anatomy. Fourth edition. Harper and Row Publishers, New York, 1986.
- 31- Waldeyer, A., A. Mayert: Anatomie des Menschen 1-2. Walter de Gruyter. Berlin-New York, 1986.