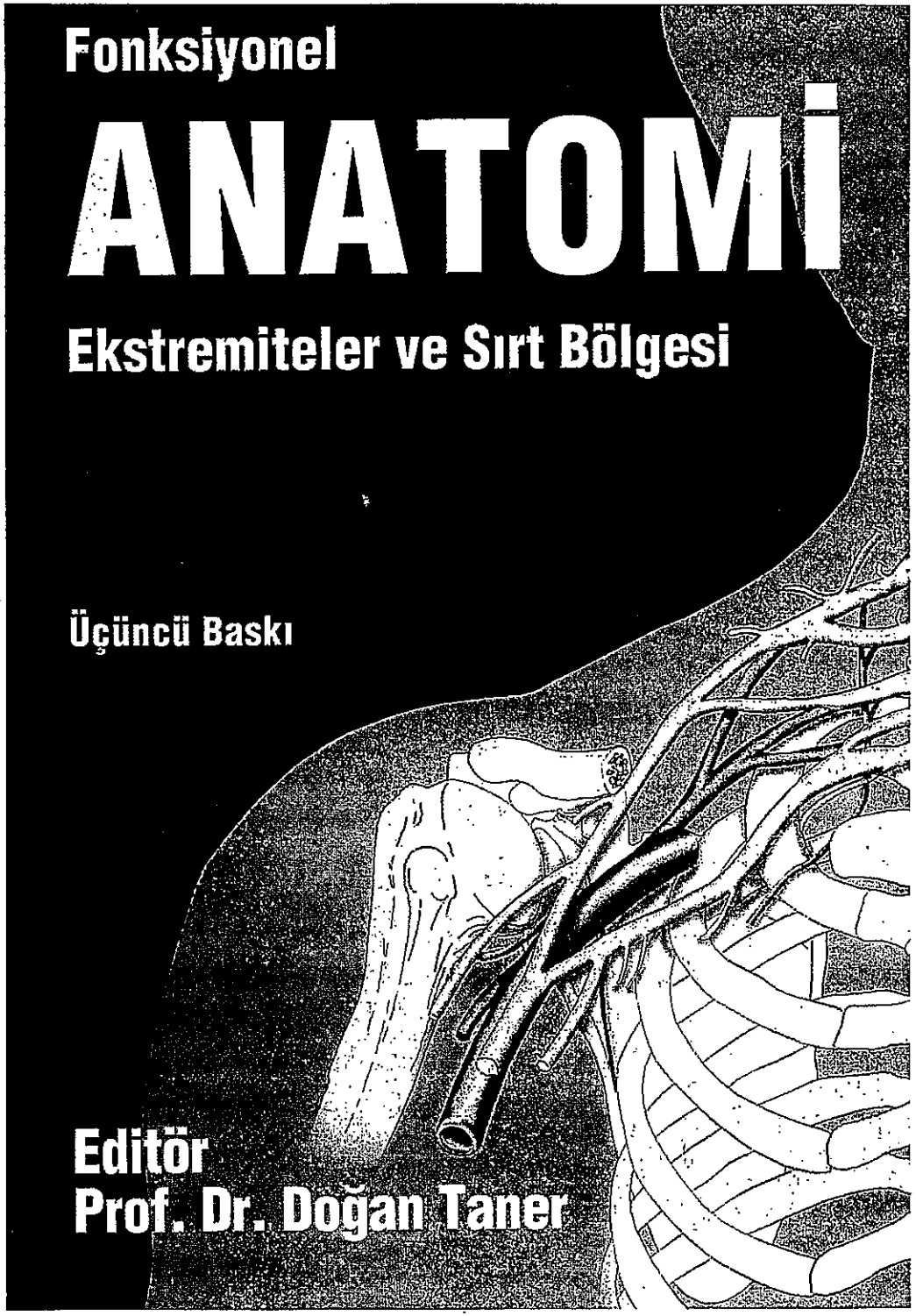
Fonksiyonel

ANATOMİ

Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi

Üçüncü Baskı



Editör
Prof. Dr. Doğan Taner

Fonksiyonel
ANATOMİ
Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi

Editör
Prof. Dr. Doğan Taner

Yazarlar
Prof. Dr. Doğan Taner
Prof. Dr. Bedia Sancak
Prof. Dr. Doğan Akşit
Prof. Dr. Meserret Cumhur
Prof. Dr. Sezgin İlgi
Prof. Dr. Engin Kural
Prof. Dr. Ruhgün Başar
Prof. Dr. Selda Önderoğlu
Prof. Dr. Mürvet Tuncel
Prof. Dr. H. Hamdi Çelik
Doç. Dr. Beliz Taşçıoğlu
Doç. Dr. Nuran Yener
Doç. Dr. Barbaros Durgun
Doç. Dr. Alper Atasever
Yrd. Doç. Dr. Rağıba Zağyapan
Dr. Emine Özkul

Kapak ve Resimler
Doç. Dr. Ahmet Sınav

3. BASKI
2003 ANKARA

hyb
hekimler yayın birliği

Fonksiyonel
ANATOMİ
Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi

ÜÇÜNCÜ BASKI

Yayın Hakları © 2003, Hekimler Yayın Birliği

Her türlü yayın hakkı saklıdır.

Bilimsel amaçlarla kaynak gösterilerek alıntı yapılabilir.

Yayımlayan
Hekimler Yayın Birliği

Yönetim Yeri ve İletişim Adresi
HEKİMLER YAYIN BİRLİĞİ
Bilkent Plaza, A3 Blok 21-24
Bilkent, 06533 Ankara
Tel: (312) 266 55 66 (pbx)
Faks: (312) 266 55 77

e-mail: info@hyb.com.tr
www.hyb.com.tr

MedicoGraphics® Matbaası
ofset baskı tesislerinde basılmıştır.
Hasemek Sanayi Sitesi
İvedik Organize Sanayi Bölgesi
22. Cadde, 684. Sokak, 9
İvedik, 06370 Ankara
Tel: (312) 395 39 10
MedicoGraphics®, *Hekimler Yayın Birliği'nin bir yan kuruluşudur.*

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nı birlikte kurduğumuz ve uzun yıllar hizmet verdikten sonra 1 Temmuz 1993 tarihinde emekli olan Prof. Dr. Sıddık Karatay'ın, Anabilim Dalımızın gelişmesinde ve elemanlarının yetişmesinde büyük katkısı olmuştur. Kendisine bu katkılarından dolayı kendim ve Anabilim Dalımız mensupları adına teşekkürü bir borç bilirim.

Prof. Dr. Doğan Taner
Editör

İNSAN ANATOMİSİNE GİRİŞ

Kemikler hakkında genel bilgiler 5
Eklemler hakkında genel bilgiler 11
Kaslar hakkında genel bilgiler 20
Sinir sistemi hakkında genel bilgiler 32
Kardiyovasküler sistem hakkında genel bilgiler 40

ÜST EKSTREMİTE

Üst ekstremite kemikleri 50
Üst ekstremite eklemleri 57
Omuz bölgesi 63
Pektoral bölge 66
Sırtın yüzeyel yapıları 71
Axilla 75
Plexus brachialis 80
Kolun ön bölgesi 90
Kolun arka bölgesi 96
Fossa cubitalis 100
Önkolun ön bölgesi 101
Önkolun arka bölgesi 108
El 114
Üst ekstremitenin arterleri 120
Üst ekstremitenin venleri 123
Üst ekstremitenin lenfatikleri 126

ALT EKSTREMİTE

Alt ekstremite kemikleri 130
Alt ekstremite eklemleri 138
Plexus lumbosacralis 149
Gluteal bölge 157
Uyluğun ön ve medial bölgeleri 163
Trigonum femorale 173
Canalis adductorius 175
Uyluğun arka bölgesi 176

Bacağın ön bölgesi 181
Bacağın lateral bölgesi 186
Bacağın arka bölgesi 188
Ayak 193
Alt ekstremitenin arterleri 200
Alt ekstremitenin venleri 205
Alt ekstremitenin lenfatikleri 209

SIRT BÖLGESİ

Columna vertebralis 214
Costae 220
Sternum 222
Columna vertebralis'in eklemleri 223
Sırt bölgesi kasları 228

TIBBİ TERİMLER

İNDEKS

a. arteria (tekil)
aa. arteriae (çoğul)
art. articulatio (tekil)
ggl. ganglion (tekil)
lig. ligamentum (tekil)
ligg. ligamenta (çoğul)
m. musculus (tekil)
mm. musculi (çoğul)
n. nervus (tekil)
nn. nervi (çoğul)
r. ramus (tekil)
rr. rami (çoğul)
v. vena (tekil)
vv. venae (çoğul)

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, yeni bir felsefeye dayanan ve gayet başarılı sonuçlar veren "Hacettepe Tıp Eğitimi Sistemi"ni yaratan kuruluştur. Hacettepe, ileri batı ülkeleri seviyesinde modern tıbbı, en ileri düzeydeki tıp eğitimini, tıp konusundaki en son teknolojiyi ülkemize getirmiş ve dünyanın her tarafında haklı bir üne kavuşmuştur. Hacettepe, tıp öğrencilerinin eğitimi için integre eğitim sistemini benimsemiş ve bu sistemin elde ettiği başarı uluslararası tıp eğitimi alanında büyük yankı uyandırmıştır.

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde öğrencilere verilen anatomi eğitimi tıp eğitimine birçok bakımdan yenilikler getirmiştir. Hacettepe'de tıp öğrencilerine verilen anatomi ve nöroanatominin ileride onların klinik eğitimine bir temel oluşturması amaçlanmakta ve bu nedenle klinik ve fonksiyonel anatomi ön planda tutulmaktadır. Gereksiz ayrıntılardan arınmış, kliniğe ve fonksiyona yönelik bir anatominin öğrencilerin daha çok ilgisini çekeceği ve onlara daha faydalı olacağı açıktır.

Bu kitap Hacettepe integre eğitim sistemine uygun bir şekilde, konular bölgesel olarak incelenerek hazırlanmış olup, anatominin klinik ve fonksiyonel özellikleri ön planda tutulmuştur. Anatominin ezberlenmesi yerine, anatomik bilgilerin klinik problemlerin çözümünde mantıklı bir şekilde kullanılması esası benimsenmiştir. Kitapta kullanılan Latince terimler en son "Nomina Anatomica"ya göre düzenlenmiştir. Kitabın planlanması ve yazılması aşamalarında anatomi konusunda yazılmış çok sayıda önemli eser değerlendirilmiş ve en son anatomik bilgiler kitaba dahil edilmiştir.

Tıp öğrencileri için hazırlanan bu kitabın uzmanlık eğitimi alan hekimlere ve ayrıca sağlık konusunda eğitim gören diğer fakülte ve yüksekokul öğrencilerine de faydalı olacağı görüşündeyim.

Kitabın bu cildi ekstremiteler ve sırt bölgesini kapsamaktadır. Kitabın diğer ciltleri yazım aşamasında olup, kısa bir süre içerisinde yayınlanması planlanmaktadır.

Kitabın yazılmasında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'ndaki bütün öğretim üyelerinin katkısı olmuştur. Öğretim üyelerimizden Prof. Dr. Doğan Akşit, Prof. Dr. Meserret Cumhur ve Prof. Dr. Sezgin İlgi'nin kitabın son şeklini almasında büyük emekleri vardır. Ancak kitabın dizilmesi, kontrolleri, düzenlenmesi ve bir bütün halinde ortaya çıkmasını sağlayan Doç. Dr. Alper Atasever'dir. Bu konuda

Kitabın bilgisayar ile yazılması ve kontrolü aşamalarında, başta Dr. Ali Konan olmak üzere, öğretim yardımcılarımızın büyük emekleri geçmiştir.

Kitapta yer alan bütün orjinal resimleri, anatomi eğitimini anabilim dalımızda almış olan ve tıbbi resim konusunda büyük yetenek sahibi, Gülhane Askeri Tıp Akademisi Askeri Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Doç. Dr. Ahmet Sınav çizmiştir.

Bu kitabın ortaya çıkmasında katkısı olan bütün meslektaşlarıma teşekkür ve minnetlerimi sunar, kitabın öğrencilere faydalı olmasını dilerim.

Prof. Dr. Doğan Taner
Editör
Ankara 1996

İKİNCİ BASKININ ÖNSÖZÜ

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi eğitim sistemine uygun olarak hazırlanmış olan "Fonksiyonel Anatomi" Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi" kitabı okuyucuların büyük beğenisini kazanmıştır.

Kitaba olan büyük talebi karşılamak üzere ikinci baskısı yapılmıştır. İkinci baskıda bazı düzeltmelere yer verilmiştir.

Kitabın yazarlarından genç yaşta kaybettiğimiz Prof. Dr. Engin Kural'ı burada saygı ile anarım.

Kitabın ikinci baskısının hazırlanmasında başta Prof. Dr. Meserret Cumhur olmak üzere, Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı öğretim üye ve yadımcılarının büyük katkıları olmuştur.

Kitabın ortaya çıkmasında emekleri geçen bütün meslektaşlarıma teşekkür ederim.

Ankara, Ekim 2000

Prof. Dr. Doğan Taner
Editör

İNSAN ANATOMİSİNE GİRİŞ

Anatomi insan vücudunu oluşturan yapıların normal şekil, yapı, pozisyon ve fonksiyonları ile aralarındaki ilişkileri inceleyen en eski tıp dalıdır. Anatomi konusunda bilinen ilk çalışmalar M.Ö. 500 yıllarında Mısır'da görülmüştür. Hippocrates (M.Ö. ?460-?377) yazdığı kitaplardan birinde, vücut ve özelliklerinin tıp biliminin başlangıcı olduğunu ifade etmiştir. Aristotle (M.Ö. 384-322) ilk defa Yunanca kısımlara ayırmak anlamına gelen anatome (Eski Latince dissecare ve Yeni Latince anatomia) kelimesini kullanmıştır. Bergama'lı Galen (M.S. ?130-?201) birçok anatomik oluşumun ilk doğru tanımlarını yapmıştır. Rönesans devri sanatçılarından Leonardo da Vinci'nin (1452-1519) günümüze ulaşan heykel ve tablolarındaki başarısı şüphesiz ki anatomi konusunda yaptığı titiz çalışmalardan kaynaklanmaktadır. Sanatçı, at ve insan kadavraları üzerinde kas, iskelet, dolaşım, solunum ve sindirim sistemlerini inceleyerek sayısız çizimler yapmıştır. Fleman anatomist ve cerrah Andreas Vesalius (1514-1564) yaptığı çalışmalarla anatomi bilimine büyük katkılarda bulunmuş ve bu neden ile kendisine modern anatominin babası unvanı verilmiştir.

Anatomi temel olarak mikroskopik ve makroskopik anatomi olmak üzere iki kısma ayrılır.

MİKROSKOPİK ANATOMİ

Oluşumların çıplak gözle görülemeyen ince yapılarını mikroskop altında inceleyen bilimdir. İki kısımda incelenir:

Cytologia (Sitoloji). Hücrelerin ince yapılarını inceleyen bilim dalıdır.

Histologia (Histoloji). Aynı özelliklere sahip hücrelerin, belirli fonksiyonları

yapmak üzere bir araya gelerek oluşturduğu dokuları inceler. Vücutta bağ ve destek dokusu, kas dokusu, epitel dokusu ve sinir dokusu olmak üzere dört temel doku vardır. Dokular bir araya gelerek organları oluştururlar.

MAKROSKOPİK ANATOMİ

Çıplak gözle görülebilen oluşumları inceleyen bilim dalıdır. Makroskopik anatomi çeşitli gruplara ayrılır. Bunlara aşağıdaki örnekler verilebilir:

Yüzeyel anatomi. Vücudun genel formu ve vücut yüzeyindeki belirgin noktaları inceler.

Bölgesel (regionel, topografik) anatomi. Vücutta belli bir bölgenin yüzeyel ve derin yapılarını inceler (baş bölgesi, thorax bölgesi vs.).

Sistematik anatomi. Aynı amaç için çalışan organlar sistemleri oluşturur. Sistematik anatomi belli fonksiyon veya fonksiyonlarla ilgili organların oluşturduğu vücut sistemlerini inceler. Vücutta bulunan sistemler şunlardır:

Systema skeletale (İskelet sistemi)
Systema musculare (Kas sistemi)
Systema alimentarium (Sindirim sistemi)
Systema cardiovasculare (Dolaşım sistemi)
Systema respiratorium (Solunum sistemi)
Systema renale (Üriner sistem)
Systema genitale (Genital sistem)
Systema nervosum (Sinir sistemi)
Organa sensoria (Duyu organları)

Ayrıca deri, tırnak, saç, meme gibi bir sisteme dahil olmayan oluşumlar integumentum commune adı altında incelenir.

Üriner sistem ve genital sistem birlikte *systema urogenitale*'yi; kemikler, eklemler ve kaslar *systema locomotorium'u (hareket sistemi)* oluştururlar. Hareket sistemi, insan vücudunun postürünü ve bulunduğu ortamda yerini değiştirebilmesini sağlayan sistemdir. Bu sistem içerisinde kemikler, eklemler, bağlar pasif unsurları; kaslar ise aktif unsurları oluşturur.

Komparatif anatomi. Omurgalılar grubuna dahil olan hayvanların (insanlar, timsahlar, kuşlar, kediler vb.) anatomik benzerliklerinin karşılaştırılması örneğinde olduğu gibi belli bir gruba dahil hayvanlardaki anatomik yapıları karşılaştırmalı olarak inceler.

Bunların dışında makroskopik anatominin klinik bilimler ile bağlantısını sağlayan *fonksiyonel anatomi*, *klinik anatomi*, *radyolojik anatomi* ve *cerrahi anatomi* gibi dalları da vardır.

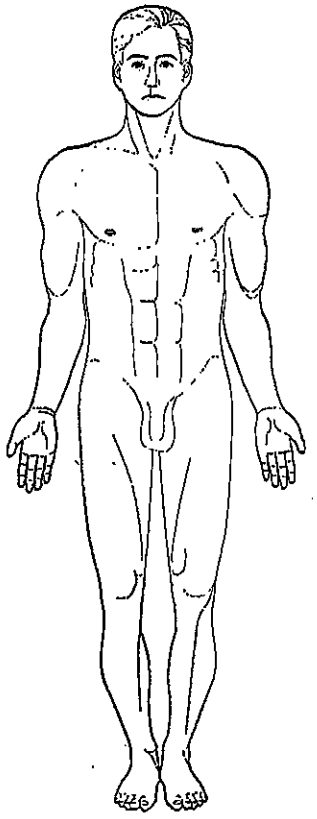
ANATOMİK POZİSYON

İnsan vücudunun aldığı pozisyona göre (ayakta, yüzüstü, oturur vs.) vücut kısımlarının durum ve yerlerinin tarifi karışıklığa neden olabileceği için, hastanın veya kadavranın pozisyonu ne olursa olsun, vücut kısımları anatomik pozisyona göre tarif edilir.

Anatomik pozisyon. Topuklar bitişik, baş ve omuzlar dik, yüz ve avuç içleri öne, gözler karşıya bakacak şekilde ayakta durulan pozisyondur (Şekil 1).

ANATOMİK DÜZLEMLER VE EKSENLER

İnsan vücudunun kısımları ve hareketleri, uzaydaki üç düzlem (Şekil 2) ve üç eksene göre tarif edilir.



Şekil 1. Anatomik pozisyon.

Sagital düzlem. Önden arkaya ve yukarıdan aşağıya doğru uzanan düzlemdir. Vücudu iki eşit parçaya ayıran ve orta hattan geçen sagital düzleme *median (midsagital) düzlem* denir. Buna paralel düzlemlere ise *parasagital düzlemler* denir.

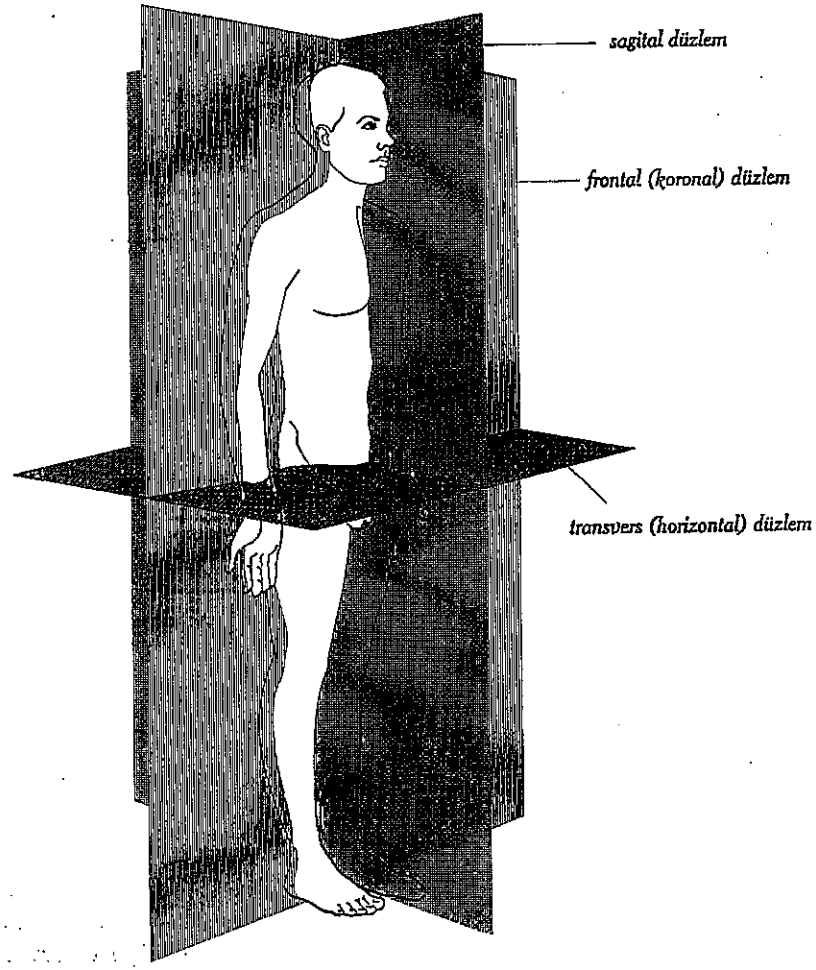
Transvers (horizontal) düzlem. Yere paralel olarak uzanan düzlemlerdir.

Frontal (koronal) düzlem. Sağdan sola ve yukarıdan aşağıya uzanan düzlemlerdir.

Sagital eksen. Önden arkaya ve yere paralel olarak uzanır.

Transvers eksen. Sağdan sola ve yere paralel olarak uzanır.

Vertikal eksen. Yukarıdan aşağıya ve yere dik olarak uzanır.



Şekil 2. Anatomik düzlemler

KEMİKLER HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Anatominin kemikleri inceleyen dalına *osteologia (osteoloji)* denir. Kemiklerin vücutta koruma ve destek fonksiyonları dışında, kan hücrelerinin yapımı ve bazı minerallerin depolanması fonksiyonları da vardır. Kemikler ayrıca, kasların tutunma yerleri oldukları için hareket sisteminin önemli bir kısmını oluştururlar.

Kemiklerin yeni doğandaki sayısı 270 civarındadır. Erişkinde ise bazı kemiklerin birbirleri ile kaynaşması sonucu bu sayı 206 civarına iner.

Yaşa ve cinsiyete göre değişmekle beraber kemik dokusunun yaklaşık 1/3'ünü organik, 2/3'ünü inorganik maddeler oluşturur. Kemik, hücreler ve hücreler arası matriksten oluşmuştur. Kemik matriksi, büyük kısmını kollagen liflerin oluşturduğu organik materyal ile kalsiyum ve fosfattan zengin tuzların oluşturduğu inorganik materyalden oluşur. İnorganik tuzlar kemiğe sertlik, kollagen lifler ise bir miktar elastikiyet verir. Kemiğin yakılması ile içindeki organik maddeler kaybolur. Bu durumda kemiğin şekli bozulmaz, ancak elastikiyeti kaybolur ve kolayca ufalanabilecek hale gelir. Sulandırılmış asit eriyiği içerisinde bırakılan bir kemik ise inorganik maddelerini kaybeder. Dekalsifikasyon adı verilen bu işlem sonucunda şeklini koruyan kemik, sertliğini kaybeder ve elastik bir hale gelir.

Kemiklerin eklem yüzleri dışında kalan kısımları *periosteum* denilen zar ile sarılıdır. Periosteum'un dışta *stratum fibrosum*, içte *stratum osteogenicum* olmak üzere iki tabakası vardır. Stratum fibrosum eklem kapsülünün fibröz tabakası ile devam eder. Damardan zengin olan stratum osteogenicum kemikte enine büyümenin oluştuğu yerdir.

Morfolojik olarak kemikler iki kısımdan oluşur. *Substantia compacta*, kemiklerin dış kısmını oluşturur. İçerisinde Havers kanalları denilen çok sayıda ince kanalcıklar vardır. Bu kanallarda kemik dokusunun kılcal damarları (kapillerler) bulunur. Havers kanalları, yanlara doğru uzanan çok sayıda enine kanallar aracılığı ile birbirlerine bağlanır ve kemiğin dış yüzeyine kadar uzanır. *Substantia spongiosa* kemiğin iç kısımlarında bulunur. Bu tabakada kemik matriksi basınç ve gerilmenin kuvvet çizgilerine göre düzenlenmiş trabecula'lar

oluşturur. Kırıklarda yanlış kaynama sonucunda, trabecula'lar basınç ve gerilmenin kuvvet çizgilerine göre yeniden şekil alırlar. Kafa kemiklerinde substantia spongiosa *diploe* adını alır ve substantia compacta'nın iki tabakası arasında bulunur.

Uzun ve yassı kemiklerin içerisinde, trabecula'lar arasında bulunan boşluğa *cavitas medullaris* denir. Bu boşlukta *kemik iliği (medulla ossium)* bulunur. Bu doku gençlerde kan yapıcı elemanları ihtiva etmesi nedeni ile kırmızı renkte *(medulla ossium rubra)*, yaşlılarda ise yağ dokusunun çoğalması nedeni ile sarı renkte *(medulla ossium flava)* görülür. Fakat yaşlılarda da sternum, ilium ve vertebra gibi bazı kemiklerde medulla ossium rubra bulunur.

Klinik bilgi

Kemik iliği incelemesi için, ulaşılması kolay olması nedeni ile, genellikle sternum'dan örnek alınır. Bu işleme *kemik iliği aspirasyonu* denir.

Vücuttaki kemikler iki bölümde incelenir:

Skeleton axiale. Baş, boyun ve gövdenin iskeletini oluşturan kemiklerdir.

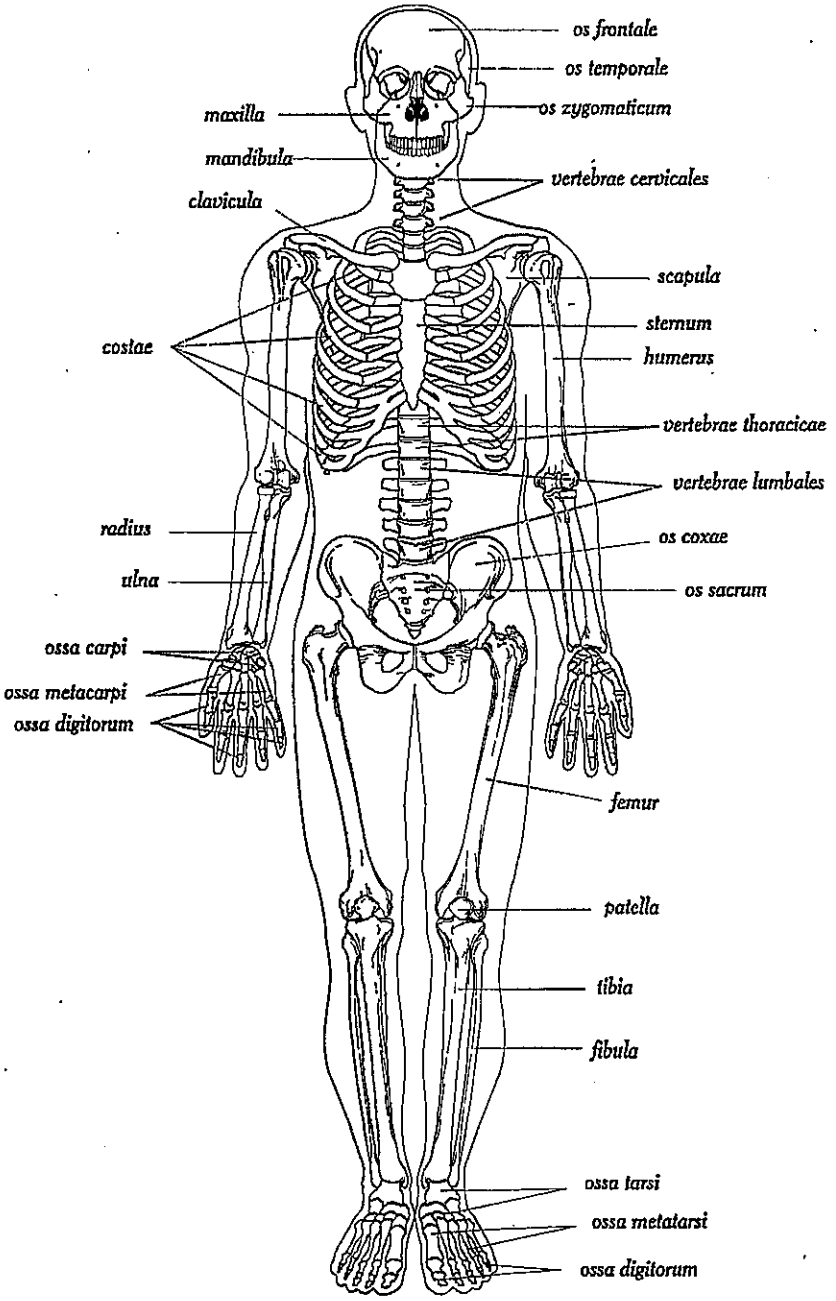
Skeleton appendiculare. Alt ve üst ekstremitenin iskeletini oluşturan kemiklerdir.

Kemiklerde bulunan oluşumlar. Uzun kemiklerin gövde kısmına *corpus*, baş kısmına *caput*, corpus ile caput arasındaki kısmına *collum;* vücuda yakın olan proksimal ucuna *extremitas proximalis* ve vücuttan uzak olan distal ucuna *extremitas distalis denir*. Kemiklerin üzerinde *sulcus*, *tuberculum*, *tuberositas*, *capitulum*, *crista*, *foveola, spina* ve *foramen* gibi oluşumlar bulunabilir.

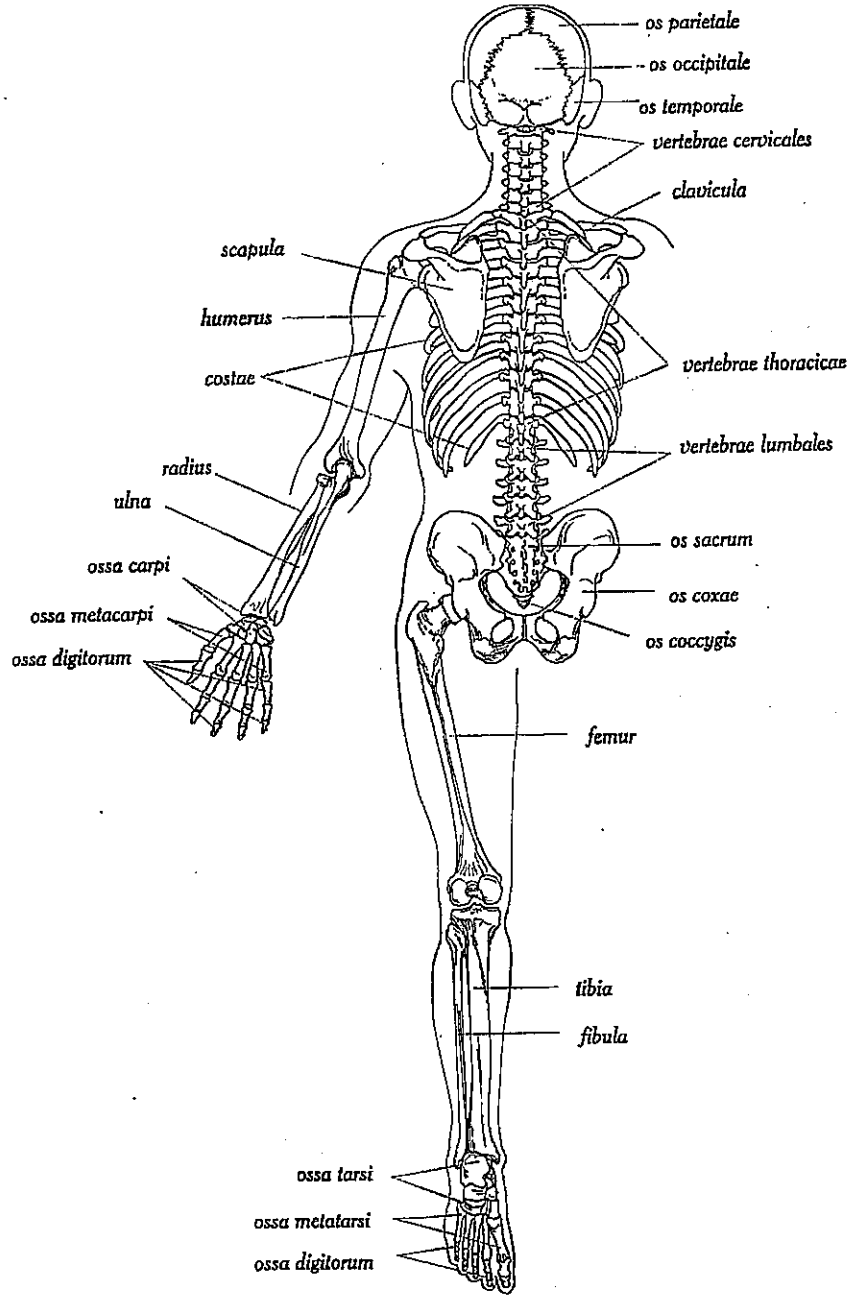
KEMİK TİPLERİ

Uzun kemikler (ossa longa). Uzunluğu, genişlik ve kalınlığından daha fazla olan kemiklerdir. Uzun kemiklerin orta kısmına *diaphysis*, uç kısımlarına ise *epiphysis* denir. Epiphysis ile diaphysis arasında yer alan bölgeye *metaphysis* denir. Kemiğin boyuna büyümesi metaphysis'de olur. Kemiklerin üzerlerindeki eklem yüzleri eklem kıkırdağı ile kaplıdır. Humerus ve femur uzun kemiklere örnektir.

Kısa kemikler (ossa brevia). Uzunluğu, genişliği ve kalınlığı yaklaşık birbirine eşit olan kemiklerdir. Ossa carpi, ossa tarsi gibi el ve ayak bileği kemikleri kısa kemiklere örnektir.



Şekil 3. İnsan iskeletinin önden görünüşü



Şekil 4. İnsan iskeletinin arkadan görünüşü

Yassı kemikler (ossa plana). Os parietale, os occipitale, costae ve sternum gibi kemikler yassı kemiklerdir.

Sesamoid kemikler (ossa sesamoidea). Tendon içerisinde yer alan genellikle küçük kemiklerdir. Bunların en büyüğü olan patella, lig. patellae içerisinde bulunur ve bu tendonu eklemden uzaklaştırarak daha geniş bir açı ile ilgili kemiğe tutunmasına olanak sağlar. Küçük sesamoid kemiklerin fonksiyonları tartışmalıdır.

Havalı kemikler (ossa pneumatica). İçerisinde *sinus* denilen hava boşlukları bulunan kemiklerdir. Maxilla bu tür kemiklere örnektir.

Düzensiz kemikler (ossa informia, ossa irregularia). Hiç bir gruba uymayan değişik şekilli kemiklerdir. Sacrum, coxa ve mandibula gibi kemikler bu gruba girer.

KEMİK FONKSİYONLARI

Koruma. Kemikler sağlam yapıları ile vücut boşluklarında bulunan organları korurlar. Cranium beyni; costa'lar, sternum ve vertebra'lar akciğerler ve kalbi; pelvis kemikleri ise pelvis içerisindeki organları korurlar.

Destek. Kemikler vücuda yapısal destek oldukları gibi, kaslar için yapışma yerleri (origo, insertio) teşkil eder ve hareketlerin yapılması için mekanik bir temel oluştururlar.

Hematopoiesis. Bazı kemiklerde bulunan medulla ossium rubra'da hematopoiesis (kan hücrelerinin üretimi) olur.

Mineral deposu. Kalsiyum ve fosfor mineralleri için depo görevi yaparlar. Normal kemik gelişimi ve korunması için kalsiyum ve fosfordan zengin besin maddeleri ile A, C ve D vitaminlerinin alınması, ayrıca kemik üzerinde etkili hormonların da normal olarak salgılanması gerekir.

Klinik bilgi

Raşitizm (rickets), genellikle çocuklarda D vitamini eksikliğine bağlı olarak gelişen bir hastalıktır. Bu vitamin, kalsiyumun kemik tarafından normal absorbsiyonunu ve depolanmasını sağlar. D vitamini eksikliğinde kemikteki kalsiyum tuzlarının miktarı azalacağı için kemiğin elastikiyeti artar. Bunun sonucunda üzerine yük binen kemiklerde, özellikle de alt ekstremite kemiklerinde, deformasyon görülür. Bu hastalığın erişkinlerde görülen formuna ise *osteomalasia* denir.

Osteoporoz (osteoporosis), kemik dansitesinin azalması durumudur. Kemiğin boyutlarında ve şeklinde bir değişiklik olmamasına rağmen, kütlesi ve dayanıklılığı azalmıştır.

Osteoporozda, kemik kolaylıkla kırılabilir. Normalde kemik yapımı ve yıkımı arasında bir denge varken, osteoporozda bu denge kemik yıkımı lehine bozulmuştur. Yetersiz egzersiz, kalsiyum metabolizmasında bozukluk ve hormonal etkenler ana etyolojik nedenlerdir. Özellikle menapozdaki kadınlarda görülme insidansı östrojen yetersizliğine bağlı olarak yüksektir.

EKLEMLER HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Anatominin eklemleri inceleyen dalına *arthrologia (artroloji)* denir. İki veya daha fazla sayıda kemiğin eklem yüzlerinin bir araya gelmesi ile eklemler oluşur. Bir eklemde hareketin olması şart değildir. Eklemler çeşitli şekilde sınıflandırılır.

Articulatio simplex. İki kemiğin bir araya gelmesi ile meydana gelen eklemlerdir. Art. humeri bu tip ekleme örnektir.

Articulatio composita (art. complexa). İkiden fazla kemiğin bir araya gelmesiyle oluşan eklem tipidir. Art. radiocarpea bu tip ekleme örnektir.

En yaygın olarak kullanılan sınıflama şekli eklemlerin hareket yeteneklerine göre yapılan sınıflandırmadır. Bu sınıflamaya göre eklemler üç ana grupta toplanır:

Articulationes fibrosae (synarthroses, oynamaz eklemler)

Articulationes cartilagineae (amphiarthroses, yarı oynar eklemler)

Articulationes synoviales (diarthroses, oynar eklemler)

ARTICULATIONES FIBROSAE

Bu eklem tipi hareketsizdir. Eklem yüzleri arasında boşluk yoktur ve burada fibröz bağ dokusu bulunur. Kemikler geliştikçe eklem yüzleri giderek birbirine yaklaşır. Gelişim tamamlandığında aradaki fibröz doku kaybolur. Eklem bazen tamamı ile kemikleşir. Oynamaz eklemler de kendi aralarında sınıflandırılır:

Syndesmosis. Birbiriyle temas eden eklem yüzleri fibröz doku vasıtasıyla sıkıca birbirine tutunur. Bu eklem tipine örnek art. tibiofibularis distalis'tir.

Sutura. Bu tip eklemler kafa kemikleri arasında görülür. Kemik kenarlarının arasında sutural ligament denen bağ dokusu vardır. Gelişim tamamlandığında

sutural ligament kemikleşir ve eklem oynamaz hale gelir. Sutura'da eklem yapan kemikler farklılık gösterir. Bu farklılıklar dikkate alınarak sutura tipi eklemler kendi aralarında sınıflandırılır.

Sutura plana. Ekleme iştirak eden kemiklerin kenarları düzdür. Sutur çizgi şeklindedir. Örnek: Sutura palatomaxillaris.

Sutura squamosa. Ekleme iştirak eden kemiklerin kenarları yontulmuş gibi incedir ve eklem yüzleri birbirinin üzerine oturur. Örnek: Sutura parietomastoidea (squamomastoidea).

Sutura serrata. Ekleme katılan kemiklerin kenarları testere dişi şeklindedir, iç içe geçerler. Örnek: Sutura sagittalis.

Sutura denticulata. Sutura serrata'ya benzer ancak çıkıntılar sutura serrata'daki gibi sivri değildir. Bu çıkıntılar serbest uçlara doğru genişler ve iç içe geçmez. Sutura serrata'ya göre daha sıkıdır. Örnek: Sutura lambdoidea.

Gomphosis (art. dentoalveolaris). Bir tahta parçasına çakılmış çivi biçimindedir. Bu tip oynamaz eklemler sadece alt ve üst çenede bulunur. Burada diş kökleri maxilla ve mandibula'da alveollerin içine girer.

Schindylesis. Bu tip oynamaz eklemde bir kemiğe ait ince bir çıkıntı, diğer kemikte bulunan oluğun içine yerleşmiştir. Örnek: Os sphenoidale'nin rostrum'u ile vomer'in ala vomeris'i arasındaki eklem.

ARTICULATIONES CARTILAGINEAE

Bu tip eklemlerde eklem yüzleri arasında boşluk yoktur. Eklem yüzleri arasında kıkırdak dokusu bulunur. Yarı oynar eklemlerin tipine göre aradaki bu kıkırdak zaman içerisinde kemikleşebilir.

Synchondrosis. Eklem yüzleri arasında kıkırdak doku mevcuttur. Zamanla bu doku kemikleşir ve eklem oynamaz ekleme dönüşür. Bu nedenle eklem yüzleri arasında kıkırdak doku ihtiva etmesine rağmen synchondrosis'i bazı yazarlar oynamaz eklem olarak sınıflandırırlar. Örnek: synchondrosis sphenooccipitalis.

Symphysis. Eklem yüzleri arasında fibrokartilaginöz bir discus vardır. Bazı symphisis tipi eklemlerin dışında bu fibrokartilaginöz discus zamanla kemikleşmez ve bu tip eklem etrafında daima az da olsa hareket yapılabilir. Örnek: Symphysis intervertebralis, symphysis pubis.

ARTICULATIONES SYNOVIALES

Bu eklem tipi hareketlidir. Ekleme iştirak eden kemikler ayrıdır. Eklem yüzleri birbiri ile temas eder, ancak yapısal devamlılık göstermezler.

Oynar eklemlerin temel özellikleri

Facies articularis. Ekleme iştirak eden kemiklerin eklemi oluşturan yüzleridir. Eklem yüzleri, 2-5 mm kalınlığında hyalin kıkırdak ile kaplıdır. Bu kıkırdağa eklem kıkırdağı *(cartilago articularis)* denir. Eklem yüzleri arasında bir *discus articularis* mevcut ise eklem yüzleri fibröz kıkırdak ile örtülüdür (örn. art. sternoclavicularis). Eklem kıkırdağında kan damarı ve sinir bulunmaz. Hyalin kıkırdağın yapısı şekil ve durum değiştirmeye müsaittir, aşınmaya dayanıklıdır. Eklem üzerine yapılan basınç arttığı zaman kıkırdak incelir ve genişler, dolayısı ile eklem yüzleri büyür. Basınç ortadan kalktığı zaman kıkırdak dokusu elastikiyeti sebebi ile eski durumuna döner. Eklem kıkırdaklarında görülen şekil ve yapı bozuklukları hareket üzerine olumsuz etki yapar.

Capsula articularis. Eklem yüzleri ve eklem boşluğunu çevreler ve eklem yüzlerini bir arada tutar. Capsula articularis ekleme katılan kemikleri birbirine bağlaması nedeni ile ligament olarak da kabul edilebilir. Eklem kapsülü, yapı ve fonksiyon bakımından birbirinden farklı iki tabakadan meydana gelmiştir:

Membrana fibrosa. Fibröz bağ dokusundan yapılmıştır. Eklemi dış etkilerden korur. Membrana fibrosa yapışma yerlerinde kemiği örten periosteum ile devam eder. Bazı kas lifleri membrana fibrosa'nın liflerine karışarak son bulur. Bu şekilde eklem kapsülü kuvvetlendirilmiş olur. Bu durum art. genus'ta görülür.

Membrana synovialis. Membrana fibrosa'nın iç yüzünü örter ve membrana fibrosa'ya gevşek bağ dokusu ile tutunur; ancak eklem kıkırdağı, meniscus ve discus'ları örtmez. Membrana synovialis, *synovia* denilen bir sıvı salgılar. Bu sıvı eklem yüzleri arasındaki sürtünmeyi en aza indirir. Bazı eklemlerde membrana synovialis eklem boşluğuna plica synovialis denilen uzantılar gönderir. Bu uzantılar eklem yüzlerinin birbiri ile olan uyumunu sağlar. Bu tabaka rejenerasyon özelliğinin yanı sıra eklem boşluğunda oluşabilecek fazla sıvıyı rezorbe eder. Bazı eklemlerde membrana synovialis, membrana fibrosa'nın zayıf yerlerinden dışarıya çıkarak, eklem boşluğu ile bağlantısı bulunan kesecikler oluşturur (ör. art humeri). Bu kesecikler synovia için bir depo vazifesi gördüğü gibi, bazı durumlarda eklem kapsülüne genişleme imkanı verir.

Synovia. Membrana synovialis ve uzantıları tarafından salgılanan bir sıvıdır. Rengi ve miktarı eklemler arasında farklılık gösterir ve genelde yumurta akına

benzer. Synovia içerisinde birkaç hücre, yağ granülleri ve plica synovialis'ten kopmuş bazı küçük partiküller bulunur.

Cavum articulare. Eklem yüzleri arasında potansiyel bir boşluktur. Bu boşluk eklem yüzlerini örten hyalin kıkırdak ve membrana synovialis ile sınırlanmıştır. Bu boşlukta negatif basınç bulunur.

Ligamentler. Eklemi meydana getiren kemikleri birbirine bağlayan oluşumlara ligament denir. Eklem kapsülü de bir ligamenttir. Oynar eklemlerin *dış bağları* ve *iç bağları* vardır. Dış bağlar (ekstrinsik ligamentler), capsula articularis'in dışında ve eklem kapsülü ile ilişkisi olmaksızın, bir kemikten diğerine uzanan kollagen bantlardır. Bu tip ligamentlere *ligamenta extracapsularia* denir. İç bağlar ise (intrinsik ligamentler) eklem boşluğu içerisinde olup (ör. art genus), eklem yüzleri arasında uzanır. Bunlara *ligamenta intracapsularia* denir. İç bağlar iki şekilde olabilir. Eğer iç bağ eklem boşluğunun içerisinde ve eklem yüzleri arasında uzanıyor ise bu bağın eklem kapsülü ile bir bağlantısı yoktur (ör. diz ekleminde lig. cruciatum anterius). Bazı iç bağlar ise direkt olarak eklem kapsülünün kalınlaşması ile oluşur (ör. lig. glenohumeralia).

Bazı synovial eklemlerde eklem yüzlerinin birbirine uyumunu sağlayan *discus articularis*, *meniscus articularis*, *labrum articulare* adı verilen yardımcı oluşumlar bulunur.

Discus articularis. Eklem boşluğunu kısmen veya tamamen ikiye bölen fibrokartilaginöz yapılardır. Bunlar eklem kapsülüne tutunurlar. Discus articularis, orta kısmı ince, dış kısmı kalın disk şeklinde bir oluşumdur. Discus articularis bulunan eklemlerde eklem yüzleri doğrudan birbirleri ile temas etmezler (ör. art. sternoclavicularis).

Meniscus articularis. Fibrokartilaginöz yapıda olan yarımay şeklinde oluşumlardır. Bu oluşumlar bir yandan eklem yüzlerini büyütürken elastikiyetleri sayesinde şekil ve durumlarını basınç etkisiyle değiştirerek eklem yüzlerinin birbiriyle olan uyumunu sağlarlar (ör. art. genus).

Labrum articulare. Eklem yüzlerinin kenarlarına tutunarak eklem yüzeyini derinleştiren fibröz bağ dokusundan yapılmış halka şeklinde oluşumlardır (ör. art humeri).

Synovial eklemler, eksen sayılarına ve eklem yüzlerinin şekline göre sınıflandırılır.

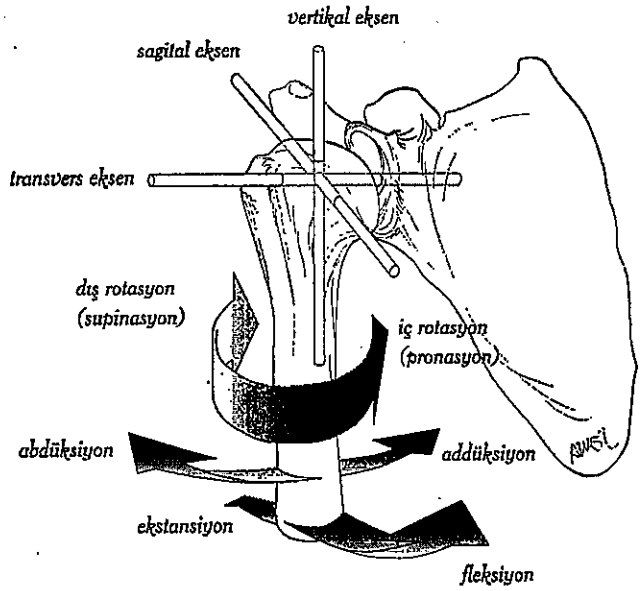
Synovial eklemlerin eksen sayısına göre sınıflandırılması:

Tek eksenli eklemler. Eksen, transvers veya vertikal olur. Transvers eksen ginglymus tipi eklemlerde, vertikal eksen ise art. trochoidea tipi eklemlerde

görülür. Transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon, vertikal eksen etrafında ise iç rotasyon (pronasyon) ve dış rotasyon (supinasyon) hareketleri yapılır.

İki eksenli eklemler. Eksenlerden biri transvers diğeri sagital'dir. Sagital eksen etrafında abduksiyon ve adduksiyon hareketleri, transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yapılır. Bu eklemlerde ayrıca fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon ve adduksiyon hareketlerinin kombinasyonu ile oluşan *sirkumdiksiyon (circumductio)* hareketi de yapılır (ör. art. ellipsoidea, art. sellaris).

Çok eksenli eklemler. En geniş hareket özelliğine sahip olan eklemlerdir. Transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon, sagital eksen etrafında adduksiyon ve abduksiyon, vertikal eksen etrafında pronasyon ve supinasyon hareketleri yapılır. Bu tip eklemler etrafında sirkumdiksiyon hareketi de yapılır (ör. art. spheroidea) (Şekil 5).



Şekil 5. Art. spheroidea tipi eklemin eksenleri ve bu eksenler etrafında yapılan hareketler.

Synovial eklemlerin eklem yüzlerinin şekline göre sınıflandırılması:

Ginglymus (art. trochlearis, menteşe tipi eklem). Eklem yüzlerinden birisi konveks makara şeklinde, diğeri ise bu konveks eklem yüzünü içine alacak şekilde konkavdır. Tek eksenli bir eklemdir. Transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yapılır. Hareket şeklinden dolayı menteşe tipi eklem de denir (ör. art. interphalangea, art. humeroulnaris).

Articulatio trochoidea. Konkav eklem yüzü osteofibröz bir halka şeklinde, konveks eklem yüzü ise silindir şeklindedir. Tek eksenli bir eklemdir. Vertikal eksen etrafında pronasyon ve supinasyon hareketleri yapılır (ör. art. radioulnaris proximalis).

Articulatio bicondylaris. Bu tip eklemlerde konveks olan eklem yüzü iki kondil şeklinde, diğer eklem yüzü ise bunu karşılayacak biçimde konkavdır. Tek eksenli bir eklemdir. Transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yapılır. Ayrıca vertikal eksen etrafında sınırlı miktarda pronasyon ve supinasyon hareketleri de yapılır. Eklem yüzleri tek bir eklem kapsülü içerisinde olabildikleri gibi (ör. art. genus), ayrı ayrı eklem kapsülleri içerisinde de olabilirler (ör. art. temporomandibularis). Hareketler büyük oranda esas ekseni olan transvers eksen etrafında yapılır.

Articulatio ellipsoidea (art. condylaris). Bu tip eklemde oval biçimde konveks bir eklem yüzü, elipsoid şekildeki konkav bir eklem yüzüne oturur. İki eksenli bir eklemdir. Sagital eksen etrafında adduksiyon ve abdüksiyon, transvers eksen etrafında ise fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yapılır. Bu tip eklemler etrafında sirkumdiksiyon hareketi de yapılır (ör. art. radiocarpalis).

Articulatio sellaris. Eklem yüzleri karşılıklı konkav ve konvekstir. Konkav eklem yüzünün derinliği fazla değildir. Eklem yüzleri eyere benzer. İki eksenli bir eklemdir. Transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon, sagital eksen etrafında adduksiyon ve abduksiyon hareketleri yapılır. Aynı zamanda sirkumdiksiyon hareketi de yapılır (ör. art. carpometacarpea pollicis).

Articulatio spheroidea (art. cotylica). Eklem yüzlerinden birisi küre şeklinde konveks, diğeri onu içerisine alacak şekilde konkavdır. Üç ekseni olan ve hareket kabiliyeti en geniş olan eklemdir. Transvers, sagital ve vertikal eksenleri vardır. Bu eksenler etrafında fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon, pronasyon, supinasyon ve sirkumdiksiyon hareketleri yapılır (ör. art. humeri).

Articulatio plana. Bu tip eklemde eklem yüzleri oldukça düzdür. Birbiri üzerinde kayma hareketi yaparlar (ör. vertebra'ların processus articularis'leri arasındaki eklemler). Bu tür eklemlerde belirli bir eksenden bahsetmek mümkün değildir.

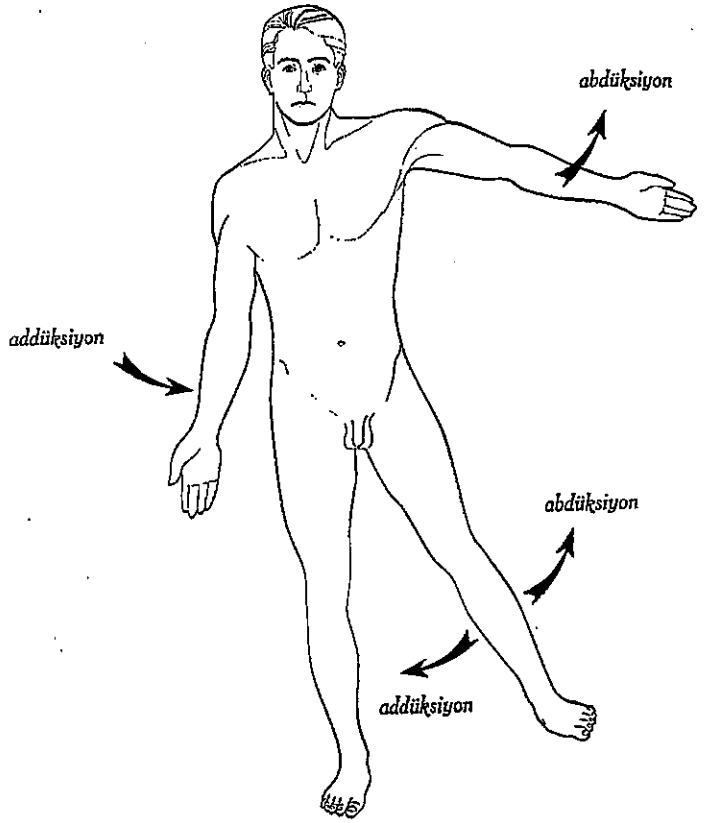
Bu sınıflamaya ek olarak, bu grupların hiç birine dahil olmayan eklemler vardır. Bunlara *irregüler eklemler* denir (ör. art. talocalcaneonavicularis).

Eklem hareketleri

Fleksiyon ve ekstansiyon. Transvers eksen etrafında yapılan hareketlerdir. Genellikle fleksiyonda iki kemik arasındaki açı küçülür, ekstansiyonda ise büyür.

Adduksiyon ve abduksiyon. Sagital eksen etrafında yapılan hareketlerdir. Abduksiyon, sagital eksen etrafında gövdeden veya midsagital düzlemden uzaklaşma; adduksiyon ise gövdeye veya midsagital düzleme yaklaşma hareketidir (Şekil 6).

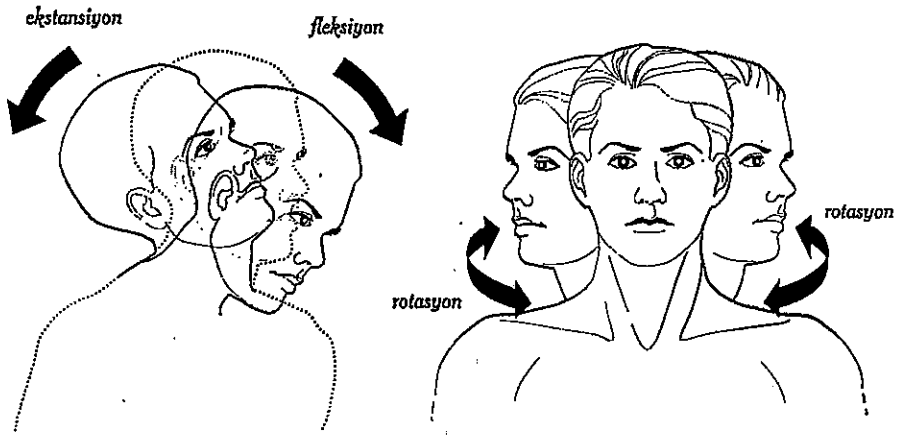
Sirkumdiksiyon. Fleksiyon, ekstansiyon, adduksiyon ve abduksiyon hareketlerinin kombinasyonu ile meydana gelen bir harekettir (Şekil 7). Bu hareket bir rotasyon hareketi değildir.



Şekil 6. Üst ve alt ekstremitenin abduksiyon ve adduksiyon hareketleri.

Rotasyon. Vertikal eksen etrafında yapılan dönme hareketidir. Vertikal eksen etrafında dışa dönmeye supinasyon, içe dönmeye pronasyon denir.

Eklemlerin inervasyonu. Eklemler inervasyon açısından zengindir. Sinir ağları hem membrana fibrosa, hem de membrana synovialis'te görülür. Hilton kanununa göre bir eklemi inerve eden sinirler aynı zamanda eklem hareketinde



Şekil 7. Başın hareketleri.

etkili olan kasları ve o bölgeyi örten deriyi inerve eden sinirlerin dallarıdır. Eklemlerden şuurlu proprioception duyusu gelir. Membrana fibrosa ağrı duyusu taşıyan sinir liflerinden zengindir.

Eklemlerin damarları. Eklemleri çok sayıda artiküler arterler besler. Bunlar eklem civarındaki arterlerin dallarıdır. Venler arterlere eşlik ederler. Membrana synovialis damar açısından daha zengindir.

Eklem yüzlerinin birbirlerinden uzaklaşmasını engelleyen faktörler. Eklem yüzlerinin birbirlerinden uzaklaşarak normal pozisyonlarının bozulmasına eklem çıkığı (luksasyon) denir. Eklemin normal pozisyonunun korunmasında eklem yüzlerinin birbirlerine sıkıca temas etmelerinin rolü önemlidir. Bunu sağlayan, yani luksasyonu önleyen bazı faktörler vardır. Bunlar:

1. Eklem boşluğundaki negatif basınç: Bu basınç daima dış atmosfer basıncından düşüktür.

2. Eklem kapsülü ve eklem bağları
3. Eklemi saran kas ve tendonlar
4. Eklem yüzlerinin şekli
5. Dış atmosfer basıncı

KASLAR HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Anatominin kasları inceleyen dalına *myologia (miyoloji)* denir. Latincede kasa musculus (mus = fare) adı verilir. Bu isim, çok eskiden bilim adamlarının kası fareye benzetmelerinden dolayı verilmiştir. Kaslar vücut ağırlığının yüzde 40 ile 43'ünü oluşturur. Kas dokusu *iskelet kası*, *kalp kası* ve *düz kas* olmak üzere üçe ayrılır. İskelet ve kalp kası histolojik yapı bakımından çizgili, düz kas ise çizgisizdir. İskelet kasları somatik sinir sistemi tarafından, kalp kası ve düz kaslar ise otonom sinir sistemi tarafından inerve edilir.

İskelet kası. İskelet kasları hareket sistemi ile ilgilidir. İskelet kası, lif şekilli, uzunluğu 1 mm'den 41 mm'ye kadar değişebilen, çok nucleus'lu ve *sarcolemma* isimli hücre zarı bulunan hücreler tarafından oluşturulur. Kas hücresine kas lifi adı da verilir. Her bir kas lifi *endomysium* ismi verilen gevşek bağ dokusu ile, birden fazla kas lifinden oluşan kas lifi demeti *perimysium* denilen bağ dokusu ile, bir kasın tümü ise *epimysium* adı verilen bağ dokusu ile sarılıdır. Kasla ilgili gevşek bağ dokusu, kas liflerinin veya kasın tümünün hareketlerini sınırlamaz.

İskelet kasları istekle çalışan kaslardır, ancak bu tanım her zaman için geçerli değildir. Örneğin diaphragma çizgili bir iskelet kasıdır ve inspirium'un yapılmasını sağlar. Ancak, istekle inspirium'u bir süre durdurmak mümkün ise de diaphragma'nın normaldeki çalışması istekle yapılan bir hareket değildir. Görülüyor ki iskelet kaslarının istekle çalışır tanımı her zaman için geçerli değildir. İnsan iskelet kası, kuşlarda da olduğu gibi histolojik olarak beyaz ve kırmızı olmak üzere ikiye ayrılırsa da bu gözle fark edilebilen bir durum değildir. İnsanlarda beyaz ve kırmızı kas lifleri, değişik kaslarda değişik oranlarda bulunur. Beyaz kas liflerinin çabuk yapılan işlerde daha çok rol aldığı, kırmızı kas liflerinin ise daha devamlı yapılan hareketlerde fonksiyon gördüğü kabul edilmektedir.

Fascia profunda ve fascia superficialis. *Fascia profunda*, sıkı bağ dokusundan oluşan ve derinindeki oluşumları örten bir yapı olup, kaslar arasına uzanan ve gruplar halinde onları saran septum'lar verir. Bu septum'lar kasın epimysium tabakasını oluşturur. Fascia profunda ile derinin dermis tabakası arasında gevşek bağ dokusundan oluşan *fascia superficialis* bulunur. Fascia

superficialis içerisinde bölgelere ve cinsiyete göre değişen miktarlarda yağ dokusu vardır. Fascia superficialis'te deri sinirleri, yüzeyel damarlar ve lenfatikler bulunur.

Kasın bölümleri. Kaslar *karın (venter)* ve *tendon (tendo)* kısımlarından oluşur. Bazı durumlarda kasın proksimal kısmına *baş (caput)* adı verilir. Kasların başlangıç ve sonlanış kısımları genellikle bağ dokusundan oluşan tendonlardan ibarettir. Tendonlar genel kural olarak kemiklere yapışır. Tendonların kemiklere yapıştığı yerler genellikle kemiklerde bir kabarıntının oluşmasına sebep olur. Ancak, bazı kasların tendonları kemiğe yapışmayıp deriye veya fascia'ya yapışabilir. Kasın uç kısmı yuvarlak şekilli ise tendon, yassı ve membran şekilli ise *aponeurosis* adını alır (çok eskiden bilim adamları bu yassı oluşumun sinir dokusundan yapıldığını sanarak bu yanlış ismi kullanıma sokmuşlardır). Bazı kaslarda ise, m. sphincter'lerde olduğu gibi, kasın kemikler ile hiç ilgisi yoktur. Kasların, kas liflerinden oluşan kısımları bol damarlı ve infeksiyonlara karşı daha dayanıklı olup, basınç ve sürtünmeye karşı ise dirençleri azdır. Tendonlar ise damarsız, elastikiyet kabiliyetleri olmayan, basınca dayanıklı fakat kolayca infekte olabilen yapılardır. Tendonlar çok güçlü yapılardır. Kesit alanı 6 cm^2 olan bir tendon 4 ile 8 ton ağırlığındaki bir yükü taşıyabilir.

Bir kasın tendonları arasında kalan ve kas liflerinden oluşan kısmına kasın karnı (venter) adı verilir. Bir kasın ikiden fazla başı veya tendonu olabileceği gibi birden fazla karnı da olabilir.

Origo ve insertio. Bir kasın proksimalde kalan yapışma yerine *origo*, distalde kalan yapışma yerine ise *insertio* adı verilir. Origo ve insertio yerleri histolojik açıdan tamamen aynıdır. Origo ve insertio kasın yaptığı harekete göre yer değiştirebilir. Buna göre bir kasın hareket esnasında sabit kalan kemikteki yapışma yerine origo, hareket eden kemikteki yapışma yerine ise insertio adı verilir. Örneğin m. levator scapulae'nın, scapula'yı yukarıya ve orta çizgiye çektiği durumda, kasın origo'su ilk dört vertebrae cervicales'in processus transversus'larının tuberculum posterius'larıdır. Bu durumda kasın insertio'su ise angulus superior scapulae'dır. Aynı kasın, omuzun fikse olmuş durumunda, boynu yana doğru çekmesi halinde kasın origo'su angulus superior scapulae, insertio'su ise ilk dört vertebrae cervicales'in processus transversus'larının tuberculum posterius'larıdır.

Bursa. Tendonların kemik, kıkırdak, ligament veya başka tendonlara sürtünmesine engel olan, daire veya küre şekilli, içi sıvı dolu yastıkçıklara *bursa* ismi verilir. Bursa'lar subtendinöz, artiküler ve subkutanöz olmak üzere üç gruba ayrılabilir. Subtendinöz bursalar genellikle tendonlarla yukarıda adı geçen oluşumlar arasında bulunur. Artiküler bursalar, eklem boşluğu (cavitas articularis)

ile yakın ilişkidedirler (ör. bursa subacromialis). Subkutanöz bursalar ise capsula articularis ile deri arasında (ör. bursa subcutanea prepatellaris) veya büyük baskı altında bulunan kemik veya ligamentler ile deri arasında bulunur (ör. tuber ischiadicum'un yüzeyelinde bulunan bursa).

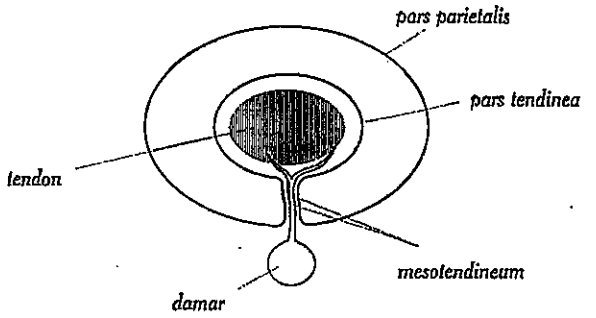
Klinik bilgi

Bir bursa'nın akut veya kronik infeksiyonuna *bursit* (bursitis) adı verilir. Bursit travma, uzun süreli aşırı egzersiz ve çeşitli infeksiyonlar sonucunda ortaya çıkabilir. En sık olarak omuz bölgesindeki bursa subacromialis ve bursa subdeltoidea'da görülür. Bu bursaların infeksiyonunda omuzda hissedilen lokalize ağrı, özellikle kolun 50° ve 130° arasındaki abduksiyonunda artar.

Vagina tendinis. Birden fazla yüzü sürtünmeye maruz kalan bir tendonun çevresi vagina tendinis ismi verilen oluşum tarafından sarılır. Bu oluşum bir tarafında kemik, diğer tarafında bir retinaculum bulunan tendonlarda veya benzeri durumlarda görülür ve tendon etrafındaki sürtünmenin azalmasını sağlar. Vagina tendinis, *stratum fibrosum* ve *stratum synoviale* isimli iki ana tabakadan oluşur. Stratum synoviale (vagina synovialis tendinis) de ayrıca, *pars parietalis* ve *pars tendinea* denilen iki tabakadan oluşur. Vagina synovialis tendinis gerçekte tendon etrafında ikiye katlanmış bir bursa'dan ibarettir ve tendonu üst, alt ve bir kenarından sarar. Böylece tendonun bir kenarı serbest gibidir. Tendonun en az baskıya maruz kaldığı tarafta, pars parietalis ve pars tendinea birbirleri ile bir plica şeklinde birleşirler. Bu plica'ya *mesotendineum* adı verilir (Şekil 8). Mesotendineum vasıtası ile tendona damar ve sinirler gider. Tendonun hareket mesafesi çok uzun ise mesotendineum kaybolur veya bunun yerini *vincula* denilen ince oluşumlar alır. Bu şekilde kendi üzerinde ikiye katlanmış bursa'nın duvarları, tendonun etrafında parietal ve visceral olmak üzere iki tüp şekilli tabaka oluştururlar. Bu iki tabaka arasında, bursa'nın içerisinde (cavitas synovialis) synovial sıvı bulunur.

Klinik bilgi

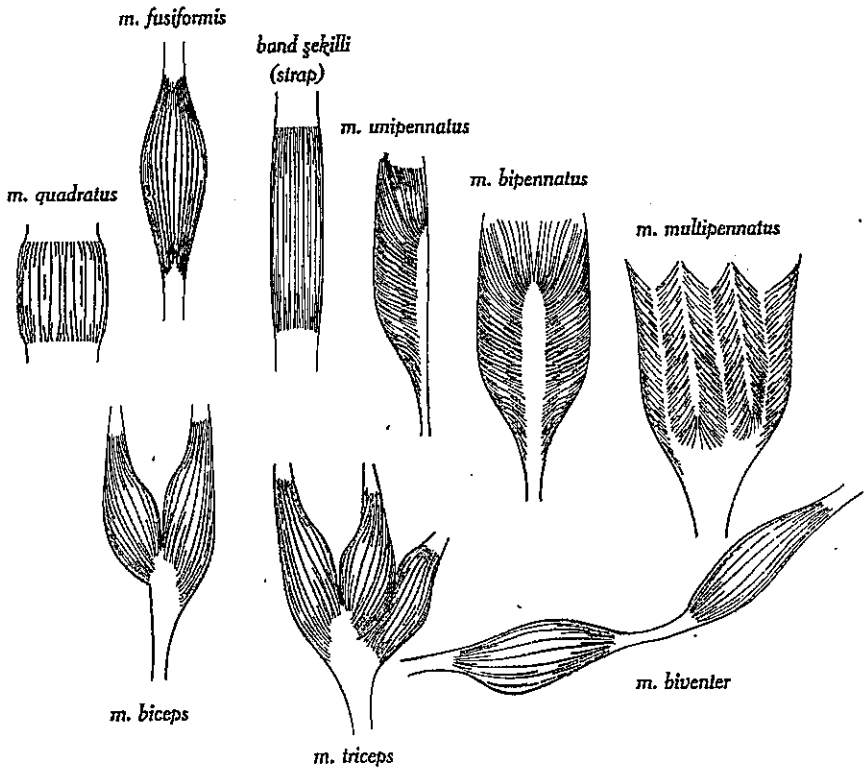
Tendinit (tendinitis) ve *tenosinovit* (tenosynovitis) tendon ve/veya tendonu saran vagina tendinis'in infeksiyonudur. Sıklıkla travma ve uzun süreli aşırı egzersiz sonucunda ortaya çıkar. M. abductor pollicis longus ve m. extensor pollicis brevis'in tendonlarını ortak olarak saran vagina tendinis'in infeksiyonuna "De Quervain hastalığı" denir. Bu hastalık, tendonlar üzerinde lokalize hassasiyet, şişlik ve hareket sırasında ağrı gibi belirtiler verir.



Şekil 8. Vagina synovialis tendinis'in kesiti.

Kasların şekilleri. Kaslar, liflerinin sıralanışına göre değişik şekiller alırlar. Liflerin kasın uzun eksenine paralel olduğu durumlarda kaslar bant (ör. m. sartorius), yassı (*m. planus* - ör. m. obliquus externus abdominus), iğ şekilli (*m. fusiformis* - ör. m. biceps brachi) veya dörtgen şekilli (*m. quadratus* - ör. m. thyrohyoideus) olabilirler (Şekil 9).

Liflerinin kasın uzun eksenine oblik olduğu durumlarda, kaslar kuş tüyüne benzeyen şekiller alırlar. Bir kasın ortadaki tendonuna kas liflerinin iki yandan oblik şekilde gelmesi ile oluşan kas şekline *m. bipennatus* denir (bu görünüş kuş tüyüne benzer). Bir kasın tendon'una kas liflerinin yalnız bir taraftan oblik şekilde gelmesi ile ortaya çıkan kas şekline ise *m. unipennatus* adı verilir (doğada bu şekilde kuş tüyü olmadığı için mantıken bu şekildeki kasa m. unipennatus tipi kas yerine m. semipennatus denmesi gerekirdi). Birçok m. bipennatus tipi kasın birleşerek oluşturduğu kasa ise *m. multipennatus* adı verilir (ör. m. deltoideus). Kas liflerinin ortadaki bir tendon'a her istikametten oblik bir şekilde gelmeleri ile oluşan kas şekline ise *m. circumpennatus* adı verilir (ör. m. tibialis anterior). Geniş bir bölge veya tabandan başlayarak fibröz bir apex'e giden kas liflerinin oluşturduğu kas şekline ise üçgen tipli kas (*m. triangularis*) adı verilir. Kaslar ayrıca *m. dilator* (*m. dilatator*), *m. sphincter*, *m. orbicularis* (ör. göz kapakları ile ilgili olan kas gibi daire şekilli) veya birbirlerini çaprazlayan iki kas gibi *m. cruciatus* şekillerinde de olabilirler. Deri içerisinde bulunan bazı kaslara ise *m. cutaneus* adı verilir. Bant şekilli bir kasın içerisindeki tendon özelliğindeki yapılara intersectio tendinea denir. Bu kas tipine ise *m. intersectus* adı verilir (ör. m. rectus abdominis).



Şekil 9. Bazı kas tipleri.

Kasların isimlendirilmesi. Kasların isimleri şekillerine (ör. m. rhomboideus major), biçimlerine (ör. m. palmaris longus, m. serratus anterior), caput veya venter'lerinin sayısına (ör. m. biceps brachii, m. triceps brachii, m. digastricus), yapılarına (ör. m. semitendinosus), bulundukları yere (ör. m. tibialis posterior), yapışma yerlerine (ör. m. coracobrachialis), yaptırdıkları harekete (ör. m. flexor carpi ulnaris), yönlerine (ör. m. verticalis linguae) veya büyüklük, küçüklük gibi karşıtlıklarına (ör. m. teres major ve m. teres minor) göre verilmiştir.

Kasların kasılması. Kas kasılınca genellikle kasın boyu kısalır ve kasın insertio'su origo'suna doğru hareket eder. Bir kasın boyu, kasılma esnasında kasın şekline göre üçte biri veya yarısı kadar kısalır. Kasın kasılması ile boyu kısalır ise bu tip kasılmaya *izotonik kasılma* adı verilir. Bu tip kasılma kasın

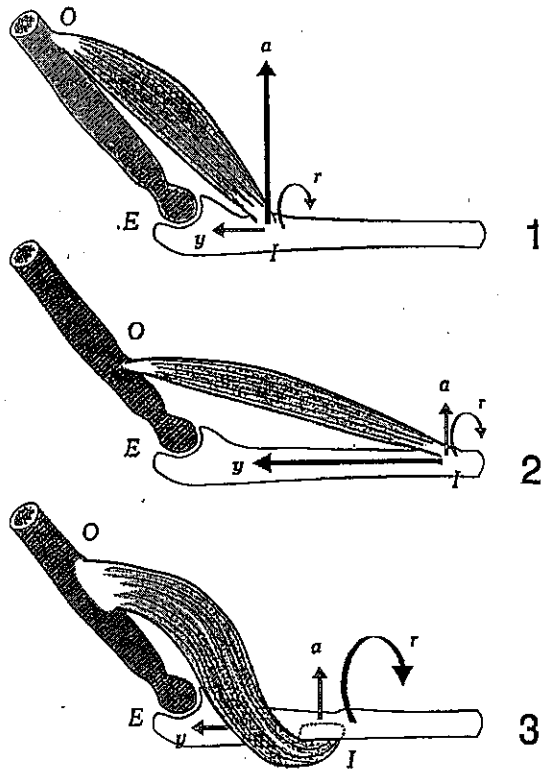
hareket meydana getirmesine neden olur. Kasın kasılması bazı hallerde origo ve insertio'yu birbirine yaklaştırmaz; ancak ikisi arasında bir gerginliğe sebep olur. Bu tip kasılmaya ise *izometrik kasılma* adı verilir.

Lifleri birbirine paralel olan kaslar daha fazla kısalabilir ve böylece daha uzun mesafeli hareketler yapılmasına imkan sağlar. Kas lifleri, kasın uzun eksenine oblik olan kaslar ise daha kısa mesafeli fakat daha güçlü kasılmaya sebep olurlar. Bir kasın origo'su insertio'suna göre ekleme uzak ise bu tip bir kas açı hareketine sebep olur (swing veya spurt tipi kas). Bir kasın insertio'su ekleme daha uzak ve origo'su ekleme daha yakın ise bu tip kas eklem yüzlerini birbirine doğru iterek eklem yüzlerini apozisyon (yaklaştırma) durumuna sokar (shunt tipi kas). Bir kasın origo ve insertio'sunun ekleme uzaklığı, ilgili eklemin şekli, hangi hareketlere izin verdiği ve ayrıca o kas ile ilgili sinerjist, antagonist ve fiksatörlerin durumu, bu kasın kasılma ile hangi hareketi meydana getireceğine karar verir. Kasların çoğu genellikle uygun durumlarda kasılma ile bir miktar açı hareketi, bir miktar apozisyon hareketi ve bir miktar da rotasyon (spin) hareketi meydana getirebilir. Bir kasın yaptıracağı hareketler yukarıda bahsedildiği gibi kasın origo ve insertio yerleri ile bunların ekleme uzaklıkları ve eklemin ilgili eksenlerine göre bulundukları yerlere bağlıdır (Şekil 10). Bütün bunlar bir kasın hangi hareketi en güçlü şekilde yapacağına ve hangi hareketi az veya hiç yapamayacağına karar verir.

Bir kasın origo'sunun ekleme uzaklığı'nın (OE), insertio'sunun ekleme uzaklığına (IE) bölünmesi ile ortaya çıkan değer (D) 1'in üzerinde ise bu kasın kasılması bir açı hareketine, 1'in altında ise apozisyon hareketine neden olur. Kısaca OE/IE > 1 ise meydana gelecek hareket açı hareketi, OE/IE<1 ise apozisyon hareketi olacaktır (Şekil 11).

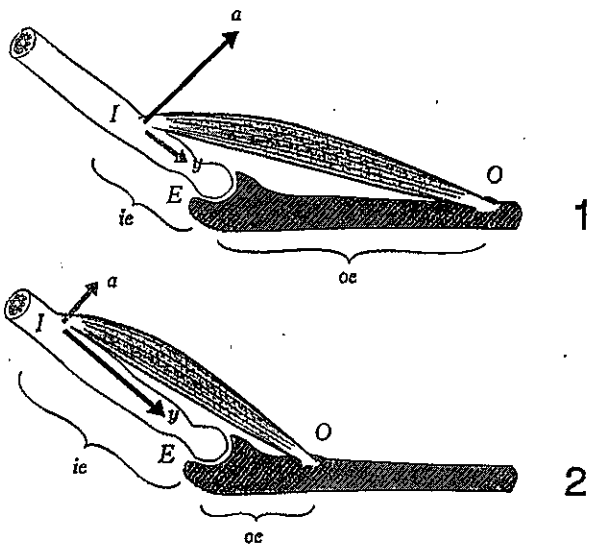
Kaslar sagital eksen (axis sagittalis) etrafında abduksiyon (abductio) ve adduksiyon (adductio) hareketlerini, transvers eksen (axis transversalis) etrafında fleksiyon (flexio) ve ekstansiyon (extentio) hareketlerini, longitudinal eksen (axis longitudinalis) etrafında ise iç rotasyon (pronatio, rotatio interna) ve dış rotasyon (supinatio, rotatio externa) hareketlerini yaptırırlar.

Motor ünite. Bir kas lifi hep veya hiç kanununa göre çalışır. Sinirsel impuls alan kas lifinin tümü kasılır. Bilindiği gibi bir kas az, çok veya tam olarak kasılabilir. Bunun açıklaması motor ünite ile yapılabilir. Motor ünite, bir motor nöron (neuria motoria) ve bunun inerve ettiği kas liflerine verilen isimdir (Şekil 12). Bir kasta birçok motor ünite bulunduğuna göre, bir kasın az veya çok kasılması o anda çalışan motor ünite sayısına bağlıdır. Büyük kaslarda bir nöron birkaç bin kas lifini, ince hareketler yaptıran kaslarda ise (göz kaslarında olduğu gibi) 3-4 kas lifini inerve edebilir.



Şekil 10. Kasılma gücünün vektörleri.
1. Açı hareketi 2. Yaklaştırma (apozisyon) hareketi 3. Rotasyon hareketi
O: origo, I: insertio, E: eklem hareketi
a: açı hareketi, y: apozisyon hareketi, r: rotasyon hareketi
Koyu renkli hareketsiz kemik, açık renkli ise hareketli kemiktir

Kasların hareketleri. Bir hareketin meydana gelebilmesi için, bir takım kaslar açı hareketleri yaparak vücut kısımlarının veya vücudun tümünün hareket etmesini veya yer değiştirmesini sağlarlar (Şekil 13). Örneğin yürüme sırasında kalça, diz ve ayak bileği eklemleri etrafında birçok açı hareketi ortaya çıkar ve bu şekilde kişi hareket ederek yer değiştirir (Şekil 14).

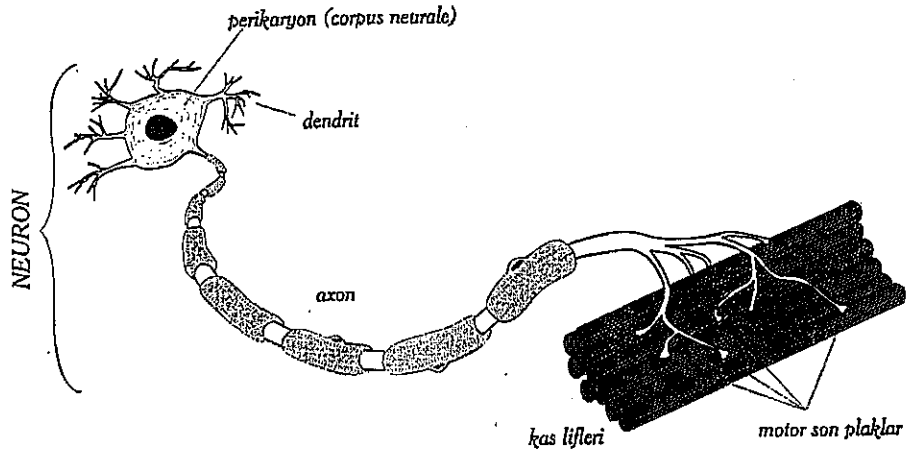


Şekil 11-1. Origo'su insertio'suna göre ekleme daha uzak olan kas (OE/IE>1) açı hareketi yaptırır.
2. Insertio'su origo'suna göre ekleme daha uzak olan kas (OE/IE<1) apozisyon hareketi yaptırır.
O: origo, I: insertio, E: eklem
a: açı hareketi, y: apozisyon hareketi, r: rotasyon hareketi
Koyu renkli hareketsiz kemik, açık renkli ise hareketli kemiktir.

Aslında vücut kısımlarının veya vücudun tümünün hareketi çok kompleks olup bir veya birkaç kasın kasılmasından çok daha kapsamlıdır. Kasların kasılması ile yalnız hareket meydana gelmez. Ayakta dik durma örneğinde olduğu gibi bazı durumlarda kaslar devamlı bir şekilde az miktarda kasılarak, bir insanın yer çekimi çizgisinin tabandan geçmesini sağlarlar. Burada hem izometrik ve hem de izotonik kontraksiyonlar olmaktadır.

Bazı durumlarda kaslar yer çekimine karşı da kasılmak durumundadır. Örneğin önkolun fleksiyonu sırasında kaslar yer çekimine karşı da güç sarfetmek zorundadır.

Belirli bir hareketin yapılabilmesi için önce *esas hareket ettirici* kasın *(prime mover)* kasılması gerekir. Bu hareketin yapılmasına yardım eden kaslara *sinerjist* kaslar adı verilir. Bir hareket yapılırken bazı kas veya kaslar buna engel olmaya

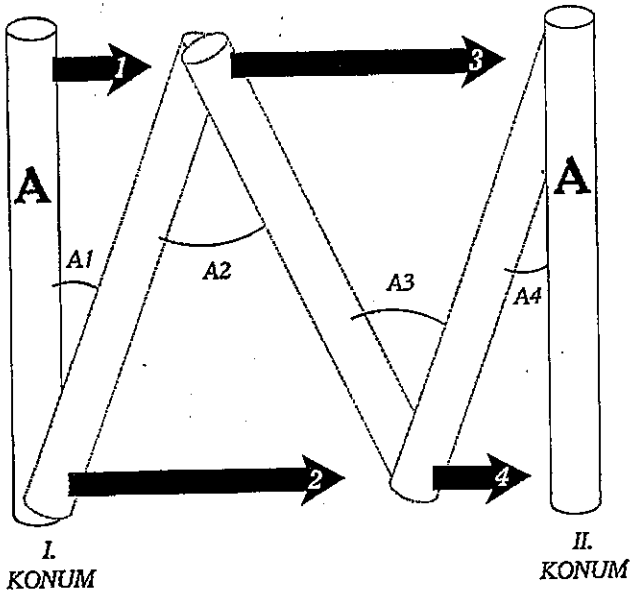


Şekil 12. Motor ünite.

çalışır. Bu kaslara ise *antagonist* kaslar adı verilir. Yine belirli bir hareket yapılırken vücudun başka yerlerinde istenmeyen hareketlerin ortaya çıkmasına engel olan kaslar vardır. Bunlara da *fiksatör* kaslar adı verilir. Esasında antagonist ve fiksatör kaslar bir anlamda hareketin en iyi şekilde yapılmasını sağladıkları için bunlar da bir çeşit sinerjist kas olarak kabul edilebilirler. Bunları bir örnek ile izah etmek için önkolun fleksiyonu ele alınabilir. Önkolun fleksiyon hareketini yaptıran esas kas (prime mover) m. brachialis'tir. Bu hareketin yapılmasına m. biceps brachii yardım eder ve dolayısı ile burada sinerjist kas olarak fonksiyon görür. M. triceps brachii bu harekete karşı gelerek antagonist kas görevini yüklenir. Önkolun fleksiyonu sırasında omuzun küçük kasları kasılarak omuz eklemini fikse ettikleri için, onlar da fiksatör kas fonksiyonunu yerine getirirler.

Kasların fonksiyonlarını değerlendirme. Bir kasın oluşturduğu harekete karar verebilmek için çeşitli yöntemler uygulanır.

1. Kadavrada bir kasın tendonu çekilerek yaptırdığı harekete bakılır. Bu yöntem kasın hareketi hakkında bir fikir verirse de antagonist, sinerjist ve fiksator kas grupları çalışmadığı için varılan sonuç aldatıcı olabilir.



Şekil 13. İnsan vücudunun veya kısımlarının yer değiştirmesi açı hareketleri ile olur. Şekildeki A cismi açı hareketleri (A1, A2, A3, A4) yaparak I. konumdan II. konuma geçmiştir.

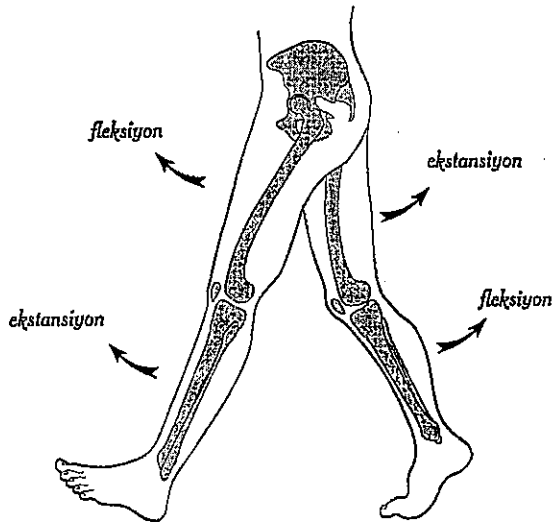
2. Bir kasılma sırasında gözlem ve palpasyon ile hangi kasın çalıştığı incelenebilir. Bu metod da çok güvenilir değildir.

3. Canlıda bir kasa elektrik akımı verilerek, o kasın kasılması ile ortaya çıkan fonksiyon gözlenebilir. Ancak bu durumda civardaki kaslara da elektrik akımı yayılabileceği için bu metod da pek sağlıklı değildir.

4. Travma sonrasında bir sinirin zedelenmesi ile kaybolan hareketler, kasların fonksiyonlarını tesbit etmeye yarayabilir.

5. Kasların fonksiyonlarını ortaya koymaya yarayan en geçerli metod ise elektromiyografidir. Bir kişi belirli bir hareketi yaparken kasların içerisine sokulmuş elektrodlardan elde edilen aksiyon potansiyelleri, kasın veya kasların kasılmasını kesin olarak gösterir.

Kasların damarları. Kaslar kan damarları bakımından çok zengindir. Kasların ana arterleri bazen sinirler ile beraber kaslara girerler. Bazı hallerde bu beraberlik yoktur. Bazı kaslara giden arterler sinirler ile beraber değişik



Şekil 14. Yürüyüş esnasında uyluk ve bacak hareketleri.

yerlerden girebilirler. Kaslarda, arterler arasında çok sayıda anastomoz'lar (anastomosis, Latince stoma = ağız), yani ağızlaşmalar vardır. Kaslarda bulunan venlerin içerisinde valvula'lar bulunur. Kasların kasılması ile venler içerisindeki kan bu valvula'lar sayesinde ancak tek bir yönde, yani kalbe doğru hareket edebilir.

Kasların sinirleri. Kaslara giden motor sinirler genellikle birkaç medulla spinalis segmentinden gelen sinir lifleri içerir. Ancak bu durum her kas için geçerli değildir. Kaslara giden sinirler esasında mikst sinirler olup, değişik fonksiyonu olan lifler ihtiva ederler. Bu liflerin ortalama beşte üçü efferent (motor), beşte ikisi ise afferent (duyu) ve sempatik sinir liflerinden oluşurlar. Motor lifler, kas liflerinde *motor son-plak* (motor end-plate, terminatio neuromuscularis) şeklinde sonlanır. Motor son-plakta sinirden kasa impuls iletimi kimyasaldır. Buradaki nörotransmitter madde asetilkolin'dir. Duyu lifleri ise *kas iğcikleri* (fusus neuromuscularis) ve *tendon iğcikleri* (fusus neurotendineus, Golgi tendon organı) şeklinde kas ve tendon'larda sonlanırlar. Afferent sinir lifleri merkezi sinir sistemine kasların kasılmaları ile ilgili bilgiler gönderirler. Sempatik lifler ise kaslardaki arterlerin duvarlarındaki düz kas liflerine gider. Bunların dışında kaslardan ağrı duyusu taşıyan sinir lifleri de vardır. Ancak bunların kaslardaki sonlanış biçimi tam olarak bilinmemektedir.

Kaslar sinirlerine göre gruplara ayrılabilirler. Örneğin önkolun arkasında bulunan kasların embriyolojik gelişimi birbirine yakındır ve bu kasların tümü nervus radialis tarafından inerve edilir. Her kas embriyolojik gelişme esnasında belirli bir sinir tarafından inerve edilir ve gelişim sırasında kas yer değiştirse bile sinirini de beraber taşır.

Kas varyasyonları. Kaslar diğer organlar gibi varyasyonlar gösterirler. Bazı kaslar ise insanlarda zamanla kaybolma yolundadır. M. palmaris longus ve m. plantaris kaybolmakta olan kaslardır. Bazı kaslar ise zamanla yeni oluşmaya başlamaktadır. Buna örnek m. peroneus tertius'tur.

SİNİR SİSTEMİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Anatominin sinir sistemini inceleyen dalına *nöroanatomi* denir. Sinir sistemi vücuttaki diğer sistemler üzerinde kontrolü olan ve onların aktivitelerini düzenleyen bir sistemdir. Dış ortamdan ve vücut içerisinden gelen uyarıları değerlendirerek uygun cevaplar verir.

Sinir sistemi bir bütün olarak çalışmasına rağmen, anlama kolaylığı açısından bazı alt bölümlere ayrılarak incelenir. Bu nedenle sinir sistemi anatomik olarak *santral sinir sistemi* ve *periferik sinir sistemi* olmak üzere iki bölüme ayrılır.

Santral sinir sistemi. Vücut içerisinden ve dış ortamdan gelen duyuları değerlendirir; istekle veya istek dışı yapılan hareketlerin yapılması için gerekli impulsları verir; endokrin sistem üzerindeki kontrolü ile hormonal dengeleri sağlar; ayrıca zeka, hafıza, öğrenme ve emosyon gibi fonksiyonların düzenlendiği merkezdir.

Santral sinir sistemini oluşturan yapılar kranialden kaudale doğru şu şekilde sıralanır:

- Prosencephalon
  - Telencephalon
  - Diencephalon
- Mesencephalon
- Rhombencephalon
  - Metencephalon (Pons ve Cerebellum)
  - Myelencephalon (Medulla oblongata)
- Medulla spinalis

Mesencephalon, pons ve medulla oblongata birlikte *beyin sakı* adını alır. Prosencephalon ve beyin sakı cranium içerisinde, medulla spinalis ise canalis vertebralis içerisindedir.

Periferik sinir sistemi. Santral sinir sistemi dışında kalan bütün sinir yapılarını içerir. Periferik sinir sistemini esas olarak, hücre gövdeleri santral sinir sisteminde bulunan sinir hücrelerinin uzantıları ile ganglionlarda bulunan sinir hücreleri ve uzantıları oluşturur. Bu sistemin *afferent* bölümü periferdeki reseptörlerden gelen duyuları santral sinir sistemine, *efferent* bölümü ise santral sinir sisteminin oluşturduğu motor cevapları periferdeki efektörlere taşır.

Periferik sinir sisteminin dış ortamdan ve hareket sisteminden gelen duyular ile çizgili kaslara giden motor impulsları taşıyan ve isteğimiz doğrultusunda çalışan bölümü *somatik sinir sistemi*'nin periferik kısmını oluşturur. Düz kaslar, kalp kası ve bezler gibi yapıların oluşturduğu isteğimiz dışında fonksiyon gören organ ve sistemlerden gelen duyular ile onlara giden motor impulsları taşıyan bölümü ise *otonom sinir sistemi*'nin periferik kısmını oluşturur.

Otonom sinir sisteminin, *sempatik* ve *parasempatik* olmak üzere, birbirine zıt fonksiyonlar gören veya bir anlamda birbirlerini tamamlayan, iki kısmı vardır. Örneğin parasempatikler sindirim sisteminin aktivitesini artırırken, sempatikler azaltır. Ancak vücut fonksiyonlarının yerine getirilmesi için otonom sinir sisteminin bu iki bölümü birlikte ve birbirleri ile tamamen uyum içerisinde çalışırlar.

SİNİR SİSTEMİNİN MİKROSKOPİK YAPISI

Sinir sisteminde *nöroglia* ve *nöron* (sinir hücresi) olmak üzere iki tip hücre vardır.

Nöroglia (neuroglia). Bu hücreler genel olarak, hem gelişme sırasında hem de gelişme tamamlandıktan sonra, sinir dokusu için yapısal ve metabolik destek görevi görürler. Sinir sisteminde nöroglia kapsamında incelenen çeşitli tipte hücreler vardır. Santral sinir sisteminde *astrositler*, *oligodendrositler*, *mikroglia* ve *epandim hücreleri* olmak üzere dört tip; periferik sinir sisteminde ise *satellit hücreler* ve *Schwann hücreleri* olmak üzere iki tip glia hücresi vardır.

Nöron (neuron). Sinir sisteminde impulsları alan ve bunların transferini sağlayan hücreler nöronlardır. Bir nöron, *hücre gövdesi* (*corpus neurale, perikaryon*) ile bunun uzantıları olan *akson* ve *dendrit*'lerden oluşur. Nöronun hücre gövdesinde büyük oval bir nucleus'u ve mikroskopik incelemede belirgin olarak görülen bir nucleolus'u vardır. Sitoplazma içerisinde koyu bazofilik olarak boyanan *Nissl cisimleri* nöronlara has histolojik bir özelliktir.

Santral sinir sisteminde oligodendrositlerin uzantıları, periferik sinir siteminde ise Schwann hücrelerinin uzantıları aksonları saran bir kılıf oluşturur. Bu kılıfa

miyelin kılıfı, bu kılıf ile sarılı aksonlara ise *miyelinli aksonlar* denir. Santral ve periferik sinir sisteminde miyelinsiz aksonlar da vardır. Periferik sinir sisteminde Schwann hücre uzantıları bir veya birkaç, santral sinir sisteminde ise oligodendrositler birkaç miyelinsiz aksonu bir arada sararak *neurolemma* adı verilen bir kılıf oluşturur. Neurolemma miyelinli aksonları da en dıştan sarar. Aksonu saran hücre membranına aksolemma *(axolemma),* aksonun sitoplazmasına ise aksoplazma *(axoplasm)* adı verilir.

Periferik sinir sisteminde aksonları en dıştan *endoneurium* adı verilen ve bağ dokusundan oluşan bir yapı sarar. Yine bağ dokusundan oluşan *perineurium* genellikle birkaç yüz aksonu bir arada sararak fasciculus'ları veya sinir liflerini (sinir demetlerini) oluşturur. Bir kaç fasciculus'un bir araya gelmesi ile truncus'lar (periferik sinirler) oluşur. Bir periferik siniri en dıştan saran ve bağ dokusundan oluşan yapıya ise *epineurium* adı verilir.

Diseksiyon sırasında miyelinli aksonlar parlak beyaz renkte görülür. Bu nedenle santral sinir sisteminde miyelinli aksonların daha fazla olduğu bölgeler *beyaz cevher'i (substantia alba)* oluşturur. Nöron gövdelerinin yoğun olduğu bölgeler ise daha koyu renkte olup *gri cevher (substantia grisea)* adını alır.

Nöron gövdelerinin santral sinir sistemi dışında bir araya gelerek oluşturduğu yapılara *ganglion* adı verilir. Duyular ile ilgili nöronların bulunduğu ganglionlara *duyu ganglionu*, otonom sistem ile ilgili nöronların bulunduğu ganglionlara ise *otonomik ganglionlar* denir.

Sinirde stimulasyon ve impuls iletimi. Hücre gövdesini ve dendritleri saran hücre membranı kimyasal, mekanik ve elektriksel stimulasyona karşı çok hassastır. Bu membranın stimulasyonu sonucunda transmembran potansiyelinde değişiklik olur. Transmembran potansiyelindeki bu değişiklik *aksiyon potansiyeli* olarak akson boyunca ilerler. Bir akson boyunca ilerleyen aksiyon potansiyeline *sinir impulsu* denir. Buradan da anlaşıldığı gibi, sinir hücresinde hücre gövdesi ve dendritler aracılığı ile alınan impulslar, aksiyon potansiyeli olarak aksonlar ile taşınır.

Miyelinli aksonlarda impuls iletimi miyelinsiz aksonlara göre 5-7 kat daha hızlıdır. Geniş çaplı aksonlarda da iletim küçük çaplı aksonlara oranla daha hızlıdır.

Sinaps. Bir nöronun diğer bir nöron ile, uzantıları aracılığı ile olan bağlantısına *sinaps* denir. Dendritler genellikle yakın çevredeki nöronların uzantıları ile sinaps yaparlar. Aksonlar ise genellikle daha uzak bölgelerdeki nöronlar ile sinaps yaparlar. Bazı aksonlar, sinir gövdesinden bir metre kadar uzağa gidebilir. Aksonların bir kısmı santral sinir sistemi dışına çıkarak periferik sinirleri oluşturur.

Sinaps bölgesinde bulunan üç önemli yapı *presinaptik terminal* adı verilen presinaptik akson sonlanması, *sinaps aralığı* ve *postsinaptik nöron membranı*'dır. Presinaptik nöron terminalinden sinaps aralığına verilen kimyasal maddeye *nörotransmitter* adı verilir. Nörotransmitter madde, postsinaptik nöron membranında transmembran potansiyeli değişikliğine yol açarak, impulsun postsinaptik hücreye geçmesini sağlar. Nöronlar arasındaki iletim nörotransmitter maddeler ile kimyasal olabildiği gibi, daha nadir olmak üzere bazı nöronlarda direkt elektriksel stimulasyon ile de olabilir.

Bir akson, uzunluğu boyunca çok sayıda kollateral dal vererek birden fazla nöron ile sinaps yapar. Santral sinir sisteminde bulunan bir nöron ortalama bin kadar nöron ile sinaps yapar.

Nöron tipleri. Nöronlar hücre gövdesinden çıkan uzantıların sayısına göre anaksonik, unipolar, bipolar ve multipolar olarak sınıflandırılır. Nöronlar bu yapısal özelliklerinin dışında, bir de fonksiyonları değerlendirilerek sınıflandırılabilir. Buna göre nöronlar *duyu nöronları*, *motor nöronlar* ve *internöronlar* olmak üzere üç gruba ayrılır.

Duyu nöronları. Santral sinir sistemine bilgi getiren bu nöronların aksonları periferik sinir sisteminin afferent bölümünü oluşturur ve bir duyu reseptöründen aldıkları bilgiyi santral sinir sistemine iletirler. Duyu nöronları somatik duyu, özel duyu ve visseral duyu nöronları olarak üç grupta incelenebilir.

Somatik duyu nöronları. Deriden gelen ağrı, ısı, dokunma ve basınç gibi somatik duyuları alan nöronlardır. Bu duyular deride ve yüzeyel fascia içerisinde bulunan serbest sinir sonlanmaları, Meissner ve Pacinian korpüskülleri gibi reseptörlerden alınır. Bunların dışında kaslarda bulunan kas iğcikleri, tendonlarda bulunan Golgi tendon organları, eklem kapsülünde ve derin fascia'larda bulunan reseptörlerden gelen hareket ile ilgili somatik duyular da vardır. Hareket ile ilgili olan bu tür somatik duyulara genel olarak *proprioception* veya *kinesthesis* adı verilir.

Özel duyu nöronları. Görme, koku alma, işitme ve tat alma gibi özel duyuları alan nöronlardır. Bu tür duyuların algılanmasını sağlayan reseptörler özelleşmiş organlarda bulunur.

Visseral duyu nöronları. Organlardan, bezlerden, damarlardan gelen duyuları alan nöronlardır. Bu tür duyulara visseral duyu adı verilir. Visseral duyular interoseptor adı verilen reseptörler tarafından alınır. Bu tür reseptörler organların duvarlarında, organları saran fascia'larda ve damar duvarında bulunur.

Motor nöronlar. Bu nöronlar periferik yapıların, organların ve sistemlerin aktivitelerini santral sinir sisteminden gelen impulslar doğrultusunda, aktive

ederek veya baskılayarak düzenlerler. Bu nöronların aksonları periferik sinir sisteminin efferent bölümünü oluşturur. Motor nöronlar somatik motor ve visseral motor nöronlar olarak iki gruba ayrılır.

Somatik motor nöronlar. Bu nöronlar iskelet kaslarını inerve eder ve isteğimiz doğrultusunda çalışırlar.

Visseral motor nöronlar. İskelet kası dışında kalan yapıların aktivitelerini düzenleyen nöronlardır. Bu nöronlar sempatik veya parasempatik olmalarına göre çeşitli visseral fonksiyonları aktive eder veya baskılarlar.

Nöroendokrin hücreler. Yukarıdaki motor nöronlardan farklı olarak bu tip nöronlar hormon tabiatında maddeler sentezleyerek, bunları kan dolaşımına verirler. Bu maddelerin bir kısmı hormonların salgılanmasını regüle eder, bir kısmı ise direkt olarak hormon vazifesi görür.

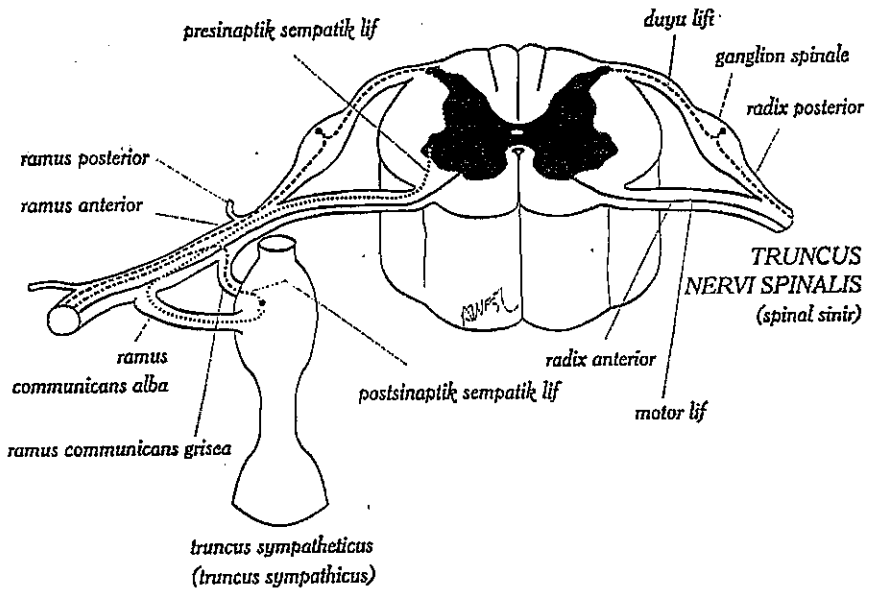
İnternöronlar. Santral sinir sistemi içerisinde bulunan bu nöronlar duyu nöronları ve motor nöronlar arasında yer alır. Bunların görevi, gelen duyuları analiz ederek motor cevabın koordinasyonunu sağlamaktır. İnternöronlar uyarıcı veya baskılayıcı özellikte olabilirler. Bir uyarıya karşı verilecek motor cevap ne kadar karmaşık ise, duyu nöronları ve motor nöronlar arasındaki internöronların sayısı da o kadar fazladır.

GANGLİONLAR

Sinir hücre gövdelerinin santral sinir sistemi dışında bir araya gelerek oluşturdukları yapılara ganglion adı verilir. Duyu ve otonomik olmak üzere iki tip ganglion vardır. Duyu ganglionlarında unipolar nöronlar bulunur. Bu nöronların periferik uzantıları reseptör organlardan alınan visseral, somatik veya özel duyular ile ilgili impulsları hücre gövdesine getirirler. Santral uzantıları ise gelen impulsları santral sinir sistemine iletir. Otonomik ganglionlarda ise multipolar nöronlar bulunur. Santral sinir sistemindeki visseral motor nöronların aksonları bu ganglionlarda sinaps yaparlar. Santral sinir sisteminden bu ganglionlara gelen sinirlere *presinaptik sinir lifleri* denir. Ganglionda bulunan hücrelerin aksonları ise *postsinaptik sinir lifleri* adını alır ve inerve edecekleri yapılara giderler. Otonomik ganglionlar buraya gelen sinirlere göre sempatik veya parasempatik ganglion olarak isimlendirilir. Sempatik ganglionlar columna vertebralis'in iki tarafında uzanan truncus sympatheticus'ta bulunur. Bunlara paravertebral ganglionlar denir. Presinaptik sempatik sinirlerin bir kısmı prevertebral ganglionlarda (abdomen içerisindeki otonomik ganglionlar) sinaps yaparlar. Parasempatik ganglionlar ise cranium içerisinde, ayrıca thorax, abdomen ve pelvis'te organlara yakın olarak veya organların duvarında bulunur.

SPİNAL ve KRANİAL SİNİRLER (Nervi spinales ve nervi craniales)

Spinal sinirler medulla spinalis'ten çıkarlar. Bunlar gövde ve ekstremiteler ile thorax, karın ve pelvis boşluğundaki organ ve yapıları inerve ederler. Kranial sinirler ise beyin ve beyin sakından çıkarak genellikle baş ve boyun ile ilgili yapıları inerve ederler. Spinal ve kranial sinirler ile bunların dallarına periferik sinirler denir.



Şekil 15. Bir spinal sinirin oluşumu.

Spinal sinirler. Periferden duyuları getiren afferent lifler *ganglion spinale (ggl. sensorium)* adı verilen duyu ganglionlarındaki nöronların periferik uzantılarıdır. Buradaki nöronların santral uzantıları medulla spinalis'e sulcus posterolateralis'ten girerler. Duyuları getiren lifler *radix posterior* adını alırlar. Efferent lifler ise hücre gövdeleri medulla spinalis'te bulunan motor nöronların periferik uzantılarıdır. Bunlar medulla spinalis'i sulcus anterolateralis'ten terk eder ve *radix anterior*'u oluştururlar. Medulla spinalis'te otuz bir segment vardır. Her bir

segmentte bir çift radix anterior ve radix posterior bulunur. Bir segmente ait radix posterior ve radix anterior'un birleşmesi ile bir *spinal sinir* oluşur (Şekil 15).

Medulla spinalis servikal, torakal, lumbal, sakral ve koksigeal olmak üzere bölgelere ayrılır. Servikal bölgede sekiz, torakal bölgede oniki, lumbal bölgede beş, sakral bölgede beş, koksigeal bölgede ise bir segment vardır. Medulla spinalis'in her bir segmentinden sağda ve solda birer tane spinal sinir çıkar. Dolayısı ile otuzbir çift spinal sinir vardır. Spinal sinirler çıktıkları segmentlere göre isimlendirilirler. Örneğin medulla spinalis'in servikal bölgesinin ikinci segmentinden çıkan spinal sinire "ikinci servikal spinal sinir" denir.

Her bir spinal sinir içerisinde somatik motor, somatik duyu, visseral motor ve visseral duyu taşıyan sinir lifleri vardır.

Medulla spinalis'in T1 - L2 arasındaki segmentlerinden çıkan spinal sinirlerin radix anterior'larında, hücre gövdeleri medulla spinalis'in columna intermediolateralis'inde bulunan, presinaptik sempatik sinir lifleri vardır. Spinal sinir oluştuktan sonra bu lifler ayrılarak *ramus communicans alba*'yı oluşturur ve truncus sympatheticus'a ait sempatik ganglionlarda sinaps yaparlar. Bu ganglionlardan çıkan postsinaptik sinir liflerinden spinal sinirlere geri dönenler *ramus communicans grisea*'yı oluşturur. Medulla spinalis'in T1 - L2 segmentleri dışında kalan segmentlerinden çıkan spinal sinirlerde ramus communicans alba yoktur. Ancak tüm spinal sinirlere katılan ramus communicans grisea'lar vardır.

Medulla spinalis'in S2, S3 ve S4 segmentlerinden çıkan spinal sinirlerin radix anterior'larında yukarıdakilere ek olarak, hücre gövdeleri medulla spinalis'in nuclei parasympathici sacrales'inde bulunan presinaptik parasempatik sinir lifleri de vardır. Bu sinir lifleri organlara yakın olarak yerleşmiş olan terminal ganglionlarda sinaps yaparlar.

Bir spinal sinir oluştuktan sonra *ramus anterior* ve *ramus posterior* olmak üzere iki dala ayrılır. Servikal, birinci ve onikinci torakal, lumbal ve sakral segmentlerden çıkan spinal sinirlerin ramus anterior'ları çeşitli şekillerde birleşerek plexus'lar oluştururlar. Bunlar plexus cervicalis, plexus brachialis ve plexus lumbosacralis'tir. Örneğin C5, C6, C7, C8 ve T1 segmentlerinden çıkan spinal sinirlerin ramus anterior'ları plexus brachialis'i oluştururlar. Bu plexus'tan çıkan sinirler üst ekstremiteyi inerve eder. Torakal segmentlerden çıkan ramus anterior'lar (T1 ve T12'nin bir kısmı hariç) plexus yapmazlar. Bunlar intercostal sinirleri (nn. intercostales) oluştururlar. Torakal segmentlere ait ramus posterior'lar ise derin sırt kasları ile sırt derisini inerve ederler.

Bir spinal sinirin inerve ettiği oluşumlara *metamere*, inerve ettiği deri bölgesine ise *dermatom* adı verilir. Birbirine komşu segmentlerden çıkan spinal sinirlerin genellikle dermatom bölgeleri de komşudur. Bir dermatoma, komşuluğundaki dermatomları inerve eden spinal sinirlerden de dallar gelir. Bu nedenle bir spinal sinir kesilirse, o spinal sinire ait dermatomda klinik olarak belirgin bir duyu kaybı görülmez. Ancak bazı bölgelerde komşu dermatom sahalarını inerve eden sinirler komşu segmentlerden çıkmazlar. Bu tür iki dermatom bölgesi arasındaki çizgiye *aksiyal çizgi (axial line)* denir. Aksiyal çizgi aracılığı ile komşu olan iki dermatomu inerve eden sinir lifleri aksiyal çizginin diğer tarafındaki dermatoma geçmez.

KARDİYOVASKÜLER SİSTEM HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Anatominin kardiyovasküler sistemi inceleyen dalına *angiologia (anjiyoloji)* denir. Kardiyovasküler sistem kalp, arterler, venler ve lenfatiklerden oluşan bir sistemdir. Bu sistemin görevi, kanın damarlar aracılığı ile bütün vücut dokularına ulaştırılması ve doku perfüzyonunun sağlanmasıdır. Kalp, kanın damarlar içerisinde dolaşmasını sağlayan bir pompa fonksiyonu görür. Genel olarak arterler oksijen saturasyonu yüksek olan kanı dokulara, venler ise dokulardan gelen oksijen saturasyonu düşük olan kanı kalbe taşırlar. Dokular içerisindeki hücreler arasında doku sıvısı adı verilen bir sıvı vardır. Bu sıvı, kanın plazma denilen sıvı kısmının damar dışına çıkarak hücreler arasında dağılması sonucu oluşur. Doku sıvısının bir kısmı direkt olarak venler aracılığı ile, geri kalan kısmı ise lenfatik dolaşım ile sistemik dolaşıma katılır.

Arterler ve venler. Arterler çaplarına göre büyük çaplı arterler, orta çaplı arterler ve arterioller; venler de aynı şekilde büyük çaplı venler, orta çaplı venler ve venüller olarak sınıflandırılır. Arterler ve venlerin duvarı üç tabakadan oluşmuştur. Bu tabakalar içten dışa doğru *tunica interna*, *tunica media* ve *tunica externa* olarak isimlendirilir.

Tunica interna (intima). Bu tabaka içte tek katlı yassı epitel hücrelerinden oluşan *endotel (endothelium)* ile bunun dışında yer alan bağ dokusu tabakasından oluşmuştur.

Tunica media. Bu tabaka bağ dokusu içerisinde yer alan düz kas liflerinden oluşmuştur. Arterlerde bu tabakadaki düz kaslar venlere göre daha fazladır. Bu nedenle bir arterin duvarı aynı çaptaki bir vene göre daha kalındır.

Tunica externa (adventitia). En dışta yer alan bu tabaka damarların etrafında bir bağ dokusu kılıfı oluşturur.

Damar duvarının yapısı, damarların kan basıncına bağlı olarak belli bir miktar genişleyip daralmasına izin verir. Ayrıca, tunica media'da bulunan düz kaslar

sempatik sinir sistemi tarafından inerve edilir ve bu sistemin kontrolü altında kasılıp gevşeyerek damar çapını değiştirebilir.

Damar duvarının yapısı, içerisindeki kanın çevre dokulara ve hatta damar duvarına bile geçmesini engeller. Bu nedenle, özellikle büyük damarların tunica media ve tunica externa'sını besleyen ve *vasa vasorum* adı verilen kendi damarları vardır.

Arterler içerisinde kanın perifere doğru ilerlemesi kalbin atım gücü sayesinde olur. Ancak venlerdeki kanın kalbe dönmesi için direkt bir mekanizma yoktur. Venlerde kanın kalbe dönüşünü sağlayan ana etkenlerden birisi thorax içerisindeki negatif basınçtır. Özellikle ekstremitelerdeki venüllerde ve orta çaplı venlerdeki kanın basıncı yer çekimini yenecek kadar yüksek değildir. Ekstremitelerde venlere çevre dokular tarafından baskı yapılması kanın kalbe doğru ilerlemesine yardımcı olur. Örneğin, yürüme sırasında kasılan alt ekstremite kasları buradaki venlere baskı yaparak, alt ekstremitedeki kanın kalbe dönüşüne yardımcı olur. Ayrıca, özellikle ekstremitelerdeki venlerde, kanın kalbe dönüşü sırasında geri akımı önlemek amacı ile *valvula*'lar bulunur. Bu valvula'lar, kanın ancak kalbe doğru ilerlemesine izin verir. Vena cava inferior gibi büyük venlerde valvula'lar yoktur. Bu tür venlerde kanın kalbe dönüşünü sağlayan etkenlerden en önemlisi thorax boşluğu içerisindeki negatif basınçtır.

Kapillerler. Arterlerin çapı kalpten perifere doğru gidildikçe küçülür ve sonuçta doku içerisinde *kapiller (vasa capillaria)* olarak sonlanırlar. Kapillerlerin duvarı oldukça ince olup, içte endotel ve dışta *bazal membran (membrana basalis)* olmak üzere iki tabakadan oluşmuştur. Kapiller duvarının bu ince yapısı ve burada kan akımının oldukça yavaşlaması damar lümeni ile dokular arasında, difüzyon ile, madde alış verişi yapılabilmesine izin verir. Kapillerler doku içerisinde birbirleri ile çok sayıda anastomoz yaparak *kapiller yatak (capillary plexus, rete capillare)* adı verilen yapıları oluştururlar. Kapillerler daha sonra birleşerek venüllere dökülür.

Genelde arterioller, kapillerler aracılığı ile venüller ile ilişkidedir. Ancak vücudun bazı bölgelerinde, arteriollerin direkt olarak venüller ile devam ettiği, *arteriovenöz anastomozlar* vardır. Bu tür anastomozlar elin palmar yüzündeki ve parmak uçlarındaki deride, tırnak yatağında, göz kapaklarında ve dilin uç kısmında görülür.

Vücuttaki bazı dokularda, kapillerlerin endotel tabakasını oluşturan endotel hücreleri arasında boşluklar vardır. Bu tipteki kapillerlere *fenestralı kapillerler (endotheliocytus fenestratus)* denir. Fenestralı kapillerler, dokular ile damar lümeni arasında hızlı bir şekilde sıvı değişimine izin verir. Bu tür kapillerler

hypothalamus, hypophysis, glandula pinealis, glandula suprarenalis ve glandula thyroidea gibi endokrin bezlerde görülür. Karaciğer, dalak, kemik iliği ve glandula suprarenalis gibi bazı organlarda ise *sinuzoid (vas capillare sinusoideum)* adı verilen bir diğer özel kapiller türü vardır. Sinuzoidlerin özelliği, buradaki kan akımının iyice yavaşlaması ve dolayısı ile kan ve doku arasında absorbsiyon ve sekresyon için yeterli sürenin sağlanmasıdır.

Kalp. Kan dolaşımını sağlayan ve temelde bir pompa fonksiyonu gören kalp, thorax boşluğu içerisinde bulunur. Kalbin duvarı üç tabakadan oluşmuştur. En içteki endotel tabakasına *endocardium*, ortadaki kas tabakasına *myocardium* ve dıştaki bağ dokusu tabakasına *pericardium* denir. Myocardium'daki kas tabakası çizgili kas özelliğinde olup, otonom sinir sistemi tarafından inerve edilir.

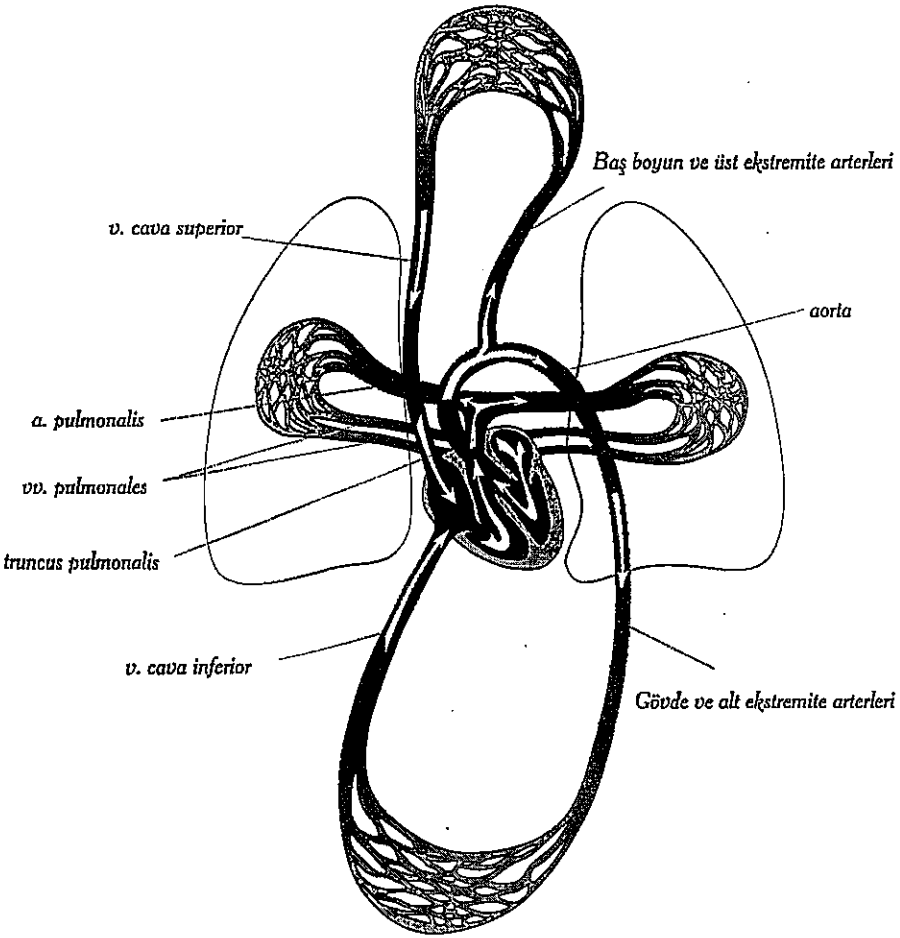
Kalbin *atrium dextrum*, *atrium sinistrum*, *ventriculus dexter* ve *ventriculus sinister* adı verilen dört tane boşluğu vardır. Atrium dextrum ile ventriculus dexter arasında *valva atrioventricularis dextra (valva tricuspidalis)*, atrium sinistrum ile ventriculus sinister arasında ise *valva atrioventricularis sinistra (valva mitralis, valva bicuspidalis)* adı verilen valva'lar bulunur. Kalbe gelen kan önce atrium'ları doldurur, daha sonra atrium duvarındaki kasların kasılması ile, valva atrioventricularis'lerden geçerek, ventriculus'lara gider. Atrium'ların duvarındaki kaslar kasıldıktan çok kısa bir süre sonra ventriculus'ların duvarındaki kaslar kasılarak buradaki kanın kalpten dışarı atılmasını sağlar. Kan, ventriculus dexter'den truncus pulmonalis'e, ventriculus sinister'den ise aorta'ya atılır. Ventriculus duvarındaki kasların kasılması sırasında valva atrioventricularis'ler kapanarak, kanın atrium'lara geri kaçmasına engel olur. Aorta ve truncus pulmonalis'in başlangıç kısımlarında bulunan *valva aortae* ve *valva trunci pulmonalis* adı verilen valva'lar, aorta ve truncus pulmonalis'e gelen kanın ventriculus'lara geri kaçmasını önler. Kalp kası, normal bir erişkinde dakikada yaklaşık olarak 70-80 defa kasılarak kanın vücuda pompalanmasını sağlar.

Dolaşım sistemi. Dolaşım sistemi, *sistemik dolaşım* ve *pulmoner dolaşım* olmak üzere ikiye ayrılır. Bir de bunlardan farklı olarak *lenfatik dolaşım* vardır.

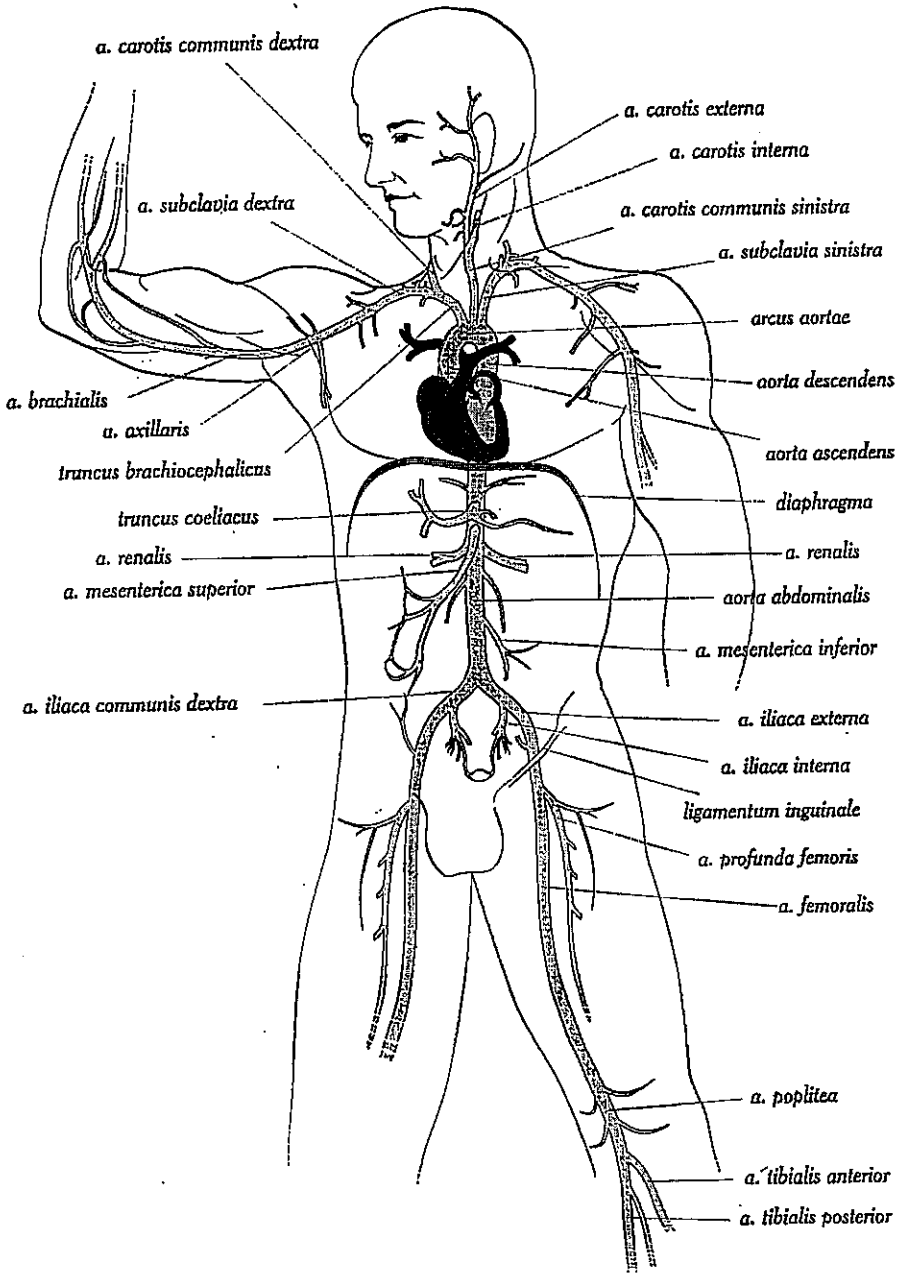
Sistemik dolaşım. Atrium sinistrum'dan ventriculus sinister'e gelen ve oksijen saturasyonu yüksek olan kan, aorta ve onun dalları ile vücuttaki bütün dokuların oksijenlenmesini sağladıktan sonra, venler aracılığı ile atrium dextrum'a döner. Kanın bu dolaşımına sistemik dolaşım veya büyük dolaşım denir.

Pulmoner dolaşım. Atrium dextrum'a gelen kanın oksijen saturasyonu düşüktür. Kan, atrium dextrum'dan ventriculus dexter'e geçerek truncus pulmonalis ve onun dalları olan *a. pulmonalis dextra* ve *a. pulmonalis sinistra* ile akciğerlere gider. Bu arterler, akciğerlerdeki hava boşluklarının etrafında

bulunan *alveol (alveolus pulmonis)* adı verilen yapıları çevreleyen kapillerlerde sonlanır. Burada kan ile solunan hava arasında CO_2 ve O_2 değişimi olur ve bunun sonucunda kanın oksijen saturasyonu yükselir. Oksijen saturasyonu yükselmiş olan kan, sağda ve solda birer çift olan v. pulmonalis'ler ile atrium sinistrum'a geri döner. Kanın bu dolaşımına pulmoner dolaşım veya küçük dolaşım adı verilir.



Şekil 16. Sistemik ve pulmoner dolaşım.

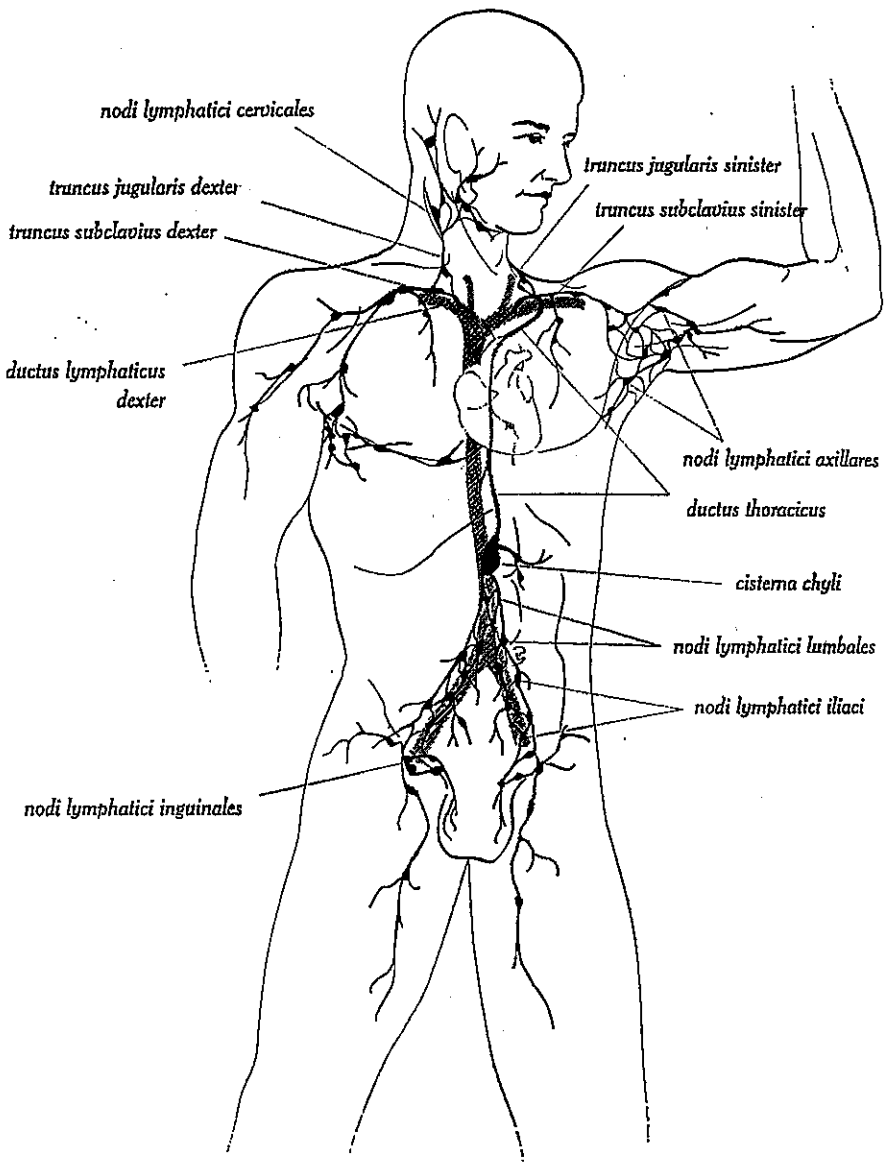


Şekil 17. Sistemik dolaşımın ana arterleri.

Lenfatik dolaşım. Hücreler, ihtiyaçları olan maddelerin alınmasını ve hücre metabolizması sonucu ortaya çıkan artıkların atılmasını doku sıvısı aracılığı ile yaparlar. Bir yandan kapillerlerden difüzyon ile doku içerisine geçen sıvı, diğer yandan direkt olarak küçük venler veya lenfatik sistem aracılığı ile sistemik dolaşıma katılır. Böylece doku sıvısı sürekli olarak değişim halindedir. Lenfatik sistemi *lenf kapillerleri (vas lymphocapillare)*, *lenf damarları (vas lymphaticum)* ve *lenf nodülleri (nodi lymphatici)* oluşturur. Lenf kapillerleri, diğer kapillerler gibi çok sayıda anastomozlar yaparak, dokular içerisinde *rete lymhocapillare* adı verilen damar ağını oluştururlar. Doku sıvısı bu kapillerler aracılığı ile lenfatik sisteme geçer ve *lenf sıvısı* adını alır. Lenf kapillerleri birleşerek lenf damarlarını oluşturur. Lenf damarlarında da, venlerdeki gibi, valvula'lar vardır ve lenf sıvısının akımı venlerdeki mekanizmaya benzerlik gösterir. Lenf sıvısı, distalden proksimale doğru lenf damarları içerisinde ilerlerken lenf nodüllerine uğrar. Lenf sıvısını periferden lenf nodüllerine getiren damarlara *afferent lenf damarları (vas lymphaticum afferens)*, lenf nodüllerinden merkeze doğru taşıyan lenf damarlarına ise *efferent lenf damarları (vas lymphaticum efferens)* denir. Lenf nodülleri, lenf sıvısını filtre eder ve burada bulunan fagositoz yeteneğine sahip hücreler sayesinde bakteriler ve kanser hücreleri gibi vücuda zararlı olan yapıların daha proksimale gitmesine engel olmaya çalışırlar. Lenfatik sistem böylece hem doku sıvısının dolaşımında, hem de vücut savunmasında rol oynayan bir sistemdir.

Klinik bilgi

Mikroorganizmaların lenf nodüllerinde oluşturduğu inflamasyona *lenfadenit* (lymphadenitis) denir. Lokal infeksiyonlarda o bölge ile ilgili bir veya bir kaç lenf nodülünde inflamasyon olabileceği gibi, bazı sistemik hastalıklarda yaygın lenfadenit ortaya çıkabilir. Etkilenen lenf nodüllerinde genellikle ağrı ve şişlik ile karakterize *lenfadenopati* (lymphadenopathy) gözlenir. Mikroorganizmaların lenf damarlarında oluşturduğu inflamasyona *lenfanjit* (lymphangitis) denir. Ekstremitede ağrılı ve kızarık düzensiz çizgiler görülür. Etkilenen lenf damarlarının drene olduğu lenf nodüllerinde de ağrılı lenfadenopati mevcuttur.



Şekil 18. Lenfatik dolaşım.

ÜST EKSTREMİTE

Önde art. sternoclavicularis'ten, arkada scapula'yı thorax'a bağlayan kas ve fascia'lardan başlayıp el parmak uçlarına kadar olan vücut bölgesine üst ekstremite (regio membri superioris, membrum superius) adı verilir. Üst ekstremite omuz bölgesi, kol bölgesi, ön kol bölgesi ve el bölgesi olmak üzere dört kısımda incelenir. Sırt bölgesi üst ekstremiteye ait olmadığı halde, bu bölgenin yüzeyel kasları gelişim ve fonksiyon bakımından üst ekstremite ile ilgilidir.

Omuz bölgesi. Art. humeri ile art. acromioclaviculare ve bunların çevresindeki oluşumların bulunduğu bölgedir.

Kol bölgesi (brachium). Omuz ekleminden (art. humeri) dirsek eklemine (art. cubiti) kadar olan kısımdır.

Ön kol bölgesi (antebrachium). Dirsek ekleminden el bileği eklemine (art. radiocarpea) kadar olan kısımdır.

El bölgesi (manus). El bileği ekleminden sonraki kısımdır.

ÜST EKSTREMİTE KEMİKLERİ

Omuz bölgesi

Clavicula ve *scapula* omuz bölgesinin iskeletini oluşturan kemiklerdir.

CLAVICULA. "S" harfi şeklinde uzun bir kemiktir. İki ucu ve bir corpus'u vardır.

Uçları:

Extremitas sternalis. Medial taraftaki ucudur. Kalın ve yuvarlak olan bu uçta sternum ile eklem yapan *facies articularis sternalis* bulunur.

Extremitas acromialis. Lateral taraftaki ucudur. Yassı olan bu uçta scapula'nın acromion'u ile eklem yapan *facies articularis acromialis* bulunur.

Corpus'unun iki kenarı ve iki yüzü vardır.

Kenarları:

Margo anterior. Medialde konveks, lateralde konkavdır.

Margo posterior. Medialde konkav, lateralde konvekstir.

Yüzleri:

Facies superior. Bu yüz oldukça düzdür. Bu yüzün orta kısmı hariç, diğer taraflarına kaslar tutunur.

Facies inferior. Bu yüzde lig. costoclaviculare'nin tutunduğu *impressio ligamenti costoclavicularis*, lig. conoideum'un tutunduğu *tuberculum conoideum*, lig. trapezoideum'un tutunduğu *linea trapezoidea* ve m. subclavius'un tutunduğu *sulcus musculi subclavii* bulunur.

Klinik bilgi

Clavicula kırıkları çocuklarda ve gençlerde en sık görülen kırıklardandır. Bu kırıklar, genellikle kol abduksiyonda iken ekstansiyon durumundaki el üzerine düşmelerde ve omuza veya clavicula üzerine gelen direkt darbelerde görülür. Kemik sıklıkla en zayıf yeri olan 2/3 iç ve 1/3 dış kısmının birleşme yerinden kırılır. Clavicula kırıklarında m. sternocleidomastoideus kemiğin medial kısmını yukarıya doğru çeker. Kemiğin lateral kısmı ise üst ekstremitenin ağırlığı ile aşağıya düşer. Hasta, sarkan kolunu diğer eli ile destekler. Ayrıca humerus, kola adduksiyon yaptıran kasların (m. pectoralis major, m. latissimus dorsi ve m. teres major) etkisi ile öne ve mediale çekilir. Clavicula kırıklarında, pek sık olmamakla birlikte, plexus brachialis ve bu bölgede bulunan damarlarda zedelenme görülebilir.

SCAPULA. Üçgen biçiminde yassı bir kemiktir. İki yüzü, üç kenarı ve üç köşesi vardır.

Yüzleri:

Facies costalis. Konkav olan bu yüzde m. subscapularis'e ait yapışma çizgileri bulunur.

Facies posterior. Bu yüz konvekstir. *Spina scapulae* adı verilen çıkıntı bu yüzü *fossa supraspinata* ve *fossa infraspinata* olmak üzere iki bölgeye ayırır. Spina scapulae, lateralde *acromion* adı verilen bir çıkıntı ile sonlanır. Acromion üzerinde clavicula ile eklem yapan *facies articularis acromii* bulunur.

Kenarları:

Margo superior. Scapula'nın en kısa kenarıdır. Bu kenarda *incisura scapulae* denilen çentik ile bunun lateralinde *processus coracoideus* yer alır.

Margo medialis. En uzun kenardır. Spina scapulae bu kenarda üçgen şeklinde olan ve *trigonum spinae* adı verilen bölgeden başlar.

Margo lateralis. En kalın kenardır.

Köşeleri:

Angulus superior. Üst ve iç kenarların kesiştiği köşedir.

Angulus inferior. İç ve dış kenarların kesiştiği köşedir.

Angulus lateralis. Üst ve dış kenarların kesiştiği köşedir. *Cavitas glenoidalis* burada bulunur. Cavitas glenoidalis'in üst tarafında *tuberculum supraglenoidale*, alt tarafında ise *tuberculum infraglenoidale* adı verilen kabarıntılar yer alır.

Kol bölgesi

Kol bölgesinin iskeletini oluşturan kemiğe *humerus* denir.

HUMERUS. Üst ekstremitenin en uzun kemiğidir. İki ucu ve bir corpus'u vardır.

Uçları:

Extremitas proximalis. Bu uçta cavitas glenoidalis ile eklem yapan *caput humeri* bulunur. Caput humeri'nin bittiği çevreye *collum anatomicum* denir. Caput humeri'nin dış tarafında *tuberculum majus*, ön-iç tarafında ise *tuberculum minus* bulunur. Tuberculum majus'tan aşağı doğru uzanan çıkıntıya *crista tuberculi majoris*, tuberculum minus'tan aşağı doğru uzanan çıkıntıya ise *crista tuberculi minoris* denir. Bunların arasında yer alan oluğa ise *sulcus intertubercularis* denir. Tuberculum'ların bittiği çevreye *collum chirurgicum* adı verilir.

Extremitas distalis. Bu uçta ulna ile eklem yapan *trochlea humeri ve* radius ile eklem yapan *capitulum humeri* bulunur. Önde trochlea humeri'nin üst tarafında *fossa coronoidea*, capitulum humeri'nin üst tarafında ise *fossa radialis* yer alır. Arkada *fossa olecrani* bulunur. *Epicondylus lateralis ve epicondylus medialis* distal ucun en çıkıntılı kısımlarıdır. Epicondylus medialis'in altında *sulcus nervi ulnaris* yer alır.

Corpus humeri'nin üst tarafı yuvarlaktır. Alt tarafının ise üç kenarı ve üç yüzü vardır.

Kenarları:

Margo lateralis

Margo medialis

Margo anterior

Yüzleri:

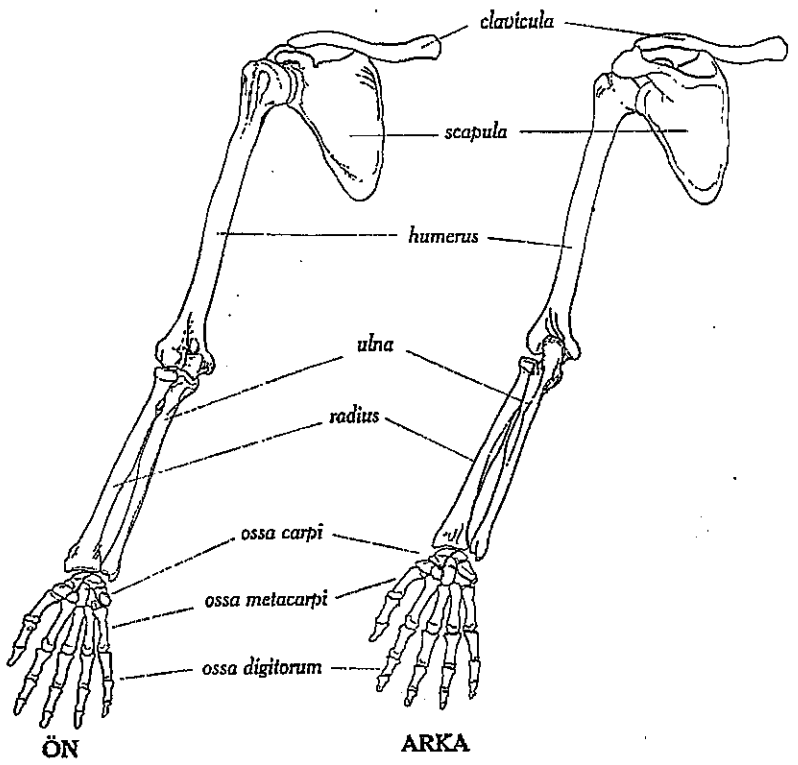
Facies anteromedialis

Facies anterolateralis. Bu yüzün 1/3 üst kısmında *tuberositas deltoidea* bulunur.

Facies posterior. Bu yüzde *sulcus nervi radialis* bulunur.

Klinik bilgi

Humerus üst ucu kırıkları genellikle collum anatomicum ve collum chirurgicum seviyelerinde görülür. Bu kırıklarda n. axillaris zedelenmesi görülebilir. Corpus humeri kırıklarında ise n. radialis zedelenmesi görülebilir. Humerus alt ucu kırıklarında pek sık olmamakla birlikte a. brachialis, n. ulnaris ve n. medianus'un zedelenme riski vardır.



Şekil 19. Üst ekstremite kemikleri.

Ön kol bölgesi

Ulna ve *radius* ön kol bölgesinin iskeletini oluşturan kemiklerdir.

ULNA. Ön kolun medialinde yer alan uzun bir kemiktir. İki ucu ve bir corpus'u vardır.

Uçları:

Extremitas proximalis. Bu ucun en çıkıntılı yerine *olecranon* denir. *Incisura trochlearis, incisura radialis, processus coronoideus* ve *tuberositas ulnae* bu uçta bulunan oluşumlardır. Incisura radialis'in arkasından aşağıya doğru uzanan çıkıntıya *crista musculi supinatorius* denir.

Extremitas distalis. Daha ince olan bu uç *caput ulnae* ve medialde *processus styloideus* ile sonlanır.

Corpus'unun üç kenarı ve üç yüzü vardır.

Kenarları:

Margo anterior

Margo posterior

Margo interosseus. Bu kenar lateraldedir.

Yüzleri:

Facies anterior

Facies medialis

Facies posterior

RADIUS. Uzun bir kemiktir. İki ucu ve bir corpus'u vardır.

Uçları:

Extremitas proximalis. Bu uçta capitulum humeri ile eklem yapan *caput radii* bulunur. Caput radii'nin üstündeki eklem yüzüne *fovea capitis radii* denir. *Circumferentia articularis* adı verilen kısmı ulna'daki *incisura radialis* ile eklem yapar. Caput radii'nin hemen altındaki ince kısma *collum radii*, bunun alt medial tarafındaki çıkıntıya *tuberositas radii* denir.

Extremitas distalis. Daha kalın olan bu uçta caput ulnae ile eklem yapan *incisura ulnaris*; os scaphoideum, os lunatum ve os triquetrum ile eklem yapan *facies articularis carpalis* ve lateralde *processus styloideus radii* bulunur.

Corpus'un üç kenarı ve üç yüzü vardır.

Kenarları:

Margo anterior

Margo posterior

Margo interosseus. Bu kenar medialdedir.

Yüzleri:

Facies anterior

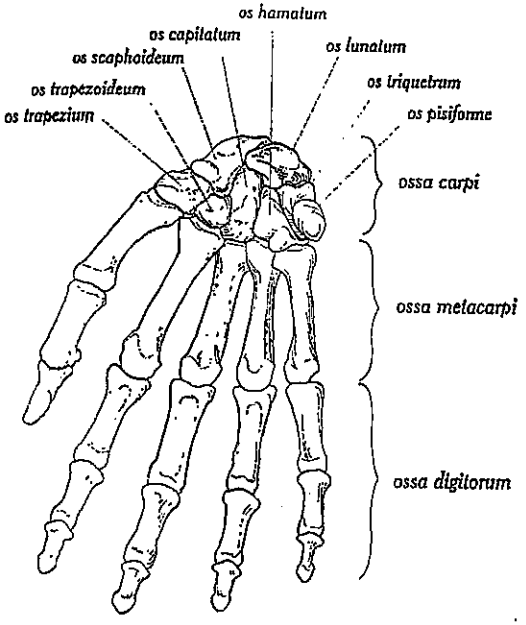
Facies posterior

Facies lateralis

Klinik bilgi

Radius'un corpus kırıklarında, kırık m. pronator teres'in insertio'sunun üstünde ise, önkolun kırığın proksimalinde kalan kısmı m. biceps brachii'nin etkisi ile supinasyon, distalinde kalan kısmı ise m. pronator teres'in etkisi ile pronasyon durumuna gelir. Kırık m. pronator teres'in insertio'sunun altında ise, m. biceps brachii ile m. pronator teres'in fonksiyonları birbirini dengeleyeceği için, önkolun kırığın proksimalinde kalan kısmı normal durumunda kalır.

Radius alt uç kırığı (Colles kırığı), sık olarak görülen bir kırık tipi olup, genellikle yaşlılarda rastlanır. Kırık radius'un distal ucundan 2.5-3 cm yukarıdadır. Bu tip kırık sıklıkla dirsek ve bilek eklemi ekstansiyon durumunda iken el üzerine düşmelerde görülür. Genellikle radius'un distal ucu arkaya ve yukarı kayar. Bu nedenle radius boyu kısalır ve "çatal sırtı deformitesi" olarak tarif edilen durum gözlenir.



Şekil 20. El iskeleti (önden görünüş).

El bölgesi

Ossa carpi, ossa metacarpi ve *ossa digitorum (phalanges)* bu bölgenin iskeletini oluşturan kemiklerdir (Şekil 20).

OSSA CARPI. El bileğinin iskeletini oluşturan bu küçük kemiklerin dört tanesi proksimal sırada, dört tanesi ise distal sırada yer alır. Proksimal sırada lateralden mediale doğru *os scaphoideum*, *os lunatum*, *os triquetrum* ve *os pisiforme*; distal sırada ise lateralden mediale doğru *os trapezium*, *os trapezoideum*, *os capitatum* ve *os hamatum* bulunur.

Klinik bilgi

Karpal kemikler arasında en sık kırılan kemik os scaphoideum'dur. Genellikle önkol pronasyon durumunda iken ekstansiyon durumundaki el üzerine düşmelerde görülür. Os scaphoideum, fovea radialis'in (anatomik enfiye kutusu) tabanında bulunduğu için, kırıklarında bu bölgede ağrı olur.

Os lunatum dislokasyonu, bilek ekleminin aşırı ekstansiyona zorlandığı durumlarda genellikle anterior dislokasyon şeklinde ortaya çıkar. Os lunatum genellikle öne doğru kayar ve n. medianus'a baskı yaparak "carpal tunnel sendromu"na yol açabilir.

OSSA METACARPI. Lateralden mediale doğru I, II, III, IV ve V olarak numaralandırılan beş tane kemikten oluşur. Proksimal uçlarına *basis metacarpalis* denir. Bunlar distal sıradaki ossa carpi ile eklem yapar. *Caput metacarpale* denilen distal uçları ise phalanges proximales'in basis'leri ile eklem yapar. Bu kemiklerin basis ile caput arasında kalan kısımlarına *corpus metacarpale* adı verilir.

OSSA DIGITORUM. El parmaklarının iskeletini oluşturan bu kemikler başparmakta *phalanx proximalis* ve *phalanx distalis* olmak üzere iki tane; diğer parmaklarda *phalanx proximalis*, *phalanx media* ve *phalanx distalis* olmak üzere üçer tanedir. Bunların proksimal uçlarına *basis phalangis*, basis ile caput arasında kalan kısımlarına *corpus phalangis*, distal uçlarına ise *caput phalangis* denir.

ÜST EKSTREMİTE EKLEMLERİ

Art. acromioclavicularis.

Eklem yüzleri. Clavicula'nın facies articularis acromialis'i ile scapula'nın facies articularis acromii'si

Tipi. Art. plana (discus articularis'i vardır)

Bağları.

Capsula articularis

Lig. acromioclaviculare

Lig. coracoclaviculare: İki ligamentten oluşmuştur,

Lig. trapezoideum: Processus coracoideus (os scapula) ile linea trapezoidea (os clavicula) arasında uzanır.

Lig. conoideum. Processus coracoideus (os scapula) ile tuberculum conoideum (os clavicula) arasında uzanır.

Hareketler. Scapula'nın clavicula üzerinde kayma ve rotasyonu

Art. sternoclavicularis.

Eklem yüzleri. Clavicula'nın facies articularis sternalis'i ile manubrium sterni' nin incisura clavicularis'i ve I. kıkırdak costa

Tipi. Art. sellaris (discus articularis'i vardır).

Bağları.

Capsula articularis

Lig. sternoclavicularis anterius

Lig. sternoclavicularis posterius

Lig. costoclaviculare

Lig. interclaviculare

Hareketler. Sirkumdiksiyon

Art. humeri.

Eklem yüzleri. Caput humeri ile cavitas glenoidalis (labrum glenoidale'si vardır)

Tipi. Art. spheroidea

Bağları.

Capsula articularis (içerisinden m. biceps brachii'nin caput longum'unun tendonu geçer)

Ligg. glenohumeralia. Bu ligamentler capsula articularis'in üç yerde oluşturduğu kalınlaşmalardır.

Lig. coracohumerale

Hareketler. Fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon, pronasyon, supinasyon ve sirkumdiksiyon (Şekil 5).

Bursa subacromialis, *bursa subdeltoidea* ve *bursa subtendinea musculi subscapularis* art. humeri etrafındaki önemli bursa'lardır.

Klinik bilgi

Hareket kabiliyeti en fazla olan eklem olması ve eklem kapsülünün bu eklem etrafında yapılan hareketlerin genişliğine göre nisbeten zayıf olması nedeni ile, omuz eklemi çıkığı en sık görülen çıkık tipidir. Omuz çıkıkları sıklıkla caput humeri'nin anterior dislokasyonu şeklinde görülür ve kolun aşırı ekstansiyon ve dış rotasyona zorlanması sonucu ortaya çıkar. Sıklıkla eklem kapsülü ve labrum glenoidale'de yırtık da görülür. Caput humeri'nin inferior dislokasyonu daha ender görülmesine rağmen, kol aşırı abduksiyon durumunda iken gelen darbelerde bu tip çıkık kolaylıkla oluşabilir. Çünkü bu bölgede hem eklem kapsülü daha zayıftır, hem de omuz eklemini alt taraftan destekleyen bir kas yoktur. Bu tip çıkıklarda caput humeri, özellikle m. pectoralis major, m. latissimus dorsi ve m. teres major gibi kuvvetli adduktor kasların etkisi ile processus coracoideus'un altına çekilir. Omuz çıkıklarında n. axillaris zedelenmesi de görülebilir.

Art. cubiti. Üç ayrı eklemden oluşur.

Art. humero-ulnaris.

Eklem yüzleri. Trochlea humeri ile incisura trochlearis (ulna)

Tipi. Ginglymus (art. trochlearis)

Hareketler. Fleksiyon, ekstansiyon

Art. humero-radialis.

Eklem yüzleri. Capitulum humeri ile fovea articularis (radius)

Tipi. Art. spheroidea

Hareketler. Fleksiyon, ekstansiyon

Art. radio-ulnaris proximalis.

Eklem yüzleri. Incisura radialis (ulna) ile circumferentia articularis (radius)

Tipi. Art. trochoidea

Hareketler. Pronasyon, supinasyon

Art. cubiti'nin bağları.

Capsula articularis

Lig. collaterale ulnare

Lig. collaterale radiale

Lig. anulare radii

Lig. quadratum

Chorda obliqua ve *membrana interossea*, radius ve ulna'nın corpus'larını bir arada tutan yapılardır.

Bursa subcutanea olecrani, *bursa subtendinea musculi tricipitis brachii*, *bursa bicipitoradialis* art. cubiti çevresinde yer alan önemli bursa'lardır.

Klinik bilgi

Radius başı subluksasyonu (pulled elbow) genellikle 2-3 yaşındaki çocuklarda ön kol pronasyon durumunda iken elin yukarı çekilmesi sonucu ortaya çıkar. Bu durum sıklıkla lig. anulare radii'nin yırtılmasına ve caput radii'nin yırtılan ligamentin içerisinden çıkmasına yol açar. Lig. anulare radii, caput radii ile capitulum humeri arasında sıkışır.

Art. radio-ulnaris distalis.

Eklem yüzleri. Incisura ulnaris (radius) ile caput ulnae (ulna)

Tipi. Art. trochoidea (discus articularis'i vardır)

Bağları. Capsula articularis

Hareketler. Art. radio-ulnaris proximalis ile birlikte çalışarak önkola pronasyon ve supinasyon

Art. radiocarpalis.

Eklem yüzleri. Facies articularis carpalis (radius) ve discus articularis (ulna'nın distal ucu bu ekleme doğrudan katılmaz, ancak bu discus aracılığı ile temastadır) ile os scaphoideum, os lunatum ve os triquetrum

Tipi. Art. ellipsoidea

Bağları.

Capsula articularis

Lig. radiocarpale dorsale

Lig. radiocarpale palmare

Lig. ulnocarpale palmare

Lig. collaterale carpi ulnare

Lig. collaterale carpi radiale

Hareketler. Art. mediocarpalis'in de katılması ile fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon ve sirkumdiksiyon

Articulationes manus.

Articulationes intercarpales.

Eklem yüzleri. Ossa carpi arasında

Tipleri. Art. plana

Bağları.

Ligg. intercarpalia palmaria

Ligg. intercarpalia dorsalia

Ligg. intercarpalia interossea

Hareketler. Sınırlı kayma

Art. mediocarpalis.

Eklem yüzleri. Proksimal sıradaki ossa carpi ile distal sıradaki ossa carpi arasında

Tipi. Medialde modifiye art. ellipsoidea, lateralde modifiye art. plana

Bağları.

Ligg. intercarpalia palmaria

Ligg. intercarpalia dorsalia

Hareketler. Sınırlı kayma

Arti. carpometacarpalis pollicis.

Eklem yüzleri. Os metacarpale I'in proksimal'i ile os trapezium

Tipi. Art. sellaris

Bağları. Capsula articularis

Hareketler. Fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon, opozisyon, sirkumdiksiyon

Articulationes carpometacarpales II, III, IV, V.

Eklem yüzleri. Ossa metacarpi II, III, IV, V'in proksimal uçları ile distal sıradaki ossa carpi

Tipleri. Art. plana

Bağları.

Ligg. carpometacarpalia dorsalia

Ligg. carpometacarpalia palmaria

Hareketler. Sınırlı kayma

Articulationes intermetacarpales

Eklem yüzleri. Ossa metacarpi'nin proksimal uçlarının birbirlerine bakan yüzleri

Tipleri. Art. plana.

Bağları.

Ligg. metacarpalia dorsalia

Ligg. metacarpalia palmaria

Ligg. metacarpalia interossea

Hareketler. Sınırlı kayma

Articulationes metacarpophalangeales.

Eklem yüzleri. I-V ossa metacarpi'nin distal uçları ile I-V phalanx proximalis'lerin proksimal uçları

Tipleri. Art. spheroidea

Bağları.

Ligg. collateralia

Ligg. palmaria

Lig. metacarpale transversum profundum

Hareketler. Fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon, sirkumdiksiyon

Articulationes interphalangeales.

Eklem yüzleri. Phalanx proximalis'in caput'u ile phalanx media'nın basis'i, phalanx media'nın caput'u ile phalanx distalis'in basis'i

Tipleri. Ginglymus (art. trochlearis)

Bağları.

Ligg. collateralia

Ligg. palmaria

Hareketler. Fleksiyon, ekstansiyon

Klinik bilgi

Eklemi oluşturan yapılardaki inflamasyona *artrit* (arthritis) denir. Artrit spesifik mikroorganizmalar tarafından oluşturulabileceği gibi, eklemi zorlayıcı tekrarlanan hareketler veya dejeneratif osteoartritte olduğu gibi ileri yaşlarda ortaya çıkan organik değişiklikler sonucunda da ortaya çıkabilir.

Romatoid artrit (rhomatoid arthritis). Kronik ve ilerleyici bir eklem hastalığıdır. Nedeni henüz kesin olarak bilinmeyen bu hastalık genellikle orta yaş ve üzerindeki kadınlarda görülür. Bütün eklemlerde görülebildiği gibi en sık etkilenen eklemler elde ikinci ve üçüncü parmakların art. metacarpophalangealis ve art. interphalangealis'leridir. Etkilenen eklemlerde ödem, ağrı ve hareket kısıtlılığı gözlenir. Genellikle eklemlerde kalıcı deformiteler oluşur.

OMUZ BÖLGESİ

Art. humeri ile art. acromioclaviculare ve bunların çevresindeki oluşumların bulunduğu bölgedir. Omuz bölgesine şeklini m. deltoideus verir.

YÜZEYEL FASCIA

Omuzun yüzeyel fascia'sı içerisinde deri sinirleri ve yüzeyel damarlar bulunur.
Bu bölgenin deri duyusunu alan sinirler:

- n. supraclavicularis (plexus cervicalis'ten)
- n. cutaneus brachii lateralis superior (n. axillaris)

DERİN FASCIA

Bu bölgenin derin fascia'sı *fascia deltoidea* adını alır ve omuzu tamamen sardıktan sonra önde fascia pectoralis, arkada m. infraspinatus'u saran fascia, yukarıda fascia cervicalis'in lamina profundus'u, aşağıda ise fascia brachii ile devam eder.

ARTERLER

A. axillaris bu bölgedeki derin arterdir.

VENLER

Bu bölgenin derin veni *v. axillaris*'tir. Bu ven a. axillaris'e yandaşlık eder.

SİNİRLER

Bu bölgedeki derin sinir *n. axillaris*'tir. Bu sinir, a. ve v. circumflexa posterior humeri ile beraber humerotricipital aralıktan geçerek humerus'un arkasına gelir.

M. deltoideus.

Origo: Pars clavicularis. Clavicula'nın 1/3 lateral'i
Pars acromialis. Scapula'nın acromion'u
Pars spinalis. Spina scapulae'nın dış alt yüzü

Insertio: Tuberositas deltoidea

Sinir: N. axillaris

Fonksiyon: Ön kısmı (pars clavicularis) kola fleksiyon ve iç rotasyon, arka kısmı (pars spinalis) ise kola ekstansiyon ve dış rotasyon yaptırır. Kasın orta kısmı (pars acromialis) kolun 15 derece ile 90 derece arasındaki abduksiyonunu yaptırır.

M. supraspinatus.

Origo: Fossa supraspinata

Insertio: Tuberculum majus'un üst yüzü

Sinir: N. suprascapularis

Fonksiyon: Kolun ilk 15 derecelik abduksiyonunu yaptırır.

M. infraspinatus.

Origo: Fossa infraspinata

Insertio: Tuberculum majus'un orta kısmı

Sinir: N. suprascapularis

Fonksiyon: Kola dış rotasyon yaptırır, caput humeri'yi omuz eklemi içerisinde tespit eder.

M. teres minor.

Origo: Scapula'nın lateral kenarının üst kısmı

Insertio: Tuberculum majus'un alt kısmı

Sinir: N. axillaris

Fonksiyon: Kola dış rotasyon yaptırır, caput humeri'yi omuz eklemi içerisinde tespit eder.

M. teres major.

Origo: Scapula'nın angulus inferior'unun dorsal kısmı

Insertio: Crista tuberculi minoris

Sinir: N. subscapularis

Fonksiyon: Kola adduksiyon ve iç rotasyon

M. subscapularis.

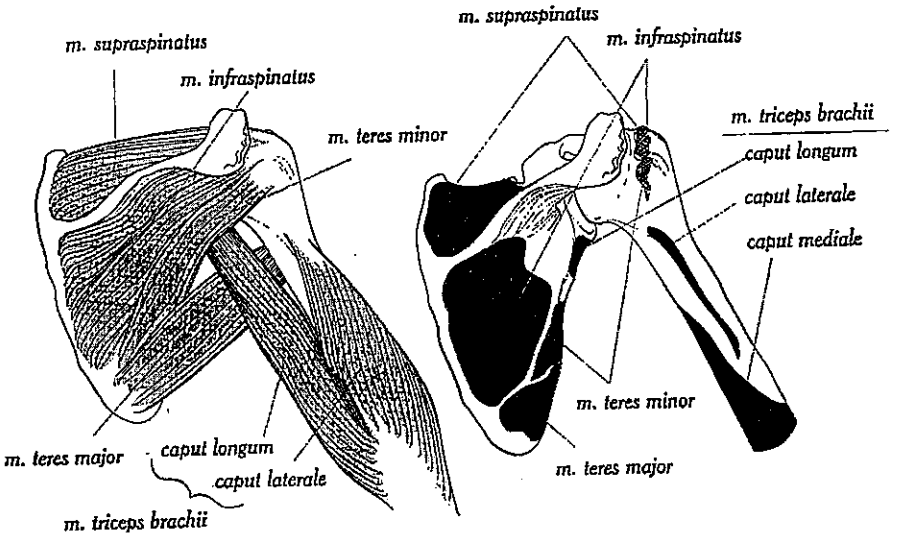
Origo: Fossa subscapularis

Insertio: Tuberculum minus

Sinir: N. subscapularis

Fonksiyon: Kola adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır, caput humeri'yi omuz eklemi içerisinde tespit eder.

Omuz Manşeti (Rotator Cuff). Scapula'yı humerus'a bağlayan m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor ve m. subscapularis kaslarının hepsine birden omuz ekleminin "rotator cuff" kasları adı verilir. Bunlardan m. subscapularis omuz eklemini ön taraftan, m. supraspinatus üst taraftan, m. infraspinatus ve m. teres minor ise arka taraftan destekler. Böylece bu kaslar, alt taraf dışında omuz eklemini dıştan çevreleyen bir yapı oluştururlar.



Şekil 21. Omuzun arka bölgesindeki kaslar ve origo-insertio yerleri.

PEKTORAL BÖLGE

Göğüs ön duvarının lateralinde kalan bölgeye *pektoral bölge (regio pectoralis)* adı verilir. Meme (mamma) bu bölgenin ön kısmında yer alır.

YÜZEYEL FASCIA

Pektoral bölgenin yüzeyel fascia'sı içerisinde *meme bezleri (glandulae mammaria)*, deri sinirleri ve yüzeyel damarlar bulunur.

Arterler. Aa. intercostales'in dallarıdır. Bunlar, nn. intercostales'in ön deri dalları ile beraber seyrederler.

Venler. 1-5 vv. intercostales
v. thoraco-epigastrica
v. thoracica lateralis

Sinirler. 1-6 nn. intercostales'in ramus cutaneus anterior'ları
3-6 nn. intercostales'in ramus cutaneus lateralis'leri

Meme (Mamma)

Meme erkeklerde rudimenterdir. Kızlarda puberteye ulaşınca gelişir ve büyür. Meme glandula mammaria, stroma ve deriden oluşur. Normal pozisyonda meme 2-6 costa'lar arasında, sternum'dan linea axillaris mediana'ya kadar uzanır. Glandula mammaria ile stroma derialtında ve yüzeyel fascia içerisinde yer alır. Şekil ve büyüklüğü şahıstan şahısa değişir. Meme gebelik esnasında ve emzirme döneminde büyür. Ayrıca, premenstrüel ve menstrüel devrede de hafif bir büyüme gösterir. Memenin arkasında m. pectoralis major ve m. serratus anterior'un fascia'ları vardır. Memenin büyük kütlesine *corpus mammae*, iki meme arasındaki oluğa *sulcus mammarium (sinus mammarium)* denir.

Memenin ön ortasında *papilla mammaria (mamilla, meme başı)* ve onun etrafında *areola mammae* adı verilen koyu renkli saha bulunur. Buranın rengi şahsın rengine göre daha açık veya koyudur. Meme başı ve areola mamme'nın derisinde pigment fazla olduğu için, rengi diğer bölgelerin derisine göre daha koyudur. Areola mammae'nin rengi ilk gebelikte genellikle koyulaşır ve çapı genişler. Areola mammae'nin içerisinde deri altı yağ dokusu yoktur. Fakat burada *glandulae areolares* denilen yağ salgılayan bezler vardır. Bu bezler areola mammae üzerinde hafif kabarıntılar yapar. Salgıları meme ucunu yağladığı gibi emzirme esnasında onu korur. Papilla mammaria'nın derisi düz kas bakımından zengindir. Areola mammae'nin dermis tabakasının altında ince bir tabaka halinde sirküler olarak seyreden düz kas lifleri *(m. sphincter papilla)* vardır. Bu bölge uyarılırsa papilla mammaria hafif ereksiyona uğrar.

Meme bezleri (glandula mammaria) eksokrin bir bez olup, birleşik tubuloalveoler yapıdadır ve 15-20 lobdan oluşur *(lobi glandulae mammariae)*. Her bir lobda bir tane *ductus lactiferi* vardır. Bu kanallar areola'ya doğru birbirlerine yaklaşarak seyrederler. Burada genişleyerek *sinus lactiferi*'yi oluştururlar. Daha sonra kanallar daralarak meme ucuna ulaşır. Bunların meme ucunda birer açılma deliği *(ostium papillare)* vardır. Meme bezlerinin lobları deri altı dokusundan başlayan bir takım fascia uzantıları ile kısmen birbirlerinden ayrılmışlardır. *Ligamenta suspensoria mammaria (Cooper ligamentleri)* adı verilen bu yapılar fascia pectoralis'e kadar uzanırlar. Meme bezlerinin salgı yapması ve bu salgının oluşması hormonların etkisi altındadır.

Arterleri.

Rr. mammarii laterales (2-4 a. intercostalis posterior ve a. thoracica lateralis'ten)

Rr. mammarii mediales (a. thoracica interna'nın 2-4 delici dallarından)

A. thoraco-acromialis (a. axillaris'ten)

Venleri. Yüzeyel venleri v. thoracica interna'nın dallarına, derin venleri ise v. axillaris, vv. intercostales ve v. thoracica interna'ya açılırlar.

Sinirleri. Memenin sinirleri 2-6 nn. intercostales'in ramus cutaneus anterior'ları ile ramus cutaneus lateralis'lerinden ve n. supraclavicularis'ten gelir.

Lenfleri. Loblar arasındaki bağ dokusundan başlayan lenf damarlarının çoğunluğu deri altındaki plexus subareolares ile bağlantılıdır. Meme lenf akımının yaklaşık % 75'i axilla'daki *nodi lymphatici pectorales* ile *nodi lymphatici subscapulares*'e, geri kalanı ise a. thoracica interna çevresindeki *nodi lymphatici parasternales* ve *nodi lymphatici intercostales*'e açılır.

Klinik bilgi

Malign meme tümörleri kadınlarda en sık görülen malign hastalıktır. Meme lenflerinin % 75'i axilla'daki lenf nodüllerine (özellikle bunlardan nodi lymphatici pectorales ve subscapulares'e) drene olduğu için, memenin malign tümörlerinde sıklıkla bu lenf nodüllerine yayılım (metastaz) görülür. Elle muayene (palpasyon) veya mamografi adı verilen radyolojik tetkik yöntemi ile meme içerisinde kitle tespit edilebilir. Tümörün lenf bezi yayılımı gösterdiği durumlarda ise axilla'daki lenf nodüllerinde büyüme (lenfadenopati) saptanır.

Bazı şahıslarda axilla'dan inguinal bölgeye doğru uzanan ve süt çizgileri adı verilen hat boyunca yerleşen ikiden fazla fakat gelişmemiş papillae mammaria (hyperthelia, polithelia) veya meme (polimastia) görülebilir.

DERİN FASCIA

M. pectoralis major'u saran fascia'ya *fascia pectoralis* denir. Bu fascia orta hatta sternum'un önüne, yukarıda clavicula'ya tutunur; lateralde fascia deltoidea ve fascia axillaris, aşağıda ise abdominal kasların üzerindeki derin fascia ile devam eder. Fascia pectoralis'in deri ile fascia axillaris arasında uzanan kısmına axilla'nın *ligamentum suspensorium*'u denir. Kol abduksiyonda iken, bu ligamentin deri ile axilla tabanı arasında oluşturduğu gerginlik koltuk altı çukurunun şeklinin korunmasını sağlar. M. pectoralis major'un pars clavicularis'i ile fascia axillaris arasında uzanan fascia'ya *fascia clavipectoralis* denir. Bu fascia yukarıda m. subclavius'u sararak clavicula'ya tutunur. V. cephalica, a. ve v. thoraco-acromialis, n. pectoralis lateralis ve lenf damarları fascia clavipectoralis'i delen oluşumlardır. Fascia clavipectoralis, lateralde kalınlaşarak birinci costa ile processus coracoideus arasında uzanan lig. costocoracoidea'yı oluşturur; daha aşağıda m. pectoralis minor'u sararak fossa axillaris'in tabanını yapan fascia axillaris'e karışır.

KASLAR

M. pectoralis major.

Origo: Pars clavicularis. Clavicula'nın sternal yarısının ön yüzü

Pars sternocostalis. Sternum'un lateral kenarı ve 2-6. costa'ların kıkırdak parçası

Pars abdominalis. M. obliquus externus abdominis'in aponeurosis'i ve m. rectus abdominis'in kılıfı (vagina musculi recti abdominis)

Insertio: Humerus'un crista tuberculi majoris'i

Sinir: N. pectoralis lateralis ve n. pectoralis medialis

Fonksiyon: Kola adduksiyon, fleksiyon ve iç rotasyon

M. pectoralis minor.

Origo: 2-5. costa'ların kemik ve kıkırdak kısımlarının birleştiği yer

Insertio: Processus coracoideus

Sinir: N. pectoralis medialis ve n. pectoralis lateralis

Fonksiyon: Omuzu öne ve aşağıya çeker. Omuz sabit ise costa'ları kaldırır. İnspirasyona yardımcıdır.

M. subclavius.

Origo: Birinci costa'nın kemik ve kıkırdak kısımlarının birleştiği yer

Insertio: Sulcus subclavius, clavicula'nın extremitas acromialis'i

Sinir: N. subclavius

Fonksiyon: Omuzu aşağıya, içe ve öne çeker. Art. sternoclavicularis'i tespit eder.

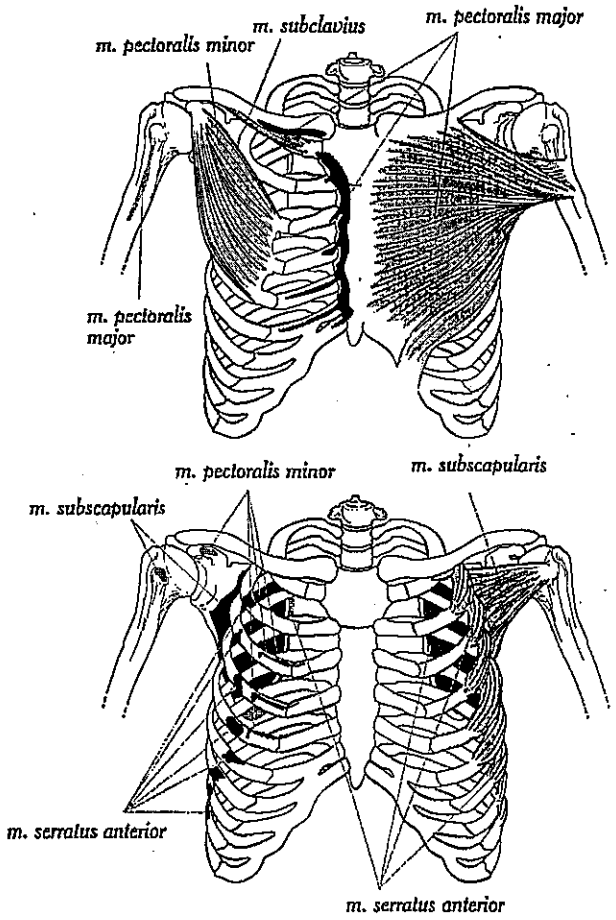
M. serratus anterior.

Origo: 1-8. costa'ların anterolateral yüzlerinden dişli çıkıntılar şeklinde başlar.
Pars superior. 1-2. costa'lar
Pars media. 2-4. costa'lar
Pars inferior. 5-8. costa'lar

Insertio: Pars superior. Scapula'nın angulus superior'u
Pars media. Scapula'nın margo medialis'i
Pars inferior. Scapula'nın angulus inferior'u

Sinir: N. thoracicus longus

Fonksiyon: Scapula'yı thorax'a doğru çekerek fikse eder. Angulus inferior'a insertio yapan parçası cavitas glenoidalis'i yukarıya döndürerek, m. trapezius ile birlikte kolun 90 derecenin üzerindeki abduksiyonunu (hiperabduksiyon) sağlar.



Şekil 22. Thorax ön ve yan bölgesindeki kaslar ile m. subscapularis'in origo-insertio yerleri.

SIRTIN YÜZEYEL YAPILARI

Sırt bölgesi, gövdenin arkasında boyun ile bel arasında kalan kısımdır.

YÜZEYEL FASCIA

Bu bölgenin yüzeyel fascia'sı içerisinde deri sinirleri ve yüzeyel damarlar bulunur.

Arterler. Bu bölgedeki yüzeyel arterler torakal bölgede aa. intercostales posteriores, lumbal bölgede ise aa. lumbales'in deri dallarıdır.

Venler. Yüzeyel venler torakal bölgede vv. intercostales posteriores'e, lumbal bölgede ise vv. lumbales'e drene olur.

Sinirler. Sırt bölgesinin deri duyusunu bu bölgedeki spinal sinirlerin ramus dorsalis'leri alır.

DERİN FASCIA

Derin fascia ince fibröz bir tabaka olup, yukarıda linea nuchalis superior ve ligamentum nuchae, torakal vertebraların processus spinosus'ları ve ligamenta supraspinalia'ya, aşağıda crista iliaca'ya yapışır; yanlarda fascia deltoidea, fascia axillaris ve abdominal kasları saran fascia ile devam eder.

KASLAR

Bu kaslar sırt bölgesinde bulunmasına rağmen, gelişim ve fonksiyon bakımından üst ekstremite ile ilgilidir. Bu kaslardan m. trapezius dışındakiler plexus brachialis'in dalları tarafından inerve edilir. M. trapezius ise onbirinci kranial sinir (n. accessorius) tarafından inerve edildiği halde büyük ölçüde üst ekstremite hareketleri ile ilgilidir. Bu bölgede iki tabaka halinde yerleşim gösteren beş kas bulunur. Yüzeyel tabakada m. trapezius ve m. latissimus dorsi; derin tabakada ise m. trapezius'un altında m. levator scapulae, m. rhomboideus major ve m. rhomboideus minor yer alır.

M. trapezius (m. transversus nuchae). Boyun ve thorax'ın arkasında bulunan yassı ve geniş bir kastır. Bu kas fonksiyonel olarak üç parçada incelenir.

Origo: Pars superior: Linea nuchae superior, protuberentia occipitalis externa, bütün servikal vertebra'ların processus spinosus'ları ve lig. nuchae

Pars media: 1-6. torakal vertebra'ların processus spinosus'ları ve ligg. supraspinalia

Pars inferior: 6-12. torakal vertebra'ların processus spinosus'ları ve ligg. supraspinalia

Insertio: Pars superior: Clavicula'nın 1/3 dış kısmı

Pars media: Acromion

Pars inferior: Spina scapulae

Sinir: N. accessorius

Fonksiyon: Pars superior: Baş ve boyun sabit durumda ise scapula'yı içe ve yukarıya çeker. Scapula diğer kaslarla tespit edilmiş ise baş ve boynu kendi tarafına doğru eğer.

Pars media: Scapula'yı columna vertebralis'e yaklaştırır.

Pars inferior: Scapula'yı aşağı ve mediale doğru çeker, cavitas glenoidalis'i yukarı döndürür.

M. trapezius'un tümü kasıldığında, m. serratus anterior ile beraber, cavitas glenoidalis'i yukarı döndürerek, kolun 90° üzerindeki abduksiyonunu (hiperabduksiyon) sağlar.

M. latissimus dorsi. Torakal ve lumbal bölgenin arkasında bulunan yassı ve geniş bir kastır.

Origo: Fascia thoracolumbalis aracılığı ile 6-12. torakal vertebra'lar, bütün lumbal ve sakral vertebra'ların processus spinosus'ları, crista ilaca'nın dış medial kısmı, scapula'nın angulus inferior'u, son dört costa'nın arka yüzü

Insertio: Humerus'ta sulcus intertubercularis

Sinir: N. thoracodorsalis

Fonksiyon: Kola adduksiyon, pronasyon ve ekstansiyon yaptırır.

M. levator scapulae.

Origo: 1-4. servikal vertebra'ların processus transversus'larının tuberculum posterius'ları

Insertio: Angulus superior scapulae ve margo medialis'in en üst kısmı

Sinir: N. dorsalis scapulae

Fonksiyon: Scapula'yı yukarıya ve içe doğru çekerek margo lateralis'i aşağıya döndürür. Scapula diğer kaslar ile tesbit edilmiş ise kas tek taraflı kasıldığında baş ve boynu kendi tarafına, iki taraflı kasıldığında başı arkaya çeker.

M. rhomboideus minor.

Origo: 7. servikal ve 1. torakal vertebra'ların processus spinosus'ları ve ligg. supraspinalia

Insertio: Margo medialis'in angulus superior scapulae ile spina scapulae arasında kalan kısmı

Sinir: N. dorsalis scapulae

Fonksiyon: Scapula'yı yukarıya ve içe çekerek margo lateralis'i aşağıya döndürür.

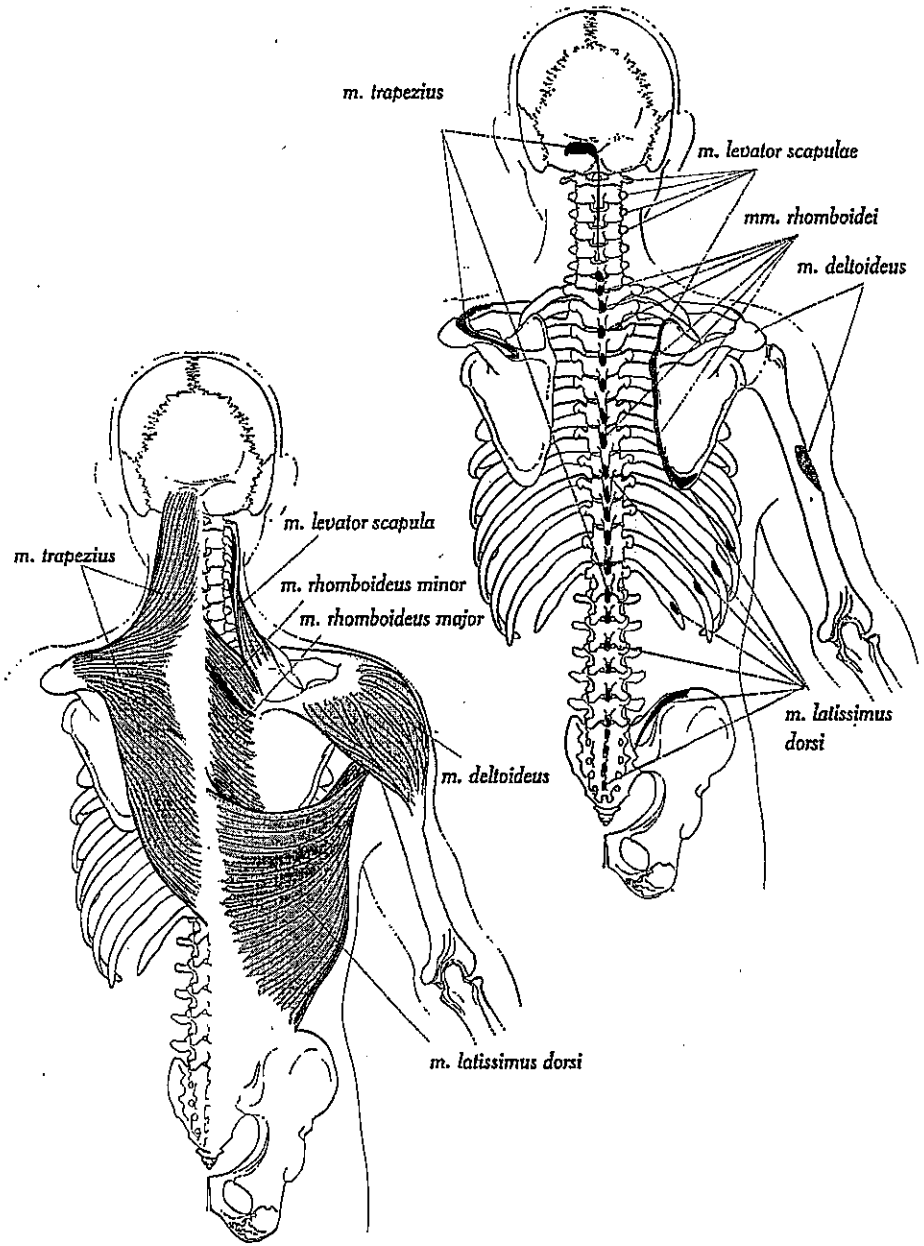
M. rhomboideus major.

Origo: 2-5. torakal vertebra'ların processus spinosus'ları ve ligg. supraspinalia

Insertio: Margo medialis'in angulus inferior scapulae ile spina scapulae arasında kalan kısmı

Sinir: N. dorsalis scapulae

Fonksiyon: Scapula'yı yukarıya ve içe çekerek margo lateralis'i aşağıya döndürür.



Şekil 23. M. deltoideus ile sırtın yüzeyel kasları ve origo-insertio yerleri.

AXILLA (Fossa axillaris)

Thorax'ın lateral duvarı ile kolun üst kısmı arasında yer alan ve tepesi yukarıda, tabanı aşağıda olan piramit şeklinde bir bölgedir. Fossa axillaris'in dört duvarı, bir tepesi, bir de tabanı vardır (Şekil 24).

SINIRLARI

Anterior duvarı. M. pectoralis major, m. pectoralis minor ve fascia clavipectoralis

Posterior duvarı. M. subscapularis, m. teres major, m. latissimus dorsi

Medial duvarı. 1-4. costa'lar, bunlar arasında yer alan mm. intercostales ve m. serratus anterior'un üst kısmı

Lateral duvarı. Humerus'un sulcus intertubercularis'i

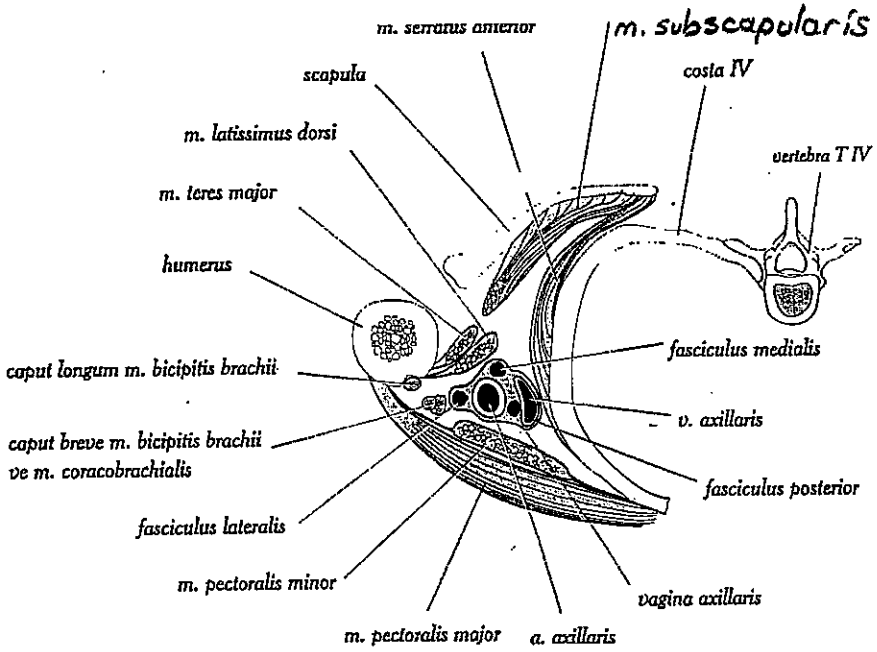
Tepesi (apex). Boyun köküne doğru uzanır. Apex'in ön kenarını clavicula'nın arka yüzü, medial kenarını birinci costa'nın dış yüzü, arka kenarını scapula'nın margo superior'u yapar.

Tabanı. Önde m. pectoralis major'un alt kenarı ile arkada m. latissimus dorsi arasında uzanan *fascia axillaris* ve deri

İÇERİSİNDE BULUNAN OLUŞUMLAR

Fossa axillaris içerisinde gevşek bağ dokusu, yağ dokusu, *a.* ve *v. axillaris*, *aksillar lenf nodülleri (nodi lymphatici axillares)* ve plexus brachialis'in pars infraclavicularis'i bulunur (Şekil 25).

A. axillaris. *A. subclavia*, birinci costa'nın dış kenarını geçtikten sonra a. axillaris adını alır. Fossa axillaris içerisinde ilerler, m. teres major'un alt kenarını geçtikten sonra *a. brachialis* adını alır. A. axillaris, m. pectoralis minor ile komşuluğuna bağlı olarak üç bölümde incelenir. Bu arterin birinci bölümünden bir, ikinci bölümünden iki, üçüncü bölümünden üç dal çıkar (Şekil 26, 33).



Şekil 24. T4 seviyesinden geçen horizontal bir kesitte axilla'nın duvarları ve içerisinde bulunan oluşumlar.

A. axillaris'in bölümleri ve dalları:

1. bölüm. M. pectoralis minor'un üst tarafında kalan kısmıdır.

a. thoracica superior

2. bölüm. M. pectoralis minor'un arkasında kalan kısmıdır.

a. thoraco-acromialis

rr. pectorales

r. acromialis

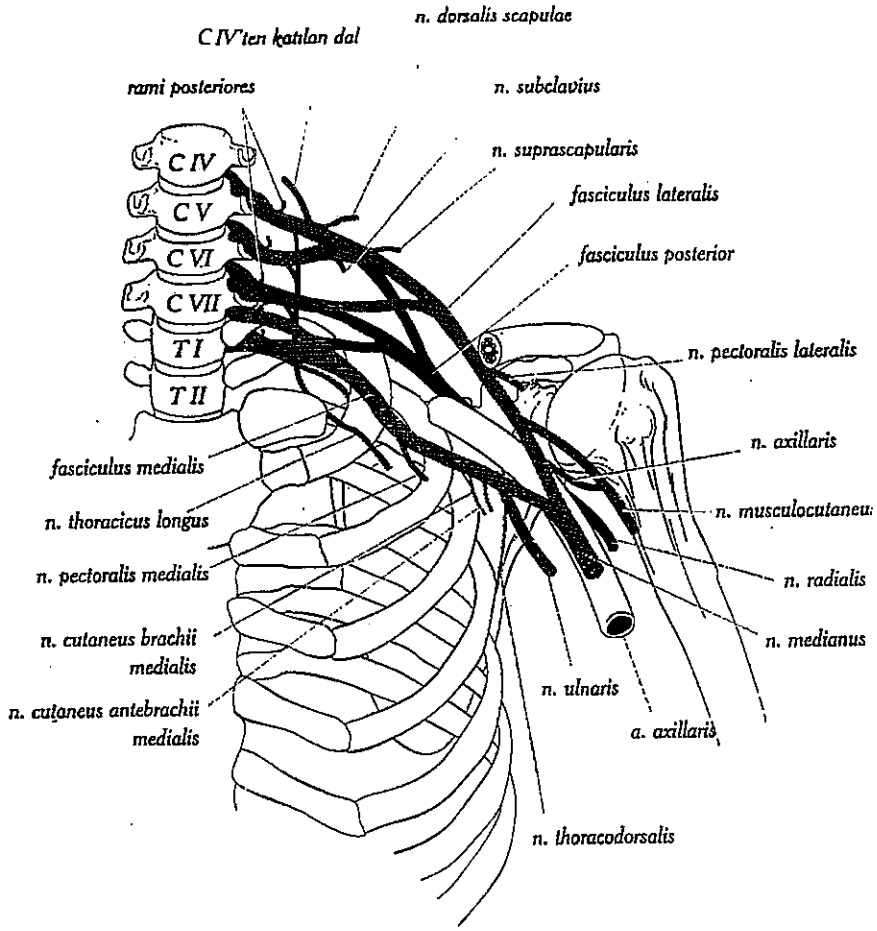
rete acromiale

r. clavicularis

r. deltoideus

a. thoracica lateralis

rr. mammarii laterales



Şekil 25. Plexus brachialis ve komşulukları.

3. bölüm. M. pectoralis minor'un altında kalan kısmıdır.

a. subscapularis

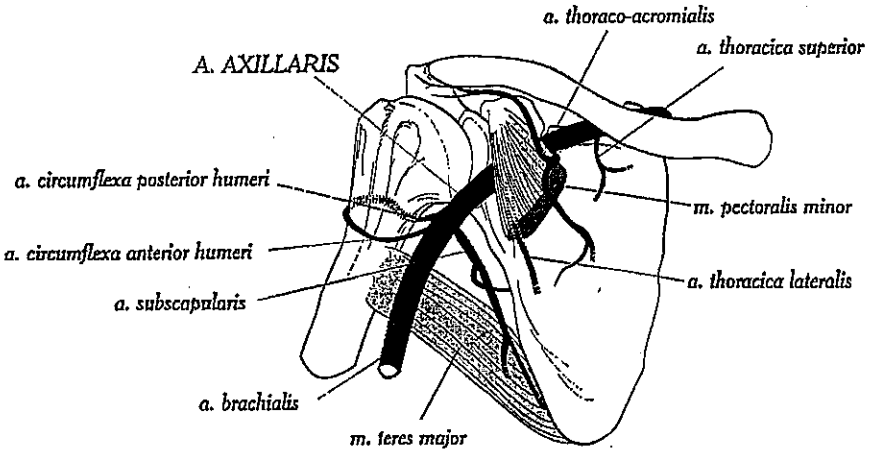
a. circumflexa scapulae

a. thoracodorsalis

a. circumflexa anterior humeri

a. circumflexa posterior humeri

V. axillaris. V. basilica, m. teres major'un alt kenarını geçtikten sonra v. axillaris adını alır. V. axillaris birinci costa'nın dış kenarında v. subclavia ismini alarak devam eder.



Şekil 26. A. axillaris ve dalları.

V. axillaris'e katılan venler:

v. cephalica
v. subscapularis
    v. circumflexa scapulae
    v. thoracodorsalis
v. circumflexa posterior humeralis
v. circumflexa anterior humeralis
v. thoracica lateralis
vv. thoraco-epigastricae
plexus venosus areolaris

Aksillar kılıf (vagina axillaris). Fascia cervicalis profunda'nın lamina prevertebralis'inin devamı olan bu kılıf *a. axillaris*'in birinci bölümü, *v. axillaris* ve *plexus brachialis*'in pars infraclavicularis'ini sarar.

Aksillar lenf nodülleri (nodi lypmhatici axillares). Üst ekstremitenin terminal grup lenf nodülleridir. Fossa axillaris'teki yağ ve bağ dokusu içerisinde bulunan 20-30 adet lenf nodülünden oluşur. Bu lenf nodülleri meme, karın ön duvarının umbilicus üzerinde kalan kısmı ile göğüs duvarı ve üst ekstremiteden gelen lenf damarlarını toplar.

Aksillar lenf nodülleri beş grupta toplanır:

Lateral grup lenf nodülleri (nodi lymphatici brachiales). 4-6 adet lenf nodülünden oluşur. V. axillaris'in arka iç tarafında bulunurlar.

Afferentleri. V. cephalica etrafındaki lenf damarları dışında bütün üst ekstremitenin lenf damarlarından gelir.

Efferentleri. Santral ve apikal grup lenf nodüllerine, bir kısmı da derin boyun lenf nodüllerinin alt grubuna açılır.

Anterior grup lenf nodülleri (nodi lymphatici pectorales). M. pectoralis minor'un alt kenarı boyunca uzanan ve v. thoracica lateralis'in komşuluğunda bulunan 4-5 adet lenf nodülünden oluşur.

Afferentleri. Karın ön duvarının umbilicus üzerinde kalan kısmı, thorax duvarının ön ve yan bölgeleri ile memelerin santral ve lateral kısımlarından gelir.

Efferentleri. Santral ve apikal grup lenf nodüllerine açılır.

Posterior grup lenf nodülleri (nodi lymphatici subscapulares). M. subscapularis'in alt kenarı boyunca, a. ve v. subscapularis çevresinde yer alan 6-7 adet lenf nodülünden oluşur.

Afferentleri. Boynun alt kısmı ile crista iliaca arasında kalan bölgeden gelir.

Efferentleri. Apikal ve santral grup lenf nodüllerine açılır.

Santral grup lenf nodülleri (nodi lymphatici centrales). 3-4 adet lenf nodülünden oluşur.

Afferentleri. Lateral, anterior ve posterior grup lenf nodüllerinden gelir.

Efferentleri. Apikal grup lenf nodüllerine açılır.

Apikal grup (nodi lymphatici apicales). M. pectoralis minor'un üst kısmının arkasında, v. axillaris'in iç kenarı boyunca fossa axillaris'in tepesine doğru uzanan 6-12 adet lenf nodülünden oluşur.

Afferentleri. V. cephalica boyunca uzanan lenf damarları, memelerin üst ve periferik kısımlarından ve diğer bütün aksillar lenf nodüllerinden gelir.

Efferentleri. Apikal grup lenf nodüllerinin efferentleri birleşerek *truncus subclavius*'u oluşturur. Truncus subclavius, angulus venosus veya truncus jugularis'e açılır. Apikal grup lenf nodüllerinin çok az bir kısmı boyun derin lenf nodüllerinin alt grubuna açılır (Şekil 18).

PLEXUS BRACHIALIS

C5, C6, C7, C8 ve T1 spinal sinirlerin *ramus anterior*'larının birleşmesi ile oluşan sinir ağına *plexus brachialis* adı verilir. Bu plexus'tan çıkan sinirler üst ekstremitenin tümünü inerve eder. Yukarıda adı geçen spinal sinirlerin ramus anterior'ları (plexus'un radix kısmı) önce *truncus*'ları oluşturur. Truncus'lar da ön ve arka dallara ayrılır ve çeşitli şekillerde birleşerek *fasciculus*'ları meydana getirirler. Fasciculus'lardan ise üst ekstremiteye gidecek olan terminal sinirlerin büyük bir kısmı çıkar. Sinirlerin bir kısmı ise radix'lerden ve truncus'lardan çıkarlar.

C5 ve C6'nın radix'leri, bazen C4'ten de bir dal alarak, *truncus superior*'u; C7'nin radix'i tek başına *truncus medius*'u; C8 ve T1'in radix'leri, bazen T2'den de bir dal alarak, *truncus inferior*'u oluştururlar. Truncus'ların her biri ön ve arka olmak üzere iki dala ayrılır *(divisiones anteriores ve divisiones posteriores)*. Bütün truncus'ların arka dalları birleşerek *fasciculus posterior*'u, truncus superior ve truncus medius'un ön dalları birleşerek *fasciculus lateralis*'i, truncus inferior'un ön dalı tek başına *fasciculus medialis*'i oluşturur (Şekil 27).

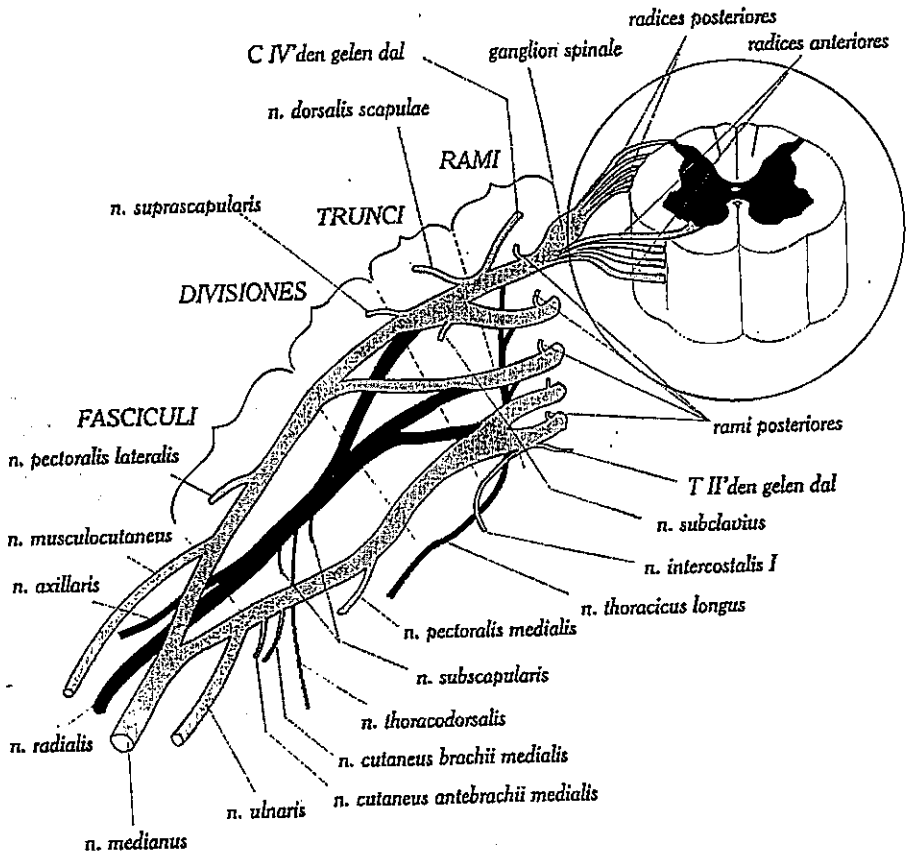
Fasciculus lateralis'in lateral dalı *n. musculocutaneus*'u, medial dalı ise *n. medianus'un radix lateralis*'ini oluşturur. Fasciculus medialis'in lateral dalı *n. medianus'un radix medialis*'ini, medial dalı ise *n. ulnaris*'i oluşturur. Fasciculus posterior'un uç dalları *n. axillaris* ve *n. radialis*'tir.

Plexus brachialis, clavicula ile komşuluğuna bağlı olarak *pars supraclavicularis* ve *pars infraclavicularis* olmak üzere iki kısma ayrılır (Şekil 25). Pars supraclavicularis, trigonum occipitale posterius'ta yer alır. Pars infraclavicularis ise axilla'da bulunur. Radix ve truncus'lardan çıkan sinirler aynı zamanda plexus'un pars supraclavicularis'inden çıkan dallardır.

RADIX'LERDEN ÇIKAN SİNİRLER

N. dorsalis scapulae (C5). M. scalenius medius'u delerek m. rhomboideus major ve minor ile m. levator scapulae'yı inerve eder.

N. thoracicus longus (C5, C6, C7). Axilla'dan geçerek m. serratus anterior'u inerve eder.



Şekil 27. Plexus brachialis.

Klinik bilgi

M. serratus anterior'u inerve eden n. thoracicus longus zedelenmesinin en sık görülen nedenleri axilla'nın medial duvarının kesici veya delici yaralanmaları, thorax veya axilla cerrahisi sırasında yaralanma ve ağır cisimlerin omuz üzerinde taşınmasıdır. Bu sinirin zedelenmesi durumunda, şahıs kollarını uzatarak bir duvara dayadığı zaman etkilenen taraftaki scapula, thorax duvarına tespit edilemez; dolayısı ile scapula'nın medial duvarı arkaya doğru çıkıntı yaparak kanat benzeri bir görünüm alır (winged scapula). Ayrıca kolun 90°'nin üzerindeki abduksiyonu da zorlaşır.

TRUNCUS'LARDAN ÇIKAN SİNİRLER

N. subclavius (C5, C6). M. subclavius'u inerve eder.

N. suprascapularis (C5, C6). Incisura scapulae'dan geçerek m. supraspinatus ve m. infraspinatus'u inerve eder.

Klinik bilgi

N. suprascapularis'in zedelenmesi genellikle ağır cisimlerin taşınması sonucu ortaya çıkar. Bu sinirin inerve ettiği m. supraspinatus'un etkilenmesi nedeni ile kolun ilk 15 derecelik abduksiyon hareketi yapılamaz. Ayrıca, m. infraspinatus'un çalışmaması nedeni ile de kolun dış rotasyonu bir miktar zayıflar.

FASCICULUS'LARDAN ÇIKAN SİNİRLER

Fasciculus lateralis'ten çıkan sinirler.

N. pectoralis lateralis (C5, C6, C7). Fascia clavipectoralis'i delerek geçer ve m. pectoralis major'u inerve eder. Ayrıca m. pectoralis minor'u inerve eden n. pectoralis medialis'e bir dal verir.

N. musculocutaneus (C5, C6, C7). M. coracobrachialis'i delerek geçer ve m. coracobrachialis, m. biceps brachii ve m. brachialis'i inerve eder. Daha sonra dirsek ekleminin proksimalinde derin fascia'yı delerek yüzeyelleşir ve *n. cutaneus antebrachii lateralis* adını alır. Bu dal önkolun lateral bölgesinin deri duyusunu alır.

Klinik bilgi

N. musculocutaneus zedelenmesi en sık humerus kırıklarında görülür. Kolun fleksiyonu çok az, önkolun fleksiyonu ile supinasyonu önemli derecede zayıflar. Bunun nedeni m. coracobrachialis, m. brachialis ve m. biceps brachii'nin çalışamamasıdır. Ayrıca önkolun ön ve lateral kısmında deri duyusu kaybı olur.

N. medianus'un radix lateralis'i (C5, C6, C7). N. medianus'un radix lateralis'i fasciculus medialis'ten çıkan n. medianus'un radix medialis'i ile birleşerek *n. medianus*'u oluşturur. N. medianus, fossa cubitalis'ten ve m. pronator teres'in iki başı arasından geçerek önkola gelir. N. medianus'un önkolda verdiği *n. interosseus anterior*, membrana interossea'nın önünde seyreder. N. medianus, m. flexor digitorum profundus'un medial kısmı ve m. flexor carpi ulnaris dışındaki önkol fleksor kaslarının tümünü inerve eder. Daha sonra retinaculum flexorum ile karpal kemikler arasındaki *canalis carpi*'den *(carpal tunnel)* fleksor kasların tendonları ile birlikte geçerek ele gelir. Elde thenar bölge kasları ile lateraldeki m. lumbricalis'leri inerve eder ve parmaklara giden duyu dallarını *(nn. digitales communes)* vererek sonlanır. N. medianus'un önkolda verdiği dallardan birisi olan *r. palmaris nervi mediani*, retinaculum flexorum'un önünden geçerek elin thenar bölgesinin deri duyusunu alır.

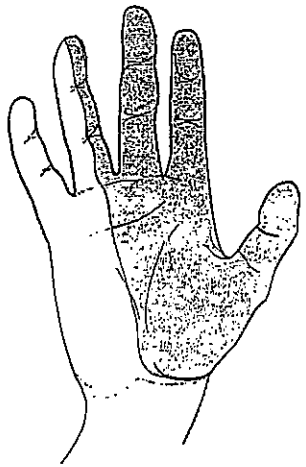
Klinik bilgi

N. medianus zedelenmesinin en sık görülen nedenleri omuz çıkığı, önkol yaralanmaları veya sinirin canalis carpi içerisinde sıkışmasıdır. Sinirin dirsek seviyesi ve bunun üzerindeki lezyonlarında önkolda m. pronator teres ve m. pronator quadratus'un felci nedeniyle önkolun pronasyonu kaybolur. Önkolda n. medianus'un inerve ettiği kaslar çalışamadığı için el bileği ekleminde fleksiyon zayıflar. Ancak n. ulnaris tarafından inerve edilen m. flexor carpi ulnaris ve m. flexor digitorum profundus'un ulnar yarısı sağlam olduğundan elde az miktarda fleksiyon ve ulnar adduksiyon görülür.

Elde m. adductor pollicis dışındaki thenar kaslar ve lateraldeki iki mm. lumbricales felce ve zamanla atrofiye uğrar. Bu hastalar başparmağa opozisyon hareketini yaptıramazlar. Başparmağın opozisyon, fleksiyon hareketleri kaybolur. Başparmak ve işaret parmağı ile bir cismi yakalamak zorlaşır. Bu iki parmak adduksiyon ve hiperekstansiyon pozisyonunda kalır. Hasta, bu parmakların phalanges distales'ine fleksiyon yaptıramaz. Elin bu görünümüne maymun eli (ape hand) deformitesi adı verilir (Şekil 28).

Elin palmar yüzünün lateral kısmında, ilk üç parmağın tamamı ve dördüncü parmağın lateral yarımında; dorsal yüzde ise ilk üç parmağın 1/3 distal kısmında ve dördüncü parmağın 1/3 distal kısmının lateral yarımında duyu kaybı görülür.

Karpal tünel sendromu (carpal tunnel syndrome). Retinaculum flexorum inflamasyonu, os lunatum'un anterior dislokasyonu, artrit, tendinit veya tenosinovit gibi nedenlerden dolayı n. medianus'un canalis carpi içerisinde sıkışması ile ortaya çıkar. Bu sendromda, başlangıçta şiddetli ağrı, parestezi, thenar bölge kaslarının zayıflığı, daha sonra ise elin palmar yüzünün lateral kısmında ilk üç parmağın tamamı ve dördüncü parmağın lateral yarımında duyu kaybı, thenar bölge kaslarında atrofi görülür. Retinaculum flexorum'un önünden geçen n. medianus'un r. cutaneus palmaris dalı nedeni ile elin palmar yüzünün lateral kısmında duyu kaybı yoktur.



Şekil 28. N. medianus zedelenmesi (maymun eli).

Fasciculus medialis'ten çıkan sinirler.

N. medianus'un radix medialis'i (C8, T1). N. medianus'un radix lateralis'i ile birleşerek *n. medianus*'u oluşturur.

N. pectoralis medialis (C8, T1). M. pectoralis minor ve m. pectoralis major'u inerve eder.

N. cutaneus brachii medialis (C8, T1). Kolun ortalarında derin fascia'yı delerek yüzeyelleşir ve kolun medial bölgesinin deri duyusunu alır (Şekil 32).

N. cutaneus antebrachii medialis (C8, T1). Kolun orta kısmında v. basilica ile birlikte derin fascia'yı deler ve önkolun medial bölgesinin deri duyusunu alır. Axilla'da verdiği dal da derin fascia'yı delerek yüzeyelleşir ve m. biceps brachii'nin üzerindeki deri bölgesinin duyusunu alır.

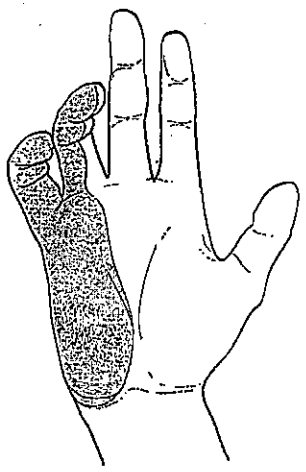
N. ulnaris (C8, T1). Sulcus nervi ulnaris ve m. flexor carpi ulnaris'in iki başı arasından geçerek önkola gelir. Önkolda m. flexor carpi ulnaris ve m. flexor digitorum prufundus'un medial kısmını inerve eder. Önkolda verdiği *r. palmaris nervi ulnaris* ve *r. dorsalis nervi ulnaris* elin deri duyusunu alır. El bileği seviyesinde retinaculum flexorum'un önünden geçerek ele gelir. Burada *r. superficialis* ve *r. profundus*'u vererek sonlanır. Yüzeyel dalı elde duyu dallarını vererek dağılır. Derin dalı ise hypothenar bölgedeki kasları, mm. interossei, m. lumbricalis III-IV ve m. adductor pollicis'i inerve eder.

Klinik bilgi

N. ulnaris zedelenmesi her seviyede görülmekle birlikte en sık görülen nedenleri dirsek çıkığı, epicondylus medialis hizasında travma veya sinire uzun süreli baskı olması, elin palmar yüzünde bilek seviyesinde r. profundus'un zedelenmesidir. Dirsek eklemi seviyesindeki n. ulnaris zedelenmelerinde el bileğinde fleksiyon ve ulnar adduksiyon zayıflığı ortaya çıkar. Hasta dördüncü ve beşinci parmakların phalanx distalis'lerine fleksiyon yaptıramayacağından yumruk yapmada zorlanır. Ayrıca mm. interossei çalışamadığı için parmaklar adduksiyon ve abduksiyon hareketlerini yapamaz. M. adductor pollicis felcinden dolayı başparmak adduksiyonu kaybolur.

Hasta, iki parmağı arasına sıkıştırılan kağıt çekildiğinde mm. interossei ve m. adductor pollicis çalışamadığı için buna engel olamaz.

Medialdeki iki mm. lumbricales çalışmadığı için dördüncü ve beşinci parmakların phalanges proximales'i ekstansiyonda, phalanges mediae ve phalanges distales'i fleksiyon durumunda kalır. Hypothenar bölge kasları ve mm. interossei'de atrofi görülür. Elin bu görünümü pençe el (claw hand) olarak adlandırılır (Şekil 29). Elin dorsal ve palmar yüzlerinin medial kısımlarında, dördüncü parmağın yarısı ve beşinci parmağın tamamında duyu kaybı olur. N. ulnaris zedelenmesi el bileği seviyesinde ise el bileğinin fleksiyon ve ulnar adduksiyonu ile parmakların fleksiyon hareketleri etkilenmez.



Şekil 29. N. ulnaris zedelenmesi (pençe el).

Fasciculus posterior'dan çıkan sinirler.

Nn. subscapulares (C5, C6). Fasciculus posterior'dan biri üstte, diğeri altta olmak üzere iki dal olarak çıkar. Üstteki dalı m. subscapularis'in üst kısmını, alttaki dalı ise m. subscapularis'in alt kısmını ve m. teres major'u inerve eder.

N. thoracodorsalis (C6, C7, C8). Axilla'nın arka duvarından geçerek m. latissimus dorsi'yi inerve eder.

N. axillaris (C5, C6). Humerotricipital aralıktan geçtikten sonra ön ve arka olmak üzere iki dala ayrılır. Ön dalı collum chirurgicum'un etrafından geçerek m. deltoideus'u inerve eder. Arka dalı ise m. teres minor'u inerve ettikten sonra, m. deltoideus'un üzerindeki küçük bir deri bölgesinin duyusunu alan *n. cutaneus brachii lateralis superior*'u verir.

Klinik bilgi

N. axillaris zedelenmesi genellikle omuz çıkığı ve humerus'un collum chirurgicum kırıklarında görülür. M. deltoideus'un çalışamaması nedeni ile kol belirli bir derecenin üzerinde abduksiyon yapamaz ve omuzun üst dış bölgesinde duyu kaybı olur. M. teres minor'un çalışamamasına bağlı olarak kolun dış rotasyonu az miktarda zayıflar.

N. radialis (C5, C6, C7, C8, T1). Kolun arkasında sulcus nervi radialis'te seyreder. Burada m. triceps brachii, m. anconeus, m. brachioradialis ve m. extensor carpi radialis longus'u inerve eder. Bunların dışında *n. cutaneus brachii posterior, n. cutaneus brachii lateralis inferior* ve *n. cutaneus antebrachii posterior* dallarını verir. Bu dallar kolun arkası ve laterali ile önkolun arka bölgesinin deri duyusunu alır. N. radialis, sulcus nervi radialis'ten geçtikten sonra humerus'un lateral kenarına gelir. Burada septum intermusculare laterale'yi delerek kolun ön kompartmanına geçer. N. radialis, epicondylus lateralis seviyesinde *ramus superficialis* ve *ramus profundus (n. interosseus posterior)* olmak üzere iki dala ayrılır. Ramus superficialis elin dorsal yüzünün laterali ve parmakların dorsal yüzünde duyu dalları *(nn. digitales dorsales)* vererek dağılır. Ramus profundus ise m. supinator'un içerisinden geçerek önkolun arka bölgesine gelir. Burada m. extensor carpi radialis brevis, m. supinator, m. extensor digitorum, m. extensor digiti minimi, m. extensor indicis, m. extensor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis ve m. abductor pollicis longus'u inerve eder.

Klinik bilgi

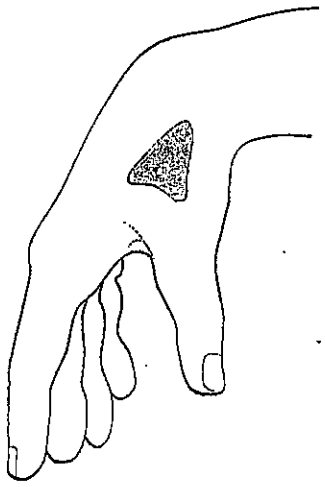
N. radialis zedelenmesinin en sık görülen nedenleri humerus kırıkları, n. radialis'in sulcus nervi radialis'te uzun süre baskı altında kalması ve hatalı intramusküler enjeksiyondur. Örneğin balayında ortaya çıkabilen, "honeymoon palsy" denilen durumda uyurken kadının başını erkeğin kolu üzerine koyması ve bu pozisyonda uzun süre kalması nedeni ile n. radialis baskı altında kalıp paraliziye neden olabilir. "Saturday night palsy" denilen durumda ise alkollü bir kişinin kolunu oturduğu bankın arkasına atarak sızması sonucu n. radialis uzun süre baskı altında kalır. Bu durumda da paralizi görülür. Zedelenme sulcus nervi radialis'in proksimalinde ise önkol ve el fleksiyonda kalır. El bileğinin bu durumuna *düşük el (wrist drop)* denir (Şekil 30). N. radialis'in bu seviyedeki zedelenmelerinde m. triceps brachii ve önkoldaki ekstansor kaslar çalışamadığı için önkolda ve el bileğinde ekstansiyon yapılamaz. M. supinator çalışmadığı için önkol supinasyonu zayıflar. Parmakların ekstansiyonu da zayıflar, ancak mm. lumbricales çalıştığı için tam olarak kaybolmaz. El sırtının lateralinde küçük bir bölgede duyu kaybı görülür. Duyu kaybının küçük bir bölgede görülmesinin nedeni komşu sinirlerden de aynı bölgeye küçük dalların gelmesidir. Sinir sulcus nervi radialis'te seyrettiği bölgede zedelenirse, m. triceps etkilenmeyeceği için, önkol ekstansiyonu yapılabilir.

Koltuk değneğinin yanlış kullanımı sonucu genellikle n. radialis zedelenmesi görülür; n. radialis zedelenmesinde bu sinir harabiyeti ile ilgili klinik bulgular ortaya çıkar. Bu durumda nadiren n. axillaris de etkilenebilir. N. axillaris de zedelenirse kol belirli bir derecenin üzerinde abduksiyon hareketi yapamaz; m. teres minor'un çalışmamasına bağlı olarak kolun dış rotasyonu zayıflar. Ayrıca omuzun üst dış kısmında da duyu kaybı ortaya çıkar.

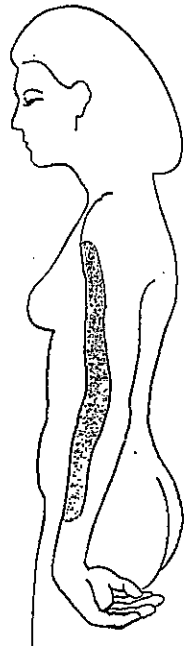
Plexus brachialis'in üst kısmının (truncus superior C5-C6) zedelenmesi. Plexus brachialis'in en sık üst kısmı zedelenir. Doğum sırasında bebek başının bir tarafa doğru aşırı çekilmesi veya özellikle motorsiklet kazalarında omuz üzerine düşme gibi nedenlerle ortaya çıkan klinik tabloya *Erb-Duchenne paralizisi* denir. Bu hastalarda görülen kolun sarkık durumda, adduksiyon ve pronasyonda, önkolun pronasyonda, el bileğinin bir miktar fleksiyonda kaldığı pozisyon "bahşiş bekler pozisyon" (waiter's-tip) olarak tarif edilir (Şekil 31). Burada plexus'un truncus superior'u veya bunu oluşturan C5 ve C6 segmentlerinin ramus anterior'ları zedelenmiştir. Erb-Duchenne paralizisinde omuz ekleminde m. supraspinatus ve m. deltoideus etkilendiği için kolda abduksiyon kaybı; m. deltoideus, m. coracobrachialis, m. pectoralis major ve m. biceps brachii'nin caput longum'u etkilendiği için kolda fleksiyon kaybı; m. teres minor, m. infraspinatus ve m. deltoideus etkilendiği için kolda dış rotasyon kaybı olur. Ayrıca m. biceps brachii ve m. supinator da etkilendiği için önkol supinasyon yapamaz, fleksiyon ise önemli ölçüde etkilenir. El bileğinde ekstansiyon azalır. Ancak mm. lumbricales, phalanx media ve distalis'lere ekstansiyon yaptırdığı için parmaklar hafif ekstansiyon durumundadır. Zedelenme yalnız C5'te ise duyu kaybı görülmez. Ancak C5 ve C6'da birlikte olduğu zaman omuzda, kol ve önkolun arka ve lateral kısımları ile elin dorsal yüzünün lateralinde duyu kaybı da görülür.

Plexus brachialis'in alt kısmının (truncus inferior C8-T1) zedelenmesi. Klumpke paralizisi denilen plexus brachialis'in alt kısmının zedelenmeleri en sık doğum sırasında bebek kolunun aşırı abduksiyonu veya bir kişinin bir yere tutunup sallanması sonucu ortaya çıkar. Bu hastalarda n. ulnaris zedelenmesine bağlı bulgular ön plandadır. Dördüncü ve beşinci parmakların phalanges proximales'i ekstansiyonda, phalanges mediae ve distales'i hafif fleksiyon durumunda kalır. Elin aldığı bu pozisyona pençe el (clawhand) denir. Elde n. ulnaris zedelenmesine bağlı hem palmar hem de dorsal yüzde dördüncü parmak ortasından başlayıp medial kenara uzanan duyu kaybı görülür. Plexus brachialis'in alt kısmının zedelenmelerinde n. ulnaris dışında n. pectoralis medialis de etkilendiği için kolun adduksiyonu zayıflar, n. cutaneus brachii medialis ve n. cutaneus antebrachii medialis de etkilendiği için ayrıca kol ve önkolda medial tarafta duyu kaybı vardır.

Plexus brachialis'in orta kısmının zedelenmesi. Truncus medius'un (C7) tek başına zedelenmesi çok nadirdir. Önden arkaya doğru gelen bir travma diğerlerine göre daha önde olan truncus medius'a zarar verebilir. Bu tip zedelenmelerde en çok n. radialis etkilenir. Bunun sonucunda önkol, el ve parmakların ekstansiyonu zayıflar. Fonksiyon kaybının en belirgin olduğu kas m. triceps brachii'dir.



Şekil 30. N. radialis zedelenmesi (düşük el).



Şekil 31. Erb-Duchenne felci.

KOLUN ÖN BÖLGESİ

YÜZEYEL FASCIA

Kolun yüzeyel fascia'sı içerisinde deri sinirleri (Şekil 32) ve yüzeyel damarlar bulunur. Arterler derindeki arterlerin küçük deri dallarıdır.

Venler. *V. cephalica, v. basilica* ve *v. mediana cubiti* bu bölgedeki yüzeyel venlerdir. V. cephalica v. axillaris'e açılır. V. basilica m. teres major'un alt kenarı hizasında v. axillaris adını alır. V. mediana cubiti ise bu iki venin arasında bulunur.

Sinirler.

Medialde bulunanlar:

n. intercostobrachialis (T2'nin lateral dalı)

n. cutaneus brachii medialis (plexus brachialis'ten)

n. cutaneus antebrachii medialis (plexus brachialis'ten)

Lateralde bulunanlar:

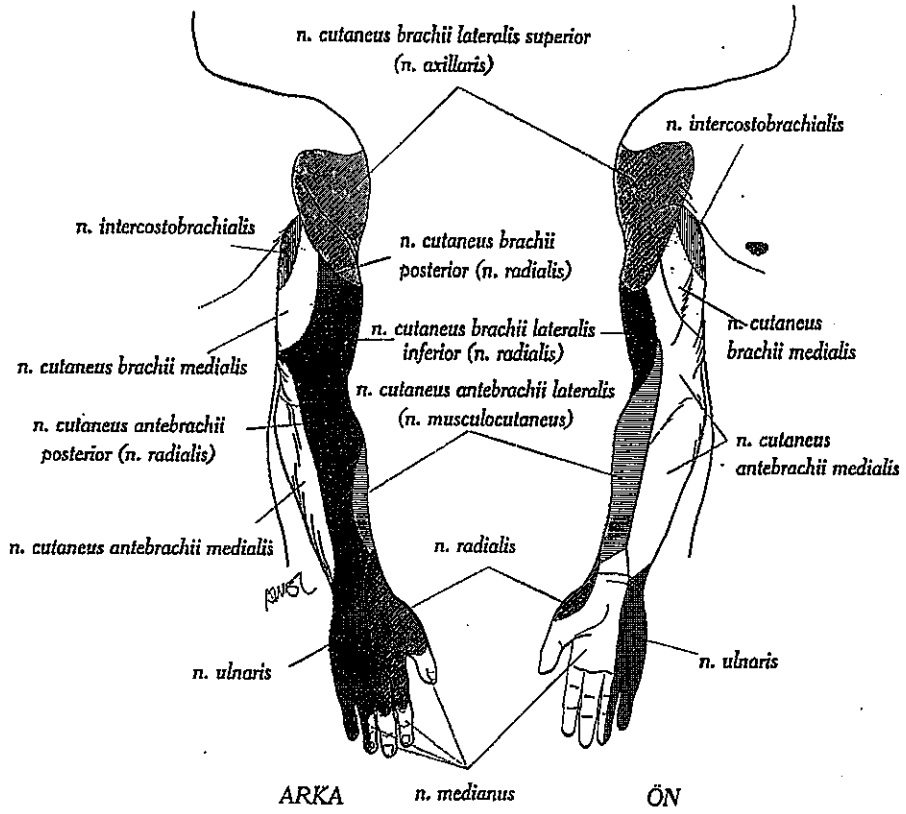
n. cutaneus brachii lateralis superior (n. axillaris'in dalı)

n. cutaneus brachii lateralis inferior (n. radialis'in dalı)

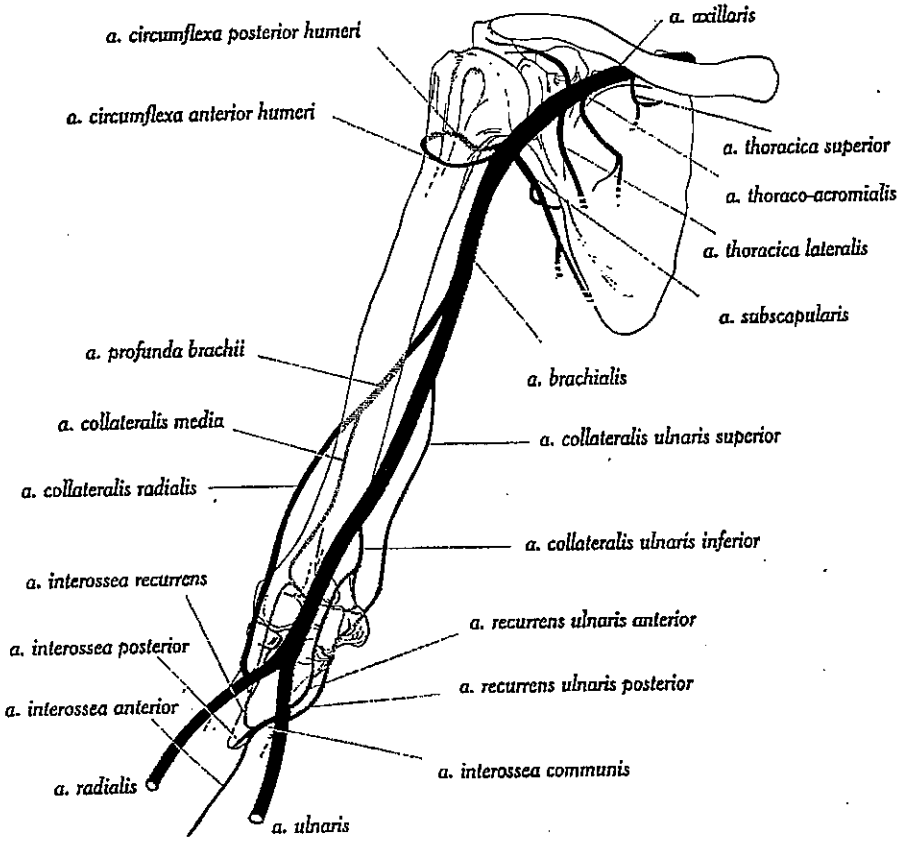
n. cutaneus antebrachii lateralis (n. musculocutaneus'un dalı)

DERİN FASCIA

Bu bölgenin derin fascia'sına *fascia brachii* denir. Nispeten kalın ve kuvvetli olan bu fascia kolu tamamen sarar. Genellikle, bu fascia'dan ayrılan *septum intermusculare mediale* yukarıda crista tuberculi minoris'ten aşağıda crista supracondylaris medialis ve epicondylus medialis'e uzanan çizgi boyunca, *septum intermusculare laterale* ise yukarıda crista tuberculi majoris'ten aşağıda crista supracondylaris lateralis ve epicondylus lateralis'e uzanan çizgi boyunca humerus'a yapışarak kolu ön ve arka kompartmanlara ayırır.



Şekil 32. Üst ekstremitenin deri inervasyonu.



Şekil 33. A. axillaris ve a. brachialis.

ARTERLER

A. brachialis. A. axillaris, m. teres major'un alt kenarı hizasında a. brachialis adını alır (Şekil 33). Bu arter, m. biceps brachii'nin medialinde ve m. triceps brachii, m. coracobrachialis ile m. brachialis'in önünde seyrederek fossa cubitalis'e kadar devam eder. A. brachialis, fossa cubitalis'te, collum radii seviyesinde *a. radialis* ve *a. ulnaris* adı verilen uç dallarına ayrılır.

Dalları:

a. profunda brachii

- a. collateralis media
- a. collateralis radialis

- aa. nutriciae humeri
- r. deltoideus (ascendens)

a. collateralis ulnaris superior

a. collateralis ulnaris inferior

rr. musculares

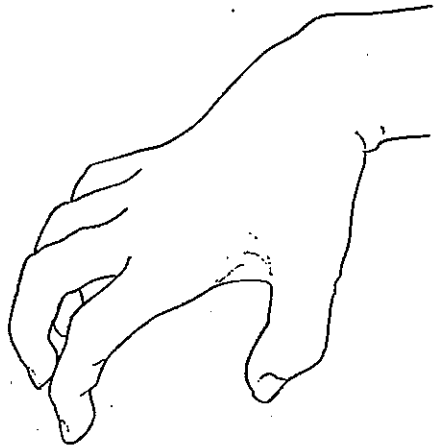
Klinik bilgi

Arter kan basıncı, sfigmomanometre adı verilen alet ile genellikle sağ kol üzerinden ölçülür. Bu alet vasıtası ile a. brachialis, kan geçişi durana kadar sıkıştırılır. Daha sonra arter üzerindeki basınç yavaş yavaş azaltılır. Bu sırada fossa cubitalis'te arterin üzerine yerleştirilen bir stetoskop ile kanın damar lümeninden geçerken çıkardığı sesin duyulması beklenir. İlk ses duyulduğu anda, sfigmomanometrenin gösterdiği basınç sistolik arter basıncının mmHg (milimetre cıva) cinsinden değeridir. Sesler giderek azalır ve sonunda kaybolur. Seslerin kaybolmaya başladığı andaki basınç değeri ise diastolik basıncı gösterir. Normal bir erişkinde istirahat halindeki sistolik kan basıncı ortalama 120 mmHg, diastolik kan basıncı ise ortalama 80 mmHg'dır.

A. brachialis yaralanması. Özellikle humerus alt ucunun supracondylar kırıklarında ve bu bölgenin yaralanmalarında a. brachialis zedelenebilir veya kopabilir. A. brachialis'in koptuğu durumlarda aşırı miktarda kanama olacağı için acil cerrahi müdahale gerekir. Damarın zedelendiği durumlarda ise o bölgede vazospazm gelişme olasılığı yüksektir. Bu durum kısa sürede tedavi edilmezse, özellikle parmaklara fleksiyon yaptıran kaslarda iskemi gelişir ve kas dokusu beslenemediği için süratle fibröz doku oluşur. Bunun sonucunda parmaklarda, bazen de bilekte fleksiyon kontraktürü gelişir. Bu durum Volkmann'ın iskemik kontraktürü olarak bilinir (Şekil 34).

VENLER

Kolun derin venleri olan *vv. brachiales*, a. brachialis'e yandaşlık eden iki venden ibarettir (venae commitantes). Bu venler, vv. radiales ve vv. ulnares'in birleşmesi ile oluşur. Dalları a. brachialis'in dalları ile aynı isimleri taşırlar. Bu venler m. subscapularis'in alt kenarında v. axillaris'e katılırlar. Bunlardan medialde olan genellikle v. basilica'ya ve dolayısı ile v. axillaris'e katılır. Bu venler birbirleri ile ve yüzeyel venlerle birçok anastomozlar yaparlar.



Şekil 34. Volkmann'ın iskemik kontraktüründe "pençe el" görünümü.

SİNİRLER

N. ulnaris. Kolda dal vermez. Kolun üst yarısında a. brachialis'in medialinde bulunur. Septum intermusculare mediale'yi delerek m. triceps brachii'nin üzerinde seyreder ve epicondylus medialis'in arkasından dolaşarak önkola ulaşır.

N. medianus. Kolda dal vermez. A. brachialis'in komşuluğunda aşağı doğru ilerleyerek fossa cubitalis'e ulaşır.

N. musculocutaneus. Bu sinir m. coracobrachialis'i delerek, m. biceps brachii ve m. brachialis arasında, a. brachialis ile beraber seyrederek kol kaslarına, humerus'a ve dirsek eklemine dallar verir. Önkolda n. cutaneus antebrachii lateralis olarak devam eder.

KASLAR

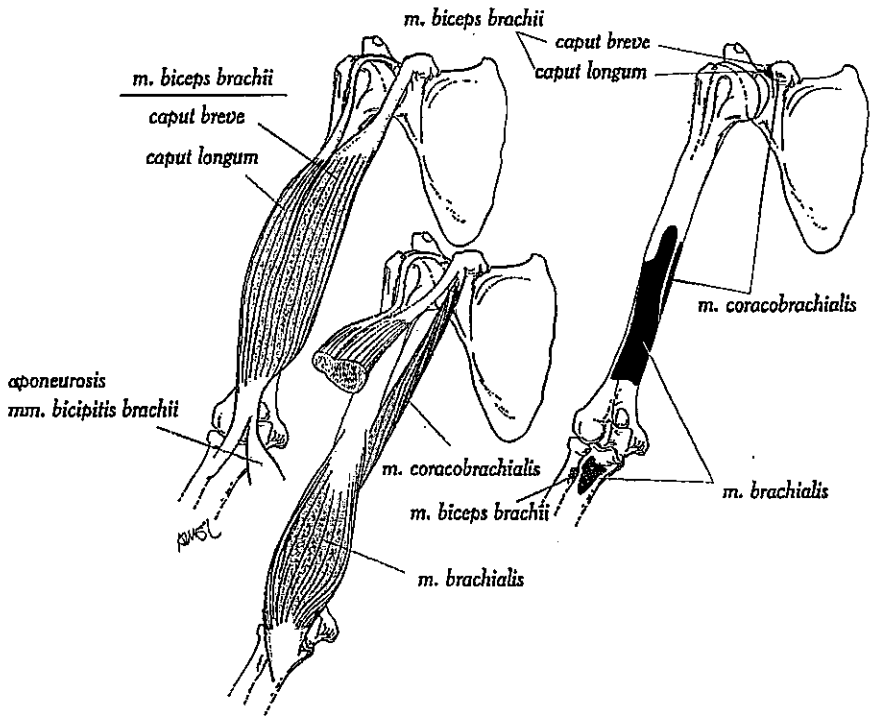
M. biceps brachii.

Origo: Caput longum: Tuberculum supraglenoidale
Caput breve: Processus coracoideus

Insertio: Tuberositas radii ve aponeurosis bicipitalis vasıtası ile önkolun derin fascia'sı

Sinir: N. musculocutaneus

Fonksiyon: Önkola supinasyon ve fleksiyon yaptırır. Ayrıca caput longum kolun fleksiyonuna yardım eder. Kol dış rotasyon durumunda iken abduksiyona yardımcı olur.



Şekil 35. Kolun ön bölgesindeki kaslar ve origo-insertio yerleri.

M. brachialis.

Origo: Humerus'un 1/2 alt ön yüzü

Insertio: Tuberositas ulnae ve processus coronoideus

Sinir: N. musculocutaneus

Fonksiyon: Önkolun esas fleksor kasıdır.

M. coracobrachialis.

Origo: Processus coracoideus'un ucu

Insertio: Humerus'un medial orta kısmı

Sinir: N. musculocutaneus

Fonksiyon: Kola adduksiyon ve fleksiyon.

KOLUN ARKA BÖLGESİ

YÜZEYEL FASCIA

Kolun yüzeyel fascia'sı içerisinde deri sinirleri (Şekil 32) ve yüzeyel damarlar bulunur.

Sinirler. Bu bölgenin duyusunu alan sinirler şunlardır:

Üstte:

n. cutaneus brachii lateralis superior (n. axillaris'in dalı)

Altta:

n. cutaneus brachii medialis (plexus brachialis'in dalı)
n. cutaneus brachii posterior (n. radialis'in dalı)
n. cutaneus antebrachii posterior (n. radialis'in dalı)

DERİN FASCIA

Fascia brachii'nin kolun arka bölgesinde kalan kısmı öne göre daha kalındır.

ARTERLER

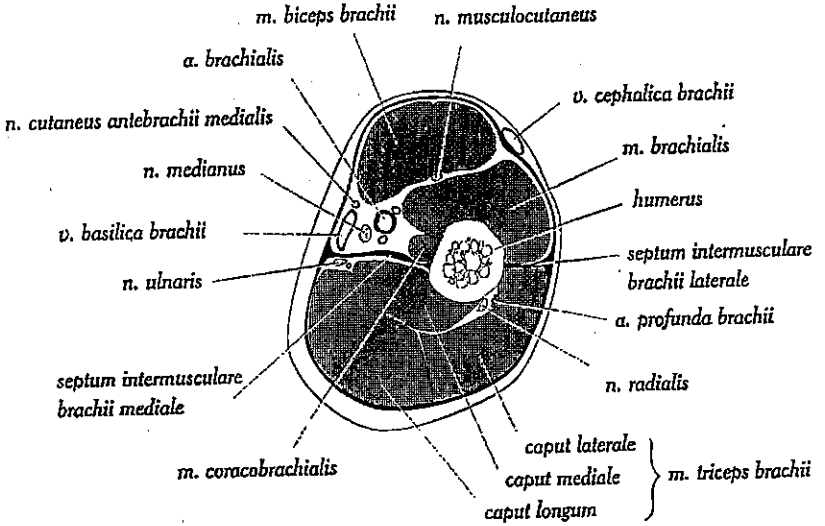
A. profunda brachii. A. brachialis'in dalı olan bu arter (Şekil 33) önce m. triceps brachii'nin caput longum ve caput mediale'si arasında, daha sonra da sulcus nervi radialis içerisinde caput laterale'nin derininde n. radialis ile beraber seyreder.

Dalları:

a. collateralis media
a. collateralis radialis
aa. nutriciae humeri
r. deltoideus (ascendens)

SİNİRLER

N. radialis. Bu sinir kolun arka bölgesinde kas ve duyu dalları verir. Kolun arkasında, sulcus nervi radialis'te a. profunda brachii ile beraber seyrettikten sonra humerus'un alt dış kenarında septum intermusculare laterale'yi delerek kolun ön tarafına geçer. Humerus'un epicondylus lateralis'i seviyesinde ramus superficialis ve ramus profundus adını alan iki uç dalına ayrılır.



Şekil 36. Kolun üst orta kısmından geçen horizontal bir kesit.

KASLAR. Kolun arka bölgesinde iki kas vardır.

Musculus triceps brachii.

Origo: Caput longum: Tuberculum infraglenoidale

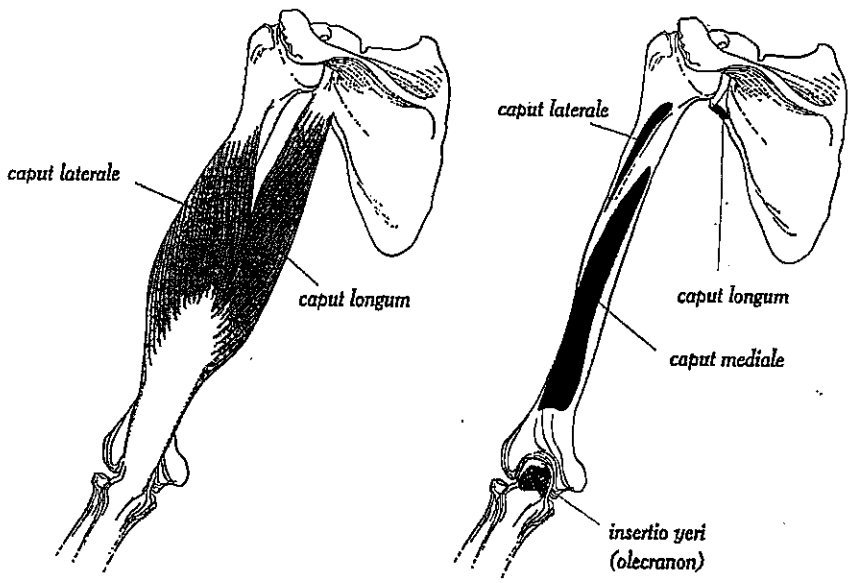
Caput laterale: Humerus'un sulcus nervi radialis'in lateralinde kalan kısmı

Caput mediale: Humerus'un sulcus nervi radialis'in medialinde kalan geniş bir alan, septum intermusculare laterale ve mediale (Şekil 37)

Insertio: Olecranon'un üst kısmı ve fascia antebrachii

Sinir: N. radialis

Fonksiyon: Önkola en kuvvetli ekstansiyon yaptıran kastır. Caput longum aynı zamanda kola ekstansiyon ve adduksiyon yaptırır.



Şekil 37. M. triceps brachii ve origo-insertio yerleri.

M. triceps brachii'nin caput longum'u, m. teres minor ile m. teres major arasından geçerek humerotricipital ve scapulotricipital aralıkları oluşturur (Şekil 38).

Humerotricipital aralık (spatium axillare laterale).

Medial duvarı. M. triceps brachii'nin uzun başı

Lateral duvarı. Humerus

Superior duvarı. M. teres minor

Inferior duvarı. M. teres major

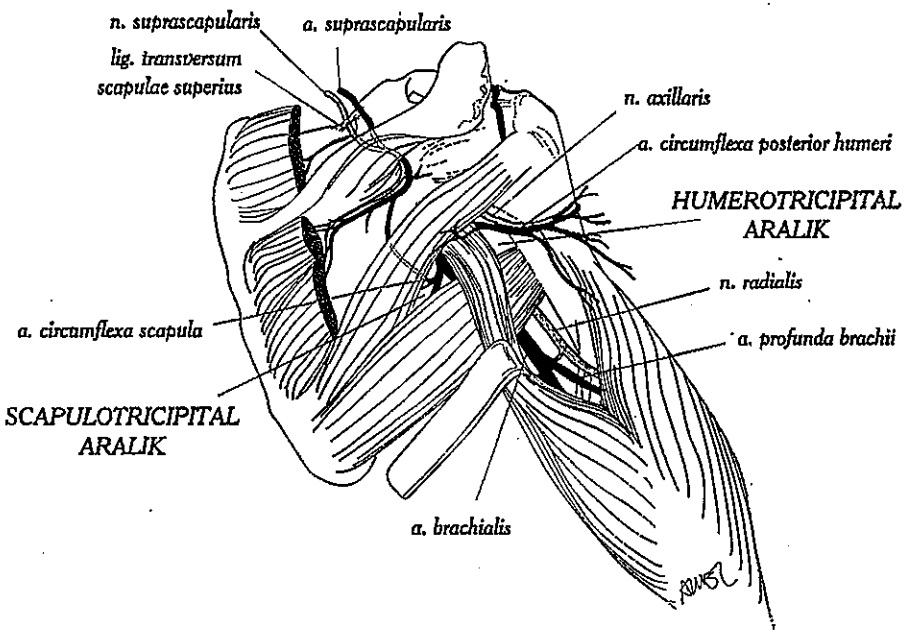
Bu aralığın içerisinden *a.* ve *v. circumflexa posterior humeri* ile *n. axillaris* geçer.

Scapulotricipital aralık (spatium axillare mediale).

Lateral duvarı. M. triceps brachii'nin uzun başı

Superior duvarı. M. teres minor

Inferior duvarı. M. teres major



Şekil 38. Omuzun arka bölgesinde görülen aralıklar ve bu aralıklardan geçen oluşumlar.

Bu aralığın içerisinden *a.* ve *v. circumflexa scapularis* geçer.

Musculus anconeus. Musculus triceps brachii'nin bir parçası olarak kabul edilen küçük bir kastır.

Origo: Humerus'un epicondylus lateralis'i

Insertio: Olecranon'un lateral yüzü ve ulna'nın üst kısmı

Sinir: N. radialis

Fonksiyon: Önkolun ekstansiyonuna yardım ettiği düşünülmektedir.

FOSSA CUBITALIS

Fossa cubitalis dirseğin ön yüzünde, tabanı yukarıda ve tepesi aşağıda olan üçgen şeklinde bir bölgedir.

SINIRLARI

Tabanı. Humerus'un epicondylus medialis ve lateralis'ini birleştiren hayali çizgi

Medial kenarı. M. pronator teres'in lateral kenarı

Lateral kenarı. M. brachioradialis'in medial kenarı

Tepesi. Medial ve lateral kenarların kesişme noktası

Döşemesi. M. brachialis ve m. supinator

Fossa cubitalis'in ön duvarında yüzeyelden derine doğru sırası ile deri, önkolun yüzeyel fascia'sı, v. mediana cubiti ve önkolun derin fascia'sı (fascia antebrachii) ve bu fascia'ya karışan aponeurosis bicipitalis yer alır.

İÇERİSİNDE BULUNAN OLUŞUMLAR

M. biceps brachii'nin tendonu. Bu oluşum tuberositas radii'ye yapışmak üzere fossa cubitalis'in ortasından aşağıya doğru ilerler.

A. brachialis. Bu arter, m. biceps brachii tendonunun medialinde ikiye ayrılarak fossa cubitalis içerisinde *a. radialis* ve *a. ulnaris* dallarına ayrılır. A. ulnaris, m. pronator teres'in derininden geçerek fossa cubitalis'i terk eder. A. radialis ise aşağıya apex'e doğru ilerler.

N. medianus. A. brachialis'in medialinde ilerler ve m. pronator teres'in iki başı arasından geçerek fossa cubitalis'i terk eder.

N. radialis, a. recurrens radialis ve a. recurrens ulnaris anterior bu fossa'nın içerisinde bulunmazlar ancak fossa'nın kenarlarını oluşturan kasların arkasında yer alırlar.

ÖNKOLUN ÖN BÖLGESİ

YÜZEYEL FASCIA

Önkolun yüzeyel fascia'sı içerisinde deri sinirleri (Şekil 22) ve yüzeyel damarlar bulunur. Arterler, derindeki arterlerin küçük deri dallarıdır.

Venler. Bu bölgedeki venler şunlardır:

- v. cephalica
- v. basilica
- v. mediana cubiti
- v. mediana antebrachii

Sinirler.

Medialde:

N. cutaneus antebrachii medialis (plexus brachialis'ten)

Lateralde:

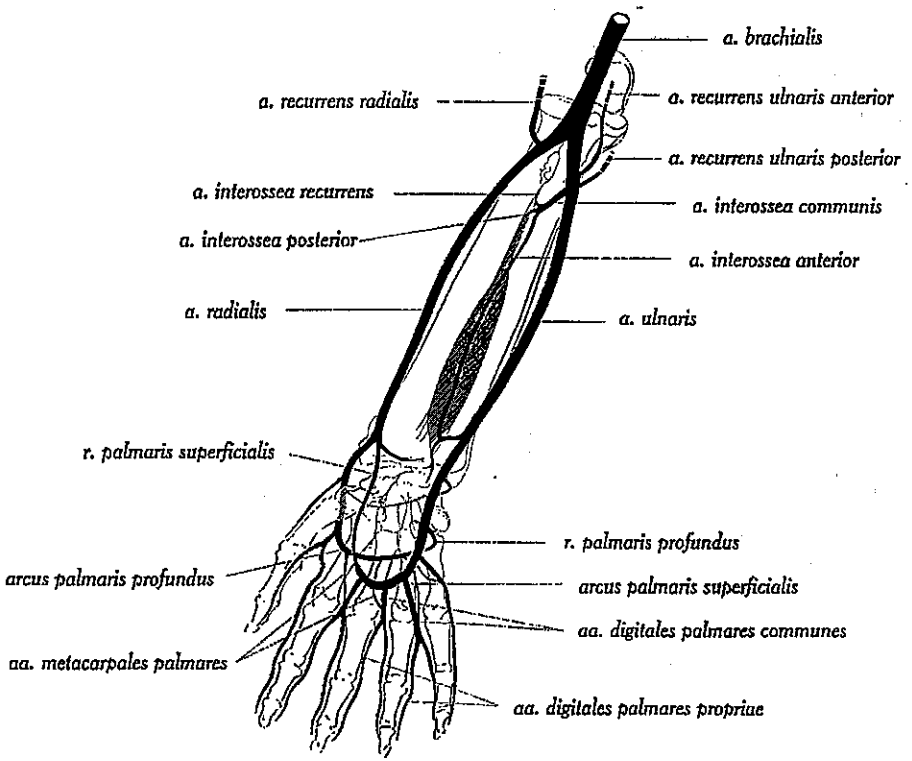
N. cutaneus antebrachii lateralis (n. musculocutaneus'un dalı)

DERİN FASCIA

Önkolun derin fascia'sına *fascia antebrachii* denir. Bu fascia kolun derin fascia'sının devamı olup, proksimalde olecranon'un üst kısmına ve ulna'nın margo posterior'una tutunur. Distalde ise el bileği hizasında kalınlaşarak transvers seyreden bir bant oluşturur. Buna *retinaculum flexorum* adı verilir.

ARTERLER

Bu bölgedeki derin arterler, a. brachialis'in uç dalları olan *a. ulnaris* ve *a. radialis*'tir (Şekil 39).



Şekil 39. Önkol ve el bölgesindeki arterler.

A. ulnaris. Fossa cubitalis'te, collum radii seviyesinde a. brachialis'ten ayrılır ve m. flexor digitorum profundus ile daha yüzeyeldeki kaslar arasında aşağıya doğru seyreder. Önkolun medial kısmında, m. flexor carpi ulnaris'in ve n. ulnaris'in lateralinde bulunur. A. ulnaris, tuberositas radii'nin altında *a. interossea communis* dalını verir. Bu arter, a. interossea anterior ve a. interossea posterior olmak üzere iki uç dala ayrılır. A. interossea anterior, membrana interossea'nın önünde seyreder ve m. pronator quadratus'un üst kenarı hizasında bu membranı delerek önkolun arka bölgesine geçer.

Dalları:

a. recurrens ulnaris

r. anterior

r. posterior

a. interossea communis

a. interossea anterior

a. comitans nervi mediani

a. interossea posterior

a. interossea recurrens

r. carpalis palmaris

r. carpalis dorsalis

r. palmaris profundus

A. radialis. Fossa cubitalis'te, collum radii seviyesinde arteria brachialis'ten ayrılır. Önkolun 1/3 proksimalinde m. brachioradialis ve m. pronator teres arasında, 2/3 distalinde ise derin fascia'nın derininde seyreder. A. radialis, önkolun en distalinde m. brachioradialis'in tendonu ile m. flexor carpi radialis'in tendonu arasında yüzeyelleşir.

Dalları:

a. recurrens radialis

r. palmaris superficialis

r. carpalis palmaris

r. carpalis dorsalis

aa. metacarpales dorsales

aa. digitales dorsales

a. princeps pollicis

a. radialis indicis

Klinik bilgi

A. radialis'in pulsasyonu (nabız), m. flexor carpi radialis ile radius arasındaki olukta, processus styloideus radii'nin distalinden, orta üç parmak kullanılarak alınır. Bu bölgede a. radialis yüzeyelleşir. Normal bir erişkinde istirahat durumundaki nabız sayısı ortalama 70/dk'dır. Çocuklarda nabız sayısı erişkinlere göre daha yüksektir. Normal bir erişkinde nabız sayısının 60/dk'nın altında olmasına bradikardi, 100/dk'nın üzerinde olmasına ise taşikardi denir.

VENLER

Bu bölgede bulunan derin venler *vv. radiales* ve *vv. ulnares* adı verilen venler olup, aynı isimli arterlerle beraber seyrederler (vv. comitantes). Dirsek eklemi yakınında birleşerek vv. brachiales'i oluştururlar. Derin venler birbirleri ile birçok anastomoz yaptıkları gibi, yüzeyel venlerle de anastomoz yaparlar.

SİNİRLER

Bu bölgedeki derin sinirler *n. medianus* ve *n. ulnaris*'tir.

N. medianus. Önkolda m. pronator teres'in iki başı arasından, m. flexor digitorum profundus'un önünden ve m. flexor digitorum superficialis'in arkasından geçerek aşağıya doğru iner. Önkolda bulunan m. flexor carpi ulnaris ve m. flexor digitorum profundus'un medial yarısı hariç diğer bütün kasları inerve eder. N. medianus, önkolda *n. interosseous anterior* ve *r. palmaris nervi mediani*'yi verir.

N. interosseous anterior, fossa cubitalis'in distalinde nervus medianus'tan ayrılır ve membrana interossea'nın önünde, a. interossea anterior ile beraber seyreder.

N. ulnaris. Humerus'ta epicondylus medialis'in arkasındaki sulcus nervi ulnaris'ten geçerek önkola girer. Burada m. flexor carpi ulnaris'in iki başı arasından geçer. Önkolda bulunan kaslardan m. flexor carpi ulnaris ve m. flexor digitorum profundus'un medial yarısını inerve eder. N. ulnaris'in önkolda verdiği *r. palmaris nervi ulnaris* ve *r. dorsalis nervi ulnaris* elden deri duyusu alırlar.

KASLAR

Önkolun fleksor kasları yüzeyel, orta ve derin olmak üzere üç tabakada incelenir:

Yüzeyel tabaka:

- m. pronator teres
- m. flexor carpi radialis
- m. palmaris longus
- m. flexor carpi ulnaris

Orta tabaka:

- m. flexor digitorum superficialis

Genel olarak yüzeyel ve orta tabaka kasları epicondylus medialis'ten ortak fleksor bir tendon ile başlar.

Derin tabaka:

- m. flexor digitorum profundus
- m. flexor pollicis longus
- m. pronator quadratus

Derin tabakada yer alan kaslar ulna, radius ve membrana interossea'dan başlar.

Yüzeyel tabakadaki kaslar:

M. pronator teres.

Origo: Caput humerale: Epicondylus medialis'in hemen üstü
Caput ulnare: Processus coronoideus'un medial kısmı

Insertio: Corpus radii'nin lateral yüzünün orta kısmı

Sinir: N. medianus

Fonksiyon: Önkola, dolayısı ile ele pronasyon yaptırır. Caput humerale önkola az miktarda fleksiyon yaptırır.

M. flexor carpi radialis.

Origo: Ortak tendon ile epicondylus medialis

Insertio: Os metacarpale II'nin basis'inin palmar yüzü

Sinir: N. medianus

Fonksiyon: Ele fleksiyon, ayrıca m. extensor carpi radialis longus ve brevis ile beraber ele abduksiyon yaptırır.

M. palmaris longus.

Bu kas filogeni açısından kaybolmakta olan bir kastır.

Origo: Ortak tendon ile epicondylus medialis

Insertio: Aponeurosis palmaris'in orta kısmı ve retinaculum flexorum

Sinir: N. medianus

Fonksiyon: Aponeurosis palmaris'i gerer, ele fleksiyon yaptırır.

M. flexor carpi ulnaris.

Origo: Caput humerale: Ortak tendon ile epicondylus medialis
Caput ulnare: Olecranon'un medial kısmı ve ulna'nın arka kenarının 2/3 üst kısmı

Insertio: Os pisiforme, os hamatum ve os metacarpale V'in basis'i

Sinir: N. ulnaris

Fonksiyon: Ele fleksiyon, ayrıca m. extensor carpi ulnaris ile beraber ele adduksiyon yaptırır.

M. flexor digitorum superficialis.

Origo: Caput humeroulnare: Ortak bir tendon ile epicondylus medialis, ligamentum collaterale ulnare'nin ön kısmı ve processus coronoideus'un medial kısmı

Caput radiale: Radius'un ön kenarı

Bu kas el bileği hizasında dört tendona ayrılır. Her bir tendon phalanx proximalis hizasında tekrar ikiye ayrılır. Bu iki tendon arasında kalan V şeklindeki açıklığa *hiatus tendineus* adı verilir. Bu açıklıklardan m. flexor digitorum profundus'un tendonları geçer.

Insertio: 2-5. parmakların phalanx media'larının her iki yanı

Sinir: N. medianus

Fonksiyon: 2-5. parmakların phalanx media'larına fleksiyon ve dolayısı ile ele fleksiyon.

Derin tabakadaki kaslar:

M. flexor digitorum profundus.

Origo: Ulna'nın ön ve medial yüzünün 2/3 üst kısmı, processus coronoideus'un medial yüzü ve membrana interossea

Insertio: 2-5. parmakların phalanx distalis'lerinin basis'leri

Sinir: Medial kısmını n. ulnaris, lateral kısmını n. medianus (n. interosseus anterior) inerve eder.

Fonksiyon: 2-5. parmakların phalanx distalis'lerine ve dolayısı ile ele fleksiyon yaptırır.

M. flexor pollicis longus.

Origo: Radius'un ön yüzünün 3/4 üst kısmı ve membrana interossea

Insertio: Başparmağın phalanx distalis'inin tabanı

Sinir: N. medianus

Fonksiyon: Başparmağa fleksiyon yaptırır ve elin fleksiyonuna yardımcı olur.

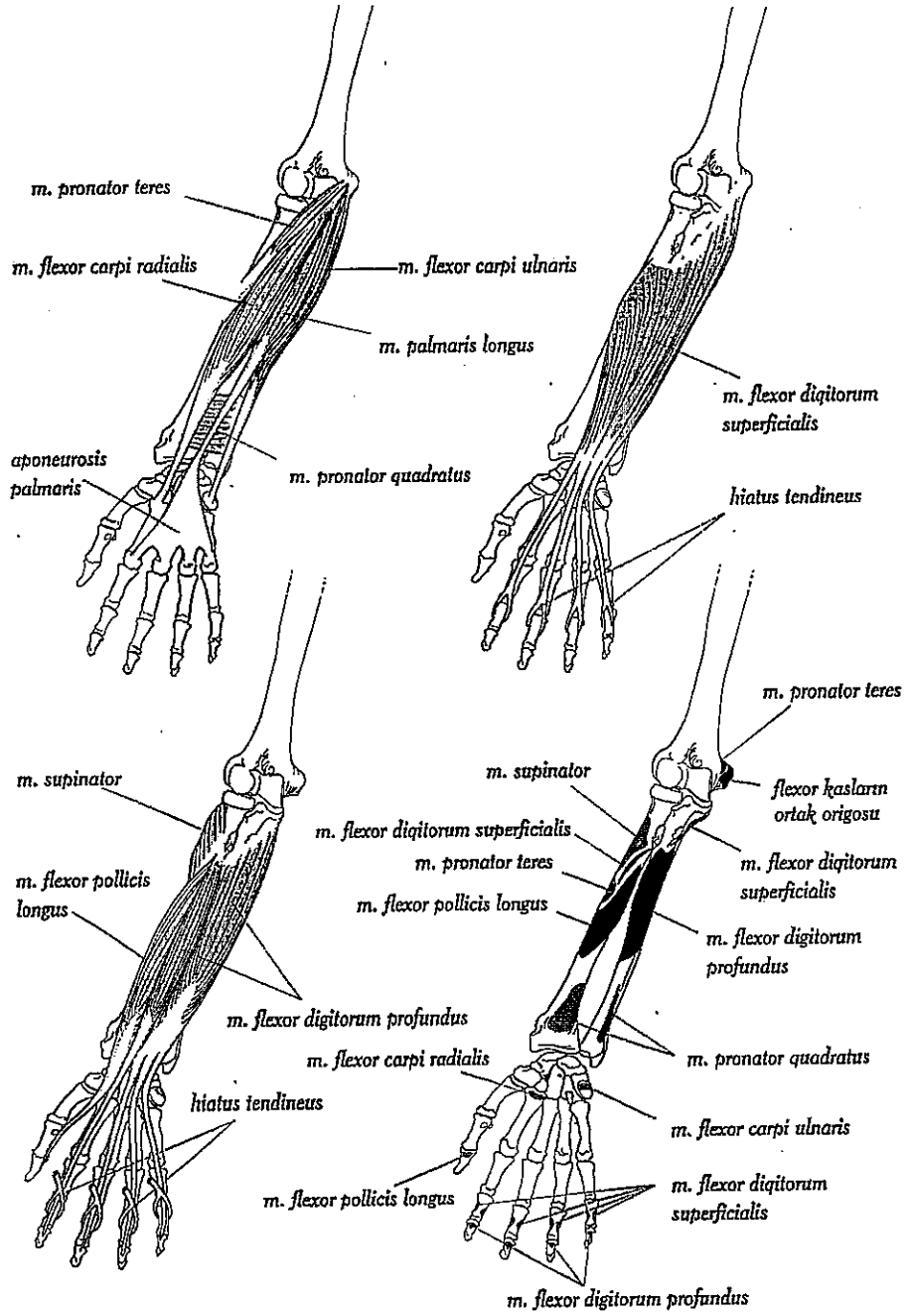
M. pronator quadratus.

Origo: Ulna'nın ön yüzünün 1/4 distal kısmı

Insertio: Radius'un ön yüzünün 1/4 distal kısmı

Sinir: N. medianus

Fonksiyon: Önkola pronasyon hareketini başlatan kastır. Daha hızlı ve daha kuvvetli bir pronasyon gerektiği zaman m. pronator teres devreye girer.



Şekil 40. Önkolun ön bölgesindeki kaslar ve origo-insertio yerleri.

ÖNKOLUN ARKA BÖLGESİ

YÜZEYEL FASCIA

Önkolun yüzeyel fascia'sı içerisinde deri sinirleri (Şekil 32) ve yüzeyel damarlar bulunur. Arterler, derin arterlerin küçük deri dallarıdır.

Sinirler.

Medialde:

N. cutaneus antebrachii medialis (plexus brachialis'ten)

Ortada:

N. cutaneus antebrachii posterior (ramus superficialis nervi radialis)

Lateralde:

N. cutaneus antebrachii lateralis (n. musculocutaneus'un uç dalı)

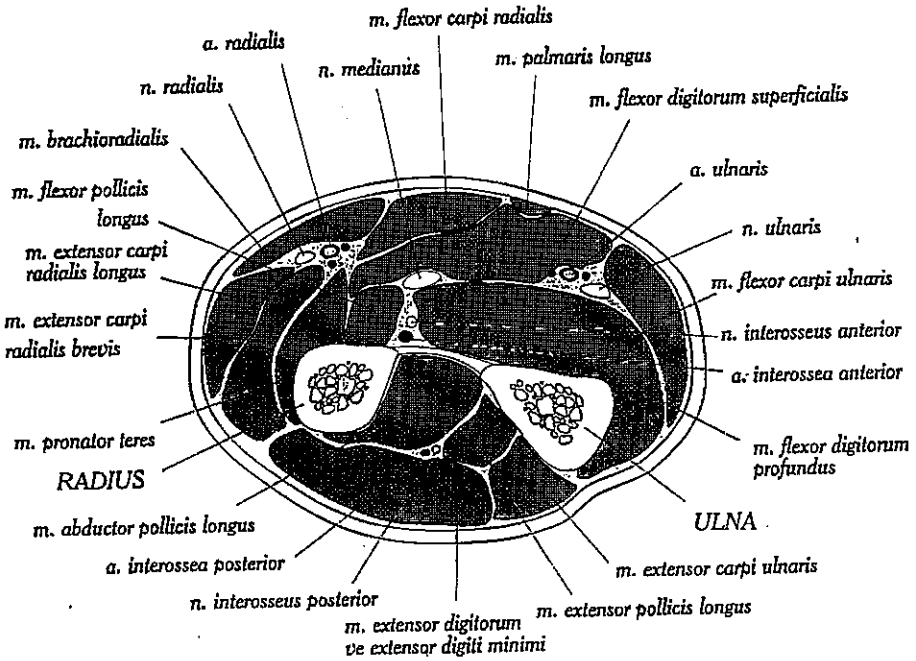
Venler. Bu bölgede v. cephalica ve v. basilica ile bunlara katılan küçük venler bulunur.

DERİN FASCIA

Kolun derin fascia'sının devamıdır. Bilek bölgesinde kalınlaşarak *retinaculum extensorum*'u oluşturur.

ARTERLER

Önkolun arka bölgesini besleyen ana arter *a. interossea posterior*'dur. Bu arter, a. interossea communis'in dalıdır. Önkolun arka bölgesine chorda obliqua ile membrana interossea'nın üst kenarı arasından geçerek girer. Bu bölgede m. supinator ve m. abductor pollicis longus'un arasından geçtikten sonra yüzeyel ve derin grup kaslar arasında aşağıya doğru iner. M. abductor pollicis longus'un üzerinde seyrettiği bölgede n. interosseus posterior ile beraber ilerler.



Şekil 41. Önkolun orta kısmından geçen bir kesit.

VENLER

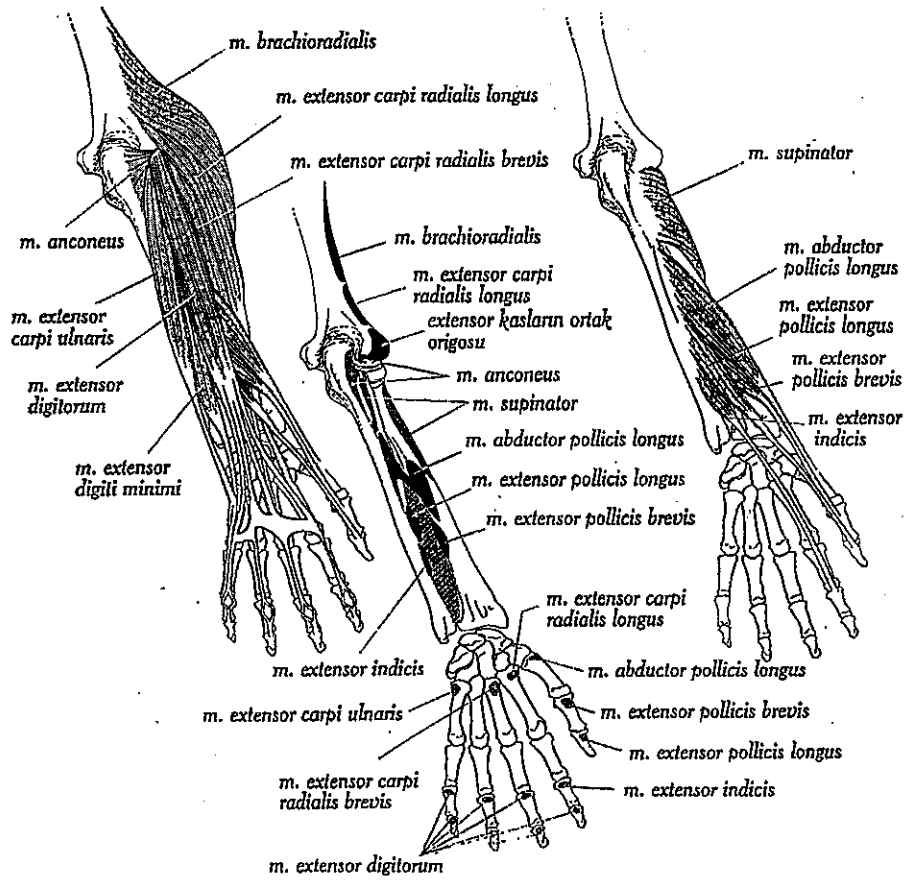
Önkolun arka bölgesinin derin veni, a. interossea posterior'un yandaşı olan iki adet vendir (vv. comitantes).

SİNİRLER

N. radialis'in dalı olan *n. interosseus posterior (r. profundus nervi radialis)* bu bölgede bulunan sinirdir. M. supinator'un yüzeyel ve derin parçalarının arasından geçerek yüzeyel ve derin grup kaslar arasında seyreder. M. extensor pollicis brevis'i geçtikten sonra membrana interossea'nın dorsal yüzünden aşağıya inerek el bileği ve el bölgesinin dorsal yüzünde dağılır.

KASLAR

Önkolun arka bölgesindeki kaslar genel olarak ele ve parmaklara ekstansiyon yaptırırlar. Bu bölgedeki kaslar yüzeyel ve derin olmak üzere iki tabakada incelenir. Yüzeyel tabakadaki kaslar genel olarak ortak bir tendon ile epicondylus lateralis'ten başlarlar.



Şekil 42. Önkolun arka bölgesindeki kaslar ve origo-insertio yerleri.

Yüzeyel tabakadaki kaslar:

M. brachioradialis.

Origo: Humerus'un crista supracondylaris lateralis'inin 2/3 üst bölümü ve septum intermusculare brachii laterale

Insertio: Processus styloideus radii'nin üst kısmında radius'un lateral kenarı

Sinir: N. radialis

Fonksiyon: Önkola fleksiyon

M. extensor carpi radialis longus.

Origo: Humerus'un *crista* supracondylaris lateralis'inin 1/3 alt bölümü ve septum intermusculare brachii laterale

Insertio: Os metacarpale II'nin basis'i

Sinir: N. radialis

Fonksiyon: Ele ekstansiyon ve m. flexor carpi radialis ile beraber ele abduksiyon yaptırır.

M. extensor carpi radialis brevis.

Origo: Ortak bir tendon ile humerus'un epicondylus lateralis'i ve lig. collaterale radiale

Insertio: Os metacarpale III'ün basis'i

Sinir: N. interosseus posterior

Fonksiyon: Ele ekstansiyon ve m. flexor carpi radialis ile birlikte ele abduksiyon yaptırır.

M. extensor digitorum.

Origo: Ortak bir tendon ile humerus'un epicondylus lateralis'i

Insertio: Kasın tendonu dörde ayrılır ve her bir tendon 2-5. parmakların dorsal yüzlerinde aponeurosis dorsalis'i oluşturur. Aponeurosis dorsalis'in üç bandı vardır. Orta bandı phalanx media'nın basis'ine, iki yan bandı ise phalanx distalis'in basis'ine yapışır.

Sinir: N. interosseus posterior

Fonksiyon: Parmaklara ve ele ekstansiyon yaptırır.

Aponeurosis dorsalis (dorsal digital expansion). Phalanges proximales'in dorsal yüzlerinde bulunan ve m. extensor digitorum'un dört tendonundan her birinin genişleyerek yaptığı üçgen şeklindeki oluşumdur. Üçgenin tabanı art. metacarpophalangealis seviyesindedir. Üçgenin tepesinden uzanan santral bir bant phalanx media'nın basis'ine yapışır. Üçgenin kenarlarından ayrılan iki yan bant ise phalanx distalis'in basis'ine insertio yapar. Aponeurosis dorsalis'e ayrıca mm. lumbricales ve mm. interossei insertio yapar.

M. extensor digiti minimi. Bu kas m. extensor digitorum'dan ayrılan bir parça gibidir.

Origo: Ortak bir tendon ile humerus'un epicondylus lateralis'i

Insertio: Beşinci parmağın aponeurosis dorsalis'i

Sinir: N. interosseus posterior

Fonksiyon: Küçük parmağa ekstansiyon

M. extensor carpi ulnaris.

Origo: Ortak bir tendon ile humerus'un epicondylus lateralis'i ve ulna'nın arka kenarı

Insertio: Os metacarpale V'in basis'i

Sinir: N. interosseus posterior

Fonksiyon: Ele ekstansiyon ve m. flexor carpi ulnaris ile beraber ele adduksiyon yaptırır.

Derin tabakadaki kaslar:

M. supinator.

Origo: Humerus'un epicondylus lateralis'i, lig. collaterale radiale, lig. anulare radii ve crista supinatoria

Insertio: Radius'un arka, lateral ve ön yüzünün 1/3 üst kısmı

Sinir: N. interosseus posterior

Fonksiyon: Önkola, dolayısı ile ele supinasyon yaptırır.

M. abductor pollicis longus.

Origo: Ulna'nın arka yüzü, membrana interossea ve radius'un arka yüzünün 1/3 orta kısmı

Insertio: Os metacarpale I'in basis'i ve os trapezium

Sinir: N. interosseus posterior

Fonksiyon: Başparmağa abduksiyon

M. extensor pollicis brevis.

Origo: Radius'un arka yüzünün 1/3 alt kısmı ve membrana interossea

Insertio: Başparmakta phalanx proximalis'in basis'i

Sinir: N. interosseus posterior

Fonksiyon: Başparmağa ekstansiyon yaptırır, elin abduksiyonuna yardım eder.

M. extensor pollicis longus.

Origo: Ulna'nın arka yüzünün 1/3 orta bölümü ve membrana interossea

Insertio: Başparmağın phalanx distalis'inin basis'i

Sinir: N. interosseus posterior

Fonksiyon: Başparmağın phalanx distalis'ine ekstansiyon yaptırır ve elin abduksiyonuna yardım eder.

M. extensor indicis.

Origo: Ulna'nın arka yüzünün distal kısmı ve membrana interossea

Insertio: İşaret parmağına ait aponeurosis dorsalis'in medial kenarı

Sinir: N. interosseus posterior

Fonksiyon: İşaret parmağına ekstansiyon

Klinik bilgi

Humerus'un lateral epicondylitis'i (tenisçi dirseği, lateral humeral epicondylitis) parmaklara ve el bileğine ekstansiyon yaptıran önkol kaslarının epicondylus lateralis'teki origo'larında zorlanmaya bağlı olarak ortaya çıktığı düşünülen ve genellikle orta yaşlı şahıslarda görülen bir durumdur. Hastalık, epicondylus lateralis üzerinde lokalize olan ve kol ile önkolun lateraline yayılan ağrı ile kendini gösterir. Bu hastalık, bir dirence karşı supinasyon yapılmasına veya önkol pronasyonda iken bileğin aşırı ekstansiyona zorlanmasına yol açan hareketlerin uzun süre tekrar edilmesi ile ortaya çıkar. Hastalığa tenisçi dirseği denmesinin nedeni ise, tenis oynayan kişilerde daha sık görülmesidir.

Fovea radialis (anatomik enfiye kutusu, anatomical snuff box). Başparmak ekstansiyon yaptığı zaman medialde m. extensor pollicis longus, lateralde m. extensor pollicis brevis ve m. abductor pollicis longus'un tendonları arasında oluşan çukur bölgeye fovea radialis denir. Fovea radialis'in tabanını os scaphoideum ve os trapezium yapar. İçerisinden a. radialis geçer.

EL

İnsan vücudunun ince hareketler yapabilen en gelişmiş kısımlarından biridir. Bu sayede insanlar alet yapabilme ve kullanabilme olanağına sahiptir. Elin dorsal ve palmar olmak üzere iki yüzü vardır.

YÜZEYEL FASCIA

Elin dorsal yüzündeki fascia superficialis içerisinde vena cephalica ve vena basilica'nın başlangıç kısımları olan *rete venosum dorsale manus*, derindeki arterlerin deri dalları ve deri sinirleri vardır.

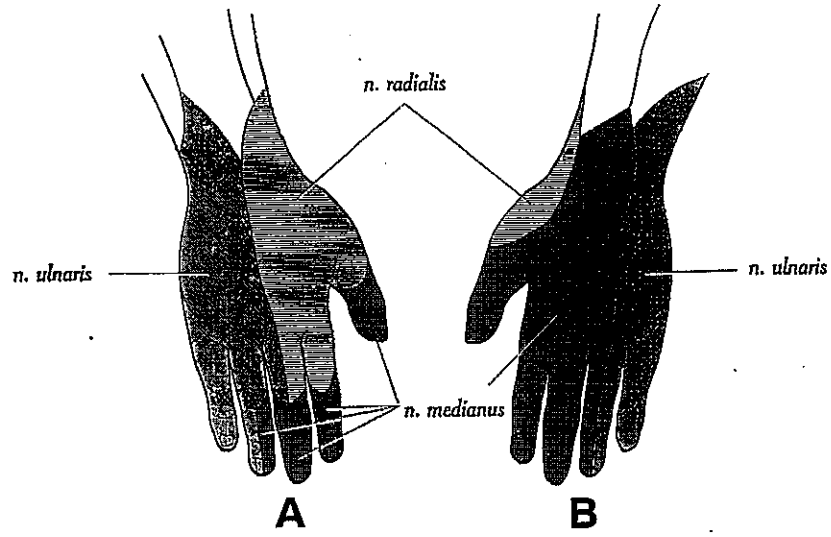
Sinirler. Bu bölgenin derisini n. radialis, n. ulnaris ve n. medianus'un deri dalları inerve eder (Şekil 43).

N. radialis'in *ramus superficialis*'i, elin dorsal yüzünün radial kısmını ve ilk iki parmak ile üçüncü parmağın radial yarısının phalanx proximalis'lerinin dorsal yüzünün derisini inerve eder. N. ulnaris'in *ramus dorsalis*'i elin dorsal yüzünün ulnar kısmı ve dorsal yüzde beşinci parmağın tamamı, dördüncü parmağın phalanx proximalis ve phalanx media'sının tamamı ve phalanx distalis'inin ulnar tarafının derisi ile üçüncü parmağın phalanx proximalis ve phalanx media'sının ulnar tarafının derisinde dağılır. Dorsal yüzde n. medianus'un dalları olan *nn. digitales communes* birinci, ikinci, üçüncü parmakların phalanx distalis'leri ve dördüncü parmağın phalanx distalis'inin radial yarısının derisini inerve eder.

Ramus superficialis n. radialis'in dalı olan *nn. digitales dorsales* elin palmar yüzünde thenar bölge kaslarının üzerindeki küçük bir alanın derisini, n. medianus'un *r. palmaris*'i avuç içinin radial kısmını, aynı sinirin dalları olan *nn. digitales communes* ilk üç parmağın ve dördüncü parmağın radial yarısının derisini, n. ulnaris'in dalları olan *nn. digitales palmares communes* ise avuç içinin ulnar kısmını ve dördüncü parmağın ulnar yarısı ile beşinci parmağın derisini inerve eder.

DERİN FASCIA

Elin dorsal yüzündeki derin fascia çok ince olup, medialde os metacarpale V'in dorsaline, lateralde ise os metacarpale II'nin dorsaline tutunur. Bu fascia,



Şekil 43. Elin deri inervasyonu
A. dorsal yüz
B. palmar yüz

ekstansor kasların tendonlarını örter. Yukarıda fascia antebrachii'nin devamı olan derin fascia el bileği seviyesinde kalınlaşarak bir bant oluşturur. Buna *retinaculum extensorum* denir. Bu bant lateralde radius'un distal ucuna, medialde ulna'nın processus styloideus'u ve os triquetrum'a yapışır. Retinaculum extensorum'un derininden önkol ekstansor kaslarının tendonları ve bunları saran synovial kılıflar (vagina synovialis) geçer.

Elin palmar yüzündeki derin fascia, thenar ve hypothenar bölge kaslarının üzerinde incedir. Derin fascia bileğin ön yüzünde kalınlaşarak *retinaculum flexorum*'u, avucun santral kısmında kalınlaşarak *aponeurosis palmaris*'i ve parmakların üzerinde kalınlaşarak fibröz fleksor kılıfları oluşturur. Retinaculum flexorum medialde os pisiforme ve os hamatum'dan, lateralde os scaphoideum ve os trapezium'a uzanır. Bu bant ile arkasındaki karpal kemikler arasında kalan açıklığa *canalis carpi (carpal tunnel)* adı verilir. Buradan fleksor kasların tendonları ile n. medianus geçer.

Aponeurosis palmaris. Kalın, kuvvetli ve üçgen biçiminde bir oluşumdur. Tepesi retinaculum flexorum ile devam eder. M. palmaris longus'un tendonu buraya yapışır. Tabanı, her biri bir parmağa giden dört tane banda ayrılır. Transvers lifleri art. metacarpophalangeales'in ön yüzünde lig. metacarpale transversum superficiale'yi oluşturur. Aponeurosis palmaris'in kenarlarından

arkaya doğru uzanan septumlar eli üç bölgeye ayırır. Lateralde *thenar bölge,* medialde *hypothenar bölge* ve ikisi arasında *santral bölge* bulunur.

Eldeki synovial kılıflar (vaginae tendinum digitorum manus).

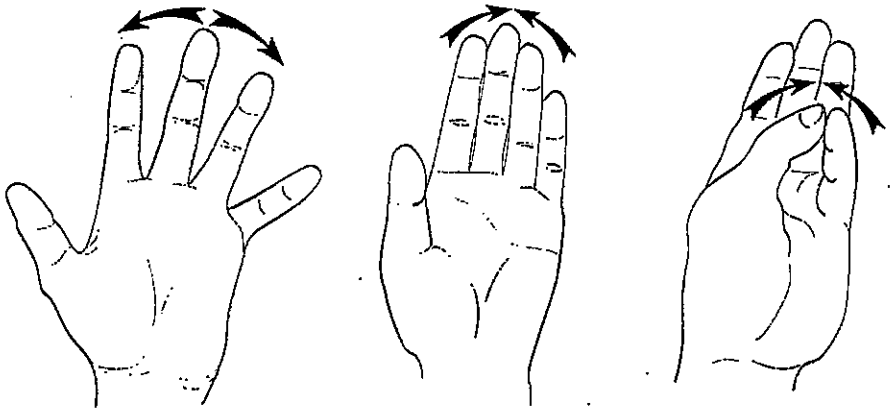
Eldeki tendonların sürtünmelere karşı korunması için elin belirli yerlerinde vagina tendinis'ler bulunur. Bunlar tendonları tek tek veya gruplar halinde sarar. Retinaculum flexorum ve retinaculum extensorum'un derininden başlayarak elin distal kısımlarına doğru uzanırlar. Ayrıca parmaklar ile ilgili vagina tendinis'ler de vardır. Retinaculum'lar ile ilgili olanların stratum fibrosum tabakası yoktur. Bunlara genel olarak vaginae synoviales digitorum manus adı verilir. Parmaklardaki vagina tendinis'lerde ise hem stratum fibrosum (vaginae fibrosae digitorum manus) hem de stratum synoviale tabakaları vardır. Eldeki vagina tendinis'lere genel olarak vaginae tendinum digitorum manus adı verilir.

KASLAR

Thenar bölge kasları:

M. abductor pollicis brevis.

Origo: Retinaculum flexorum, tuberculum ossis scaphoideum, os trapezium



Şekil 44. Parmak hareketleri.

Insertio: Başparmağın phalanx proximalis'inin basisi

Sinir: N. medianus

Fonksiyon: Başparmağa abduksiyon

M. flexor pollicis brevis.

Origo: Caput superficiale: Retinaculum flexorum'un distal kenarı, tuberculum ossis trapezium

Caput profundum: Os trapezoideum ve os capitatum

Insertio: Başparmağın phalanx proximalis'i

Sinir: Caput superficiale: N. medianus

Caput profundum: N. ulnaris

Fonksiyon: Başparmağa fleksiyon

M. opponens pollicis.

Origo: Tuberculum ossis trapezium ve retinaculum flexorum'un lateral kenarı

Insertio: Os metacarpale I'in lateral kenarı

Sinir: N. medianus

Fonksiyon: Başparmağa opozisyon (fleksiyon, adduksiyon ve iç rotasyon)

M. adductor pollicis.

Origo: Caput obliquum: Os capitatum, os metacarpale II ve III, m. flexor carpi radialis'in tendonu

Caput transversum: Os metacarpale III'ün palmar yüzünün 2/3 distali

Insertio: Başparmağın phalanx proximalis'inin basis'i

Sinir: N. ulnaris

Fonksiyon: Başparmağa adduksiyon

Hypothenar bölge kasları:

M. palmaris brevis. Yüzeyel fascia içerisinde yer alır.

Origo: Apeneurosis palmaris'in medial kenarı

Insertio: Elin ulnar tarafındaki deri

Sinir: N. ulnaris

Fonksiyon: Elin ulnar tarafındaki deriyi gerer.

M. abductor digiti minimi.

Origo: Os pisiforme ve m. flexor carpi ulnaris'in tendonu

Insertio: Küçük parmağın phalanx proximalis'i

Sinir: N. ulnaris

Fonksiyon: Küçük parmağa abduksiyon

M. flexor digiti minimi brevis.

Origo: Os hamatum ve retinaculum flexorum

Insertio: Küçük parmağın phalanx proximalis'i

Sinir: N. ulnaris

Fonksiyon: Küçük parmağa fleksiyon

M. opponens digiti minimi.

Origo: Os hamatum ve retinaculum flexorum

Insertio: Os metacarpale V

Sinir: N. ulnaris

Fonksiyon: Küçük parmağa opozisyon

Elin derin kasları:

Mm. lumbricales. Dört tanedir.

Origo: M. flexor digitorum profundus'un tendonları

Insertio: 2-5. parmakların aponeurosis dorsalis'lerinin lateral kenarları

Sinir: Mm. lumbricales I ve II: N. medianus
Mm. lumbricales III ve IV: N. ulnaris

Fonksiyon: 2-5. parmakların phalanx proximalis'lerine fleksiyon, phalanx media ve phalanx distalis'lerine ekstansiyon

Mm. interossei dorsales. Dört tanedir.

Origo: Arasında uzandığı ossa metacarpi

Insertio: İkinci ve üçüncü parmakların aponeurosis dorsalis'lerinin radial, üçüncü ve dördüncü parmakların aponeurosis dorsalis'lerinin ulnar tarafı

Sinir: N. ulnaris

Fonksiyon: 2-4. parmaklara abduksiyon (Şekil 44).

Mm. interossei palmares. Üç tanedir.

Origo: Os metacarpale II, IV, ve V'in palmar yüzleri

Insertio: İkinci parmağın aponeurosis dorsalis'inin ulnar, dördüncü ve beşinci parmakların aponeurosis dorsalis'inin radial tarafı

Sinir: N. ulnaris

Fonksiyon: 2-4 parmaklara adduksiyon (Şekil 44).

ÜST EKSTREMİTENİN ARTERLERİ

A. subclavia'nın devamı olan *a. axillaris* birinci costa'nın dış kenarından başlar ve m. teres major'un alt kenarında a. brachialis olarak devam eder.

A. axillaris. M. pectoralis minor ile komşuluğuna bağlı olarak üç bölümde incelenir (Şekil 26).

Bölümleri ve dalları:

1. bölüm. M. pectoralis minor'un üst tarafında kalan kısmıdır.

a. thoracica superior

2. bölüm. M. pectoralis minor'un arkasında kalan kısmıdır.

a. thoraco-acromialis
- rr. pectorales
- r. acromialis
- rete acromiale
- r. clavicularis
- r. deltoideus

a. thoracica lateralis
- rr. mammarii laterales

3. bölüm. M. pectoralis minor'un alt tarafında kalan kısmıdır.

a. subscapularis
- a. circumflexa scapulae
- a. thoracodorsalis

a. circumflexa anterior humeri

a. circumflexa posterior humeri

A. brachialis. Bu arter, a. axillaris'in devamıdır; kol bölgesi kasları, önkolun üst kısmı, humerus ve dirsek eklemi bölgesini besler. Fossa cubitalis'de, collum radii seviyesinde a. radialis ve a. ulnaris olmak üzere iki uç dalına ayrılır (Şekil 33).

Dalları:

a. profunda brachii
- a. collateralis media
- a. collateralis radialis
- aa. nutriciae humeri
- r. deltoideus (ascendens)

a. collateralis ulnaris superior

a. collateralis ulnaris inferior

rr. musculares

A. radialis. A. brachialis'in fossa cubitalis'te verdiği iki uç daldan biridir (Şekil 39).

Dalları:

a. recurrens radialis

r. palmaris superficialis

r. carpalis palmaris

r. carpalis dorsalis
- aa. metacarpales dorsales
  - aa. digitales dorsales

a. princeps pollicis

a. radialis indicis

A. ulnaris. A. brachialis'in fossa cubitalis'te verdiği iki uç daldan biridir (Şekil 39).

Dalları:

a. recurrens ulnaris
- r. anterior
- r. posterior

a. interossea communis
- a. interossea anterior
  - a. comitans nervi mediani
- a. interossea posterior
- a. interossea recurrens

r. carpalis palmaris

r. carpalis dorsalis

r. palmaris profundus

Rete articulare cubiti. Art. cubiti'nin çevresinde oluşan arter ağıdır (Şekil 33).

Oluşumuna katılan damarlar şunlardır:

a. recurrens ulnaris anterior ve posterior (a. ulnaris)

a. interossea recurens (a. interossea posterior)

a. recurrens radialis (a. radialis)

a. collateralis media ve radialis (a. profunda brachii)

a. collateralis ulnaris inferior (a. brachialis)

a. collateralis ulnaris superior (a. brachialis)

Rete carpale dorsale. A. ulnaris'in r. carpalis dorsalis'i, a. interossea anterior ve a. interossea posterior ile anastomoz yaparak bu arter ağını oluşturur.

Arcus palmaris superficialis. A. ulnaris, a. radialis'in dalı olan ramus palmaris superficialis ile anastomoz yaparak bu arcus'u oluşturur. Buradan çıkan aa. digitales palmares communes (üç tanedir), arcus palmares profundus'tan gelen aa. metacarpales palmares ile birleşir. Buradan da aa. digitales palmares propriae çıkar. Bunlar her parmakta ikişer tane olup, medial ve lateral kenarlarda ilerleyerek parmakların distal uçlarında anastomoz yaparlar (Şekil 39).

Arcus palmaris profundus. A. radialis'in uç kısmı ile a. ulnaris'in r. palmaris profundus'u arasındaki anastomozdur. Buradan çıkan aa. metacarpales palmares üç tanedir. Bunlar arcus palmaris superficialis'in aa. digitales palmares communes'i ile birleşirler. Arcus palmaris profundus'tan çıkan rr. perforantes, aa. metacarpales dorsales ile anastomoz yaparlar (Şekil 39).

ÜST EKSTREMİTENİN VENLERİ

Üst ekstremitenin venleri yüzeyel ve derin olarak iki grupta incelenir.

YÜZEYEL VENLER

Parmakların dorsal yüzünde vv. digitales dorsales'in birleşmesiyle üç adet vv. metacarpales dorsales oluşur. Bunların birbirleri ile yaptıkları anastomozlar rete venosum dorsale manus'u meydana getirir. Palmar yüzde vv. digitales palmares, arcus venosus palmaris superficialis'i oluşturur. Bu arcus, vv. intercapitulares aracılığı ile rete venosum dorsale manus'a açılır. Bir kısmı v. mediana basilica aracılığı ile v. mediana antebrachii olarak yukarıda v. basilica'ya, bazen de v. mediana cubiti'ye katılır (Şekil 46).

V. cephalica. Önkolun radial yarısında rete venosum dorsale manus'tan başlar ve clavicula'nın altında v. axillaris'e açılır. V. thoraco-acromialis ve v.cephalica accessoria da buna katılır.

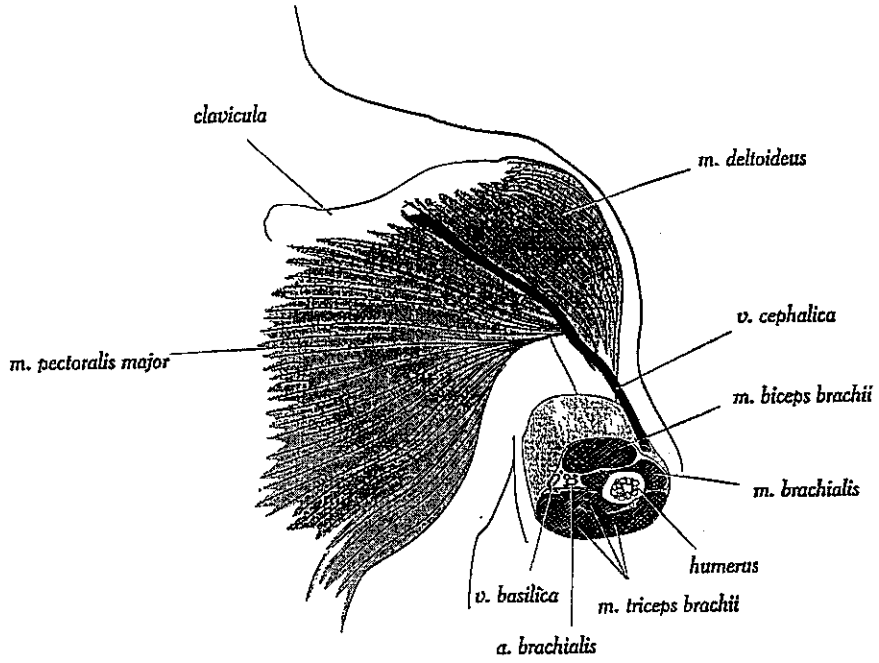
V. basilica. Önkolun ulnar yarısında rete venosum dorsale manus'tan başlar ve v. axillaris olarak devam eder.

V. mediana cephalica. V. mediana antebrachii ile v. cephalica arasındaki vendir.

V. mediana cubiti. V. cephalica ile v. basilica'yı dirsek eklemi önünde birleştiren vendir.

Klinik bilgi

Damardan kan alınması gerektiği zaman genellikle fossa cubitalis'in yüzeyelinde bulunan venlerden yararlanılır. Kol bölgesine sarılan bir turnike, venöz dönüşü engelleyeceği için, buradaki venlerin dolgunlaşmasını ve daha belirgin bir hale gelmesini sağlar. Gerektiği durumlarda diğer bölgelerdeki yüzeyel venler de bu amaçla kullanılabilir.



Şekil 45. V. cephalica ve kolun orta kısmından geçen horizontal bir kesit.

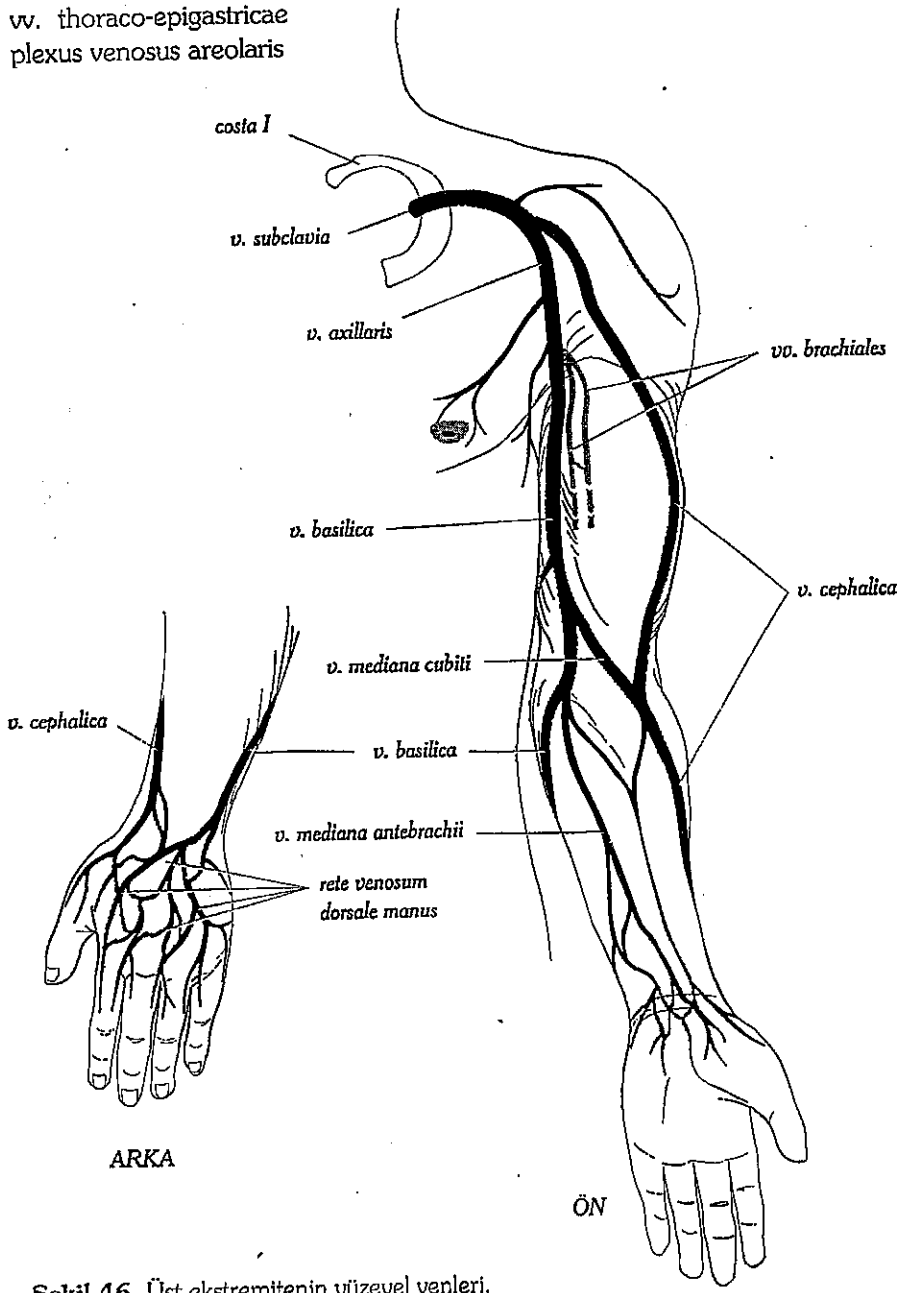
DERİN VENLER

Derin venler aynı isimli arterlere eşlik ederler; genellikle çift olup yandaşları olan arterin ismini alırlar. Bu venlere genel olarak vv. comitantes de denir. Üst ekstremitenin derin venleri elde vv. metacarpales palmares'in oluşturduğu *arcus venosus palmaris profundus*'tan başlarlar. Vv. ulnares ve vv. radiales bu arcus'un yukarıya doğru devamı şeklinde olup dirsek ekleminin önünde vv. brachiales'i oluşturmak üzere birleşirler. Bu venler ise v. axillaris'e katılır. Derin venler hem birbirleri ile, hem de yüzeyel venlerle anastomozlar yaparlar (Şekil 46).

V. axillaris. V. basilica, m. teres major'un alt kenarında v. axillaris olarak devam eder ve birinci costa'nın dış kenarına kadar uzanır. Burada v. subclavia adını alır.

V. axillaris'e katılan venler:

v. cephalica
v. brachialis
v. subscapularis
    v. circumflexa scapulae
    v. thoracodorsalis
v. circumflexa posterior humeralis
v. circumflexa anterior humeralis
v. thoracica lateralis
vv. thoraco-epigastricae
plexus venosus areolaris



Şekil 46. Üst ekstremitenin yüzeyel venleri.

ÜST EKSTREMİTENİN LENFATİKLERİ

ÜST EKSTREMİTENİN LENF DAMARLARI

Yüzeyel ve derin olmak üzere iki grupta incelenir (Şekil 18).

Yüzeyel lenf damarları. Parmaklar ile elin palmar ve dorsal yüzlerindeki lenfatik plexus'lardan başlarlar. Toplayıcı lenf damarları, önkolun radial ve ulnar kısımlarında seyrederler. Radial taraftaki lenf damarları, v. cephalica ile birlikte seyreder ve fascia clavipectoralis'i delerek nodi lymphatici infraclaviculares'e açılırlar. Ulnar tarafta seyreden lenf damarları, v. basilica'yı takip ederler. Birlikte fascia antebrachii'yi delip nodi lymphatici supratrochleares ve nodi lymphatici brachiales'e açılırlar.

Derin lenf damarları. Derin venleri takip ederek nodi lymphatici axillares'e drene olurlar.

ÜST EKSTREMİTENİN LENF NODÜLLERİ

Nodi lymphatici axillares. Fossa axillaris'teki gevşek bağ ve yağ dokusu içerisinde bulunan bu nodüllerin sayıları 20-30 arasında değişir ve beş grupta toplanır.

Lateral grup lenf nodülleri (nodi lymphatici brachiales)

Anterior grup lenf nodülleri (nodi lymphatici pectorales)

Posterior grup lenf nodülleri (nodi lymphatici subscapulares)

Santral grup lenf nodülleri (nodi lymphatici centrales)

Apikal grup lenf nodülleri (nodi lymphatici apicales)

Üst ekstremitenin diğer lenf nodülleri.

Nodi lymphatici supratrochleares. V. basilica'nın medialinde ve humerus'un epicondylus medialis'inin 2-3 cm üzerinde bulunurlar. Efferentleri v. basilica'yı takip ederek daha derindeki lenf nodüllerine açılır.

Nodi lymphatici infraclaviculares (deltopectorales). 1-2 adet lenf nodülünden oluşur. Clavicula'nın altında, m. deltoideus ve m. pectoralis major'un arasında bulunurlar. Efferentleri fascia clavipectoralis'i delerek axilla'nın apikal grup lenf nodüllerine açılır.

ALT EKSTREMİTE

Önde symphysis pubica, arkada art. sacroiliaca'dan başlayarak ayak parmak uçlarına kadar olan vücut bölgesine alt ekstremite (regio membri inferioris, membrum inferius) denir. Alt ekstremite kalça bölgesi, uyluk bölgesi, bacak bölgesi ve ayak bölgesi olmak üzere dört kısımda incelenir.

Kalça bölgesi (regio glutealis). Alt ekstremitenin başlangıcından kalça eklemine (art. coxa) kadar olan kısımdır.

Uyluk bölgesi (regio femoralis). Kalça ekleminden diz eklemine (art. genus) kadar olan kısımdır.

Bacak bölgesi (regio cruralis). Diz eklemi ile ayak bileği eklemi (art. talocruralis) arasındaki kısımdır.

Ayak bölgesi (pes, pedis). Ayak bileği ekleminden sonraki kısımdır.

ALT EKSTREMİTE KEMİKLERİ

Kalça bölgesi

Bu bölgenin iskeletini yanlarda bir çift *os coxae* ile arkada *os sacrum* ve *os coccygis* (*coccyx*) oluşturur (Şekil 47). Bu kemikler pelvis adı verilen kemik yapıyı meydana getirir (Sacrum ve coccyx kitabın columna vertebralis kısmında anlatılmıştır).

OS COXAE (OS PELVICUM). Çift olan bu kemik *ilium*, *ischium* ve *pubis* adı verilen üç ayrı kemiğin birleşmesinden meydana gelir. Dış yüzünde yer alan derin çukura *acetabulum* denir. Acetabulum'un alt kenarında *incisura acetabuli* denilen geniş bir çentik bulunur. Acetabulum içerisindeki eklem yüzüne *facies lunata*, bunun ortasındaki çukur bölgeye *fossa acetabuli* denir. Facies lunata caput femoris ile eklem yapar.

Os ilii (Ilium). Os coxae'nın üst kısmını oluşturur. *Corpus ossis ilii* ve *ala ossis ilii* olmak üzere iki kısmı vardır. Corpus ossis ilii, *acetabulum*'un üst kısmını oluşturur ve os coxae'yı yapan diğer kemiklerin corpus'ları ile birleşir. Ala ossis ilii ise, corpus ossis ilii'nin üstünde yer alan ve yukarı doğru genişleyen yassı kısımdır. Ala ossis ilii'nin facies glutealis, facies iliaca ve facies sacropelvica olmak üzere üç yüzü vardır.

Facies glutealis. Ilium'un arka dış kısmını oluşturur. Pürtüklü olan bu yüzde gluteal kasların yapışma çizgileri bulunur (*linea glutealis anterior*, *linea glutealis posterior*, *linea glutealis inferior*).

Facies iliaca. İç yüzde *linea arcuata* adı verilen çizginin üzerinde kalan geniş kısımdır. Hafif konkav olup, karın boşluğuna bakar. Facies iliaca'daki geniş çukurluğa *fossa iliaca* adı verilir.

Facies sacropelvica. İç yüzün linea arcuata'nın üstünde ve arkasında kalan kısmıdır. Bu yüzün arkasında yer alan *facies auricularis*, sacrum'un facies auricularis'i ile eklem yapar. Facies auricularis'in üzerinde *tuberositas iliaca* adı verilen pürtüklü bir saha vardır.

Ilium'un serbest üst kenarına *crista iliaca* denir. Bu kenar üzerinde *labium externum* ve *labium internum* ile ortada *linea intermedia* vardır. Crista iliaca'nın ön ucunda *spina iliaca anterior superior* ve bunun altında *spina iliaca anterior inferior* denilen iki çıkıntı vardır. Crista iliaca'nın arka ucunda ise *spina iliaca posterior superior* ile bunun altında *spina iliaca posterior inferior* bulunur.

Os ischium (Ischium). Os coxae'nın alt-arka kısmını oluşturur. *Corpus ossis ischii* ve *ramus ossis ischii* olmak üzere iki kısmı vardır.

Corpus ossis ischii. Ischium'un acetabulum'un yapısına katılan kısmı ile buna yakın olan bölgesidir. En çıkıntılı kısmına *tuber ischiadicum*, bunun üst arka kısmındaki sivri çıkıntıya ise *spina ischiadica* denir. Spina ischiadica'nın üstünde *incisura ischiadica major*, altında *incisura ischiadica minor* denilen çentikler bulunur.

Ramus ossis ischii. Tuber ischiadicum'dan başlayan bu parça, öne ve içeri doğru uzanarak ramus inferior ossis pubis ile birleşir.

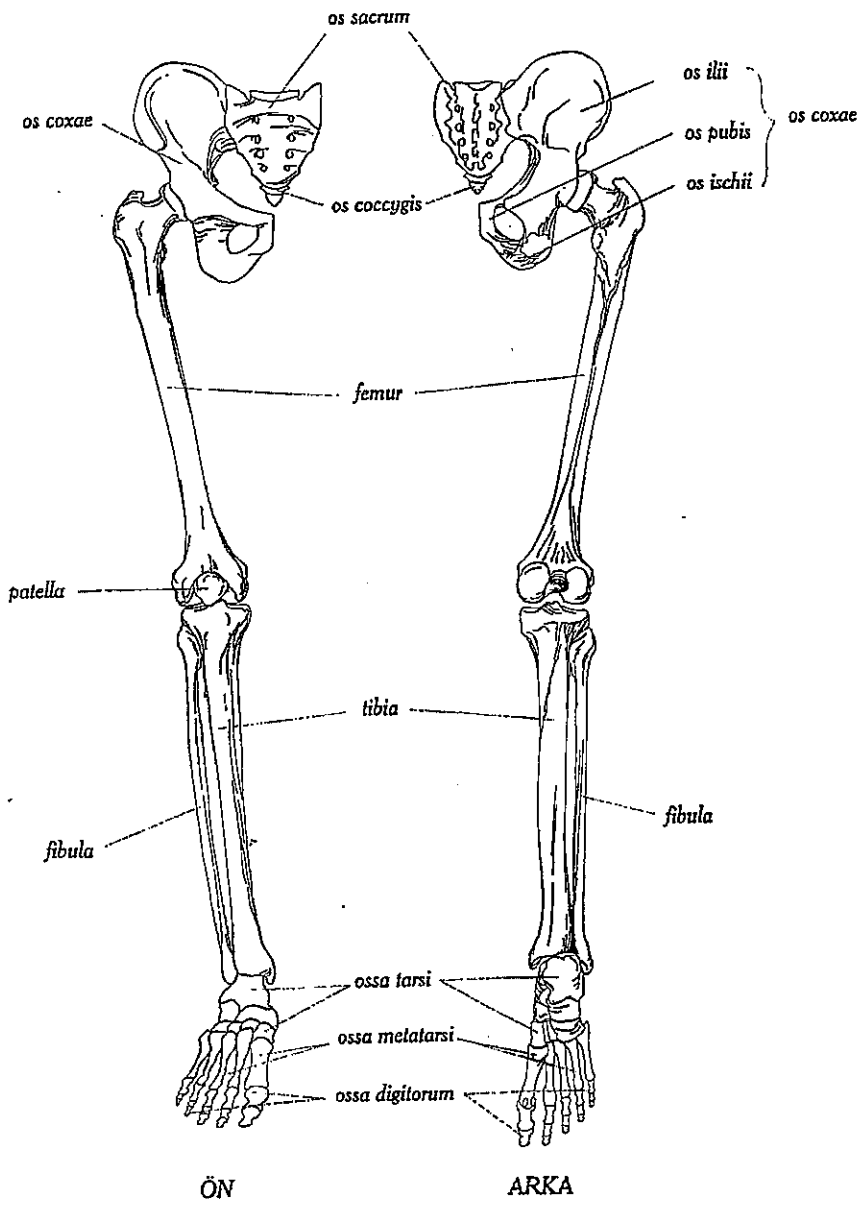
Os pubis (Pubis). Os coxae'nın alt-ön-iç kısmını oluşturur. *Corpus ossis pubis*, *ramus superior ossis pubis* ve *ramus inferior ossis pubis* denilen kısımları vardır.

Corpus ossis pubis. Acetabulum'un yapısına katılan kısmıdır. Bazı kaynaklarda ramus superior ve inferior'un birleşme yeri corpus olarak kabul edilmektedir.

Ramus superior ossis pubis. Biri üstte diğeri altta olmak üzere iki keskin kenarı vardır. Üst kenara *pecten ossis pubis* denir. Bu kenar önde *tuberculum pubicum* ile sonlanır, arkada ise linea arcuata ile birleşir. Birleşme yerinin dış tarafında *eminentia iliopubica* (eminentia iliopectinea) yer alır. Ramus superior'un alt-ön kenarı *crista obturatoria adını alır.* Crista obturatoria'nın altında *sulcus obturatorius* bulunur.

Ramus inferior ossis pubis. Ramus inferior önde ramus superior ossis pubis ile dik açı yaparak birleşir. Birleşme yerinin iç yüzünde *facies symphysialis* denilen eklem yüzü bulunur. Bu eklem yüzünün üst kenarında *crista pubica* yer alır. Ramus inferior arkada ramus ossis ischii ile birleşerek ischion-pubis kolunu yapar.

Foramen obturatum (obturatorium). Pubis ile ischium arasında kalan büyük deliktir. Bu delik canlıda *membrana obturatoria* ile kaplıdır.



Şekil 47. Alt ekstremite kemikleri.

Uyluk bölgesi

Femur bu bölgenin iskeletini oluşturan kemiktir (Şekil 47).

FEMUR. Vücudun en uzun kemiğidir. İki ucu ve bir gövdesi vardır.

Extremitas proximalis. Bu uçta küre şeklindeki *caput femoris* bulunur. Caput femoris'in tepesindeki çukura *fovea capitis femoris* denir. Caput femoris'i gövdeye bağlayan kısım ise *collum femoris* adını alır. Collum femoris ile corpus femoris'in birleştiği yerde yukarıya doğru uzanan çıkıntıya *trochanter major*, bunun arka-alt-iç tarafında yer alan çıkıntıya ise *trochanter minor* denir. İki trochanter arasında önde *linea intertrochanterica*, arkada *crista intertrochanterica* bulunur. Trochanter major'un iç tarafındaki çukura *fossa trochanterica* denir.

Corpus femoris. Öne doğru hafif konveks olan corpus femoris'in arka kısmında aşağıya doğru uzanan *linea aspera* adı verilen pürtüklü bir saha bulunur. Linea aspera, corpus'un orta kısmında *labium laterale* ve *labium mediale* denilen iki dudağa ayrılır. Üstte labium laterale'nin dış tarafında *tuberositas glutealis*, labium mediale'nin dış tarafında *linea pectinea* bulunur. Altta bu iki çizgi birbirinden ayrılarak *facies poplitea*'yı dıştan ve içten sınırlar.

Extremitas distalis. Üst uca nazaran daha kalındır. Bu uçta *condylus medialis*, *condylus lateralis* ve bunların arasında arkada *fossa intercondylaris* yer alır. Condylus'lar üzerindeki eklem yüzleri önde birleşerek *facies patellaris*'i oluşturur. *Epicondylus medialis* ve *epicondylus lateralis* distal ucun en çıkıntılı kısımlarıdır. Epicondylus medialis'in üst tarafında *tuberculum adductorium* adı verilen kabarıntı bulunur.

Klinik bilgi

Femur üst ucu kırıkları genellikle collum femoris, trochanter major ve minor hizasında, linea intertrochanterica'da ve trochanter minor'un alt seviyesinde görülür. Bunlar arasında en sık görüleni collum femoris kırıklarıdır. Bu kırık özellikle osteoporozu olan yaşlı şahıslarda düşme sonucu ortaya çıkar. Caput femoris'in hemen altındaki collum femoris kırıklarında (subcapital kırık), caput femoris'i besleyen arterlerin zedelenme riski yüksek olduğu için, femur başı aseptik nekrozu sık rastlanan bir komplikasyondur.

Corpus femoris kırıkları, doğum sırasında sıklıkla görülen kırıklardandır. Ayrıca çocuklarda düşme ve aşırı rotasyonel zorlanmada, erişkinlerde ise trafik

kazaları gibi büyük travmalarda sık görülen bir kırık tipidir. Corpus femoris'in proksimal kısmının kırıklarında, buradaki kuvvetli kasların vertikal yöndeki kontraksiyonlarına bağlı olarak femur boyunda kısalma görülür. Kırığın proksimal kısmı m. iliopsoas'ın etkisi ile fleksiyon, m. gluteus medius ve minimus'un etkisi ile abduksiyon durumuna gelir. Kırığın distal parçası ise uyluğun adduktor kaslarının etkisi ile mediale çekilir. Corpus femoris kırıklarında yağ embolisi görülme riski diğer kırıklara göre daha fazladır.

Femur alt ucu kırıkları nisbeten nadir olup erişkinlerde suprakondilar, interkondilar ve kondilar bölge kırıkları, çocuklarda ise genellikle epifiz kırıkları şeklinde görülür. Femur alt ucu kırıklarında m. gastrocnemius kırığın distal parçasını arkaya doğru çekerek, a. poplitea'nın zedelenmesine yol açabilir.

PATELLA. Vücuttaki en büyük sesamoid kemiktir. Tabanı yukarıda, tepesi aşağıda olan bir üçgen şeklindedir. İki yüzü vardır. *Facies anterior* denilen ön yüzü kabarık ve pürtüklüdür. *Facies articularis* denilen arka yüzü ise hafif konkavdır. Patella, m. quadriceps femoris'in tendonu içerisindedir.

Bacak bölgesi

Tibia ve *fibula* bu bölgenin iskeletini oluşturan kemiklerdir (Şekil 47).

TIBIA. Bacak bölgesinin medialinde yer alır. İki ucu ve bir gövdesi vardır.

Extremitas proximalis. Bu ucun ön tarafındaki büyük ve geniş kabarıntıya *tuberositas tibiae* denir. Bu uçta femur'un condylus'ları ile eklem yapan *condylus medialis* ve *condylus lateralis* bulunur. Condylus lateralis'in üzerindeki eklem yüzü yuvarlaktır; condylus medialis'in üzerindeki eklem yüzü ise oval şekilli olup derinliği daha fazladır. Bu iki eklem yüzü arasında *eminentia intercondylaris* denilen çıkıntılar bulunur. Bunun ön tarafında *area intercondylaris* anterior, arka tarafında ise *area intercondylaris posterior* yer alır. Condylus lateralis'in arka-alt kısmındaki *facies articularis fibularis*, caput fibulae ile eklem yapar.

Corpus tibiae. Facies medialis, facies lateralis ve facies posterior olmak üzere üç yüzü; margo anterior, margo medialis ve margo interosseus (lateraldedir) olmak üzere üç kenarı vardır. Facies posterior'un üst kısmında *linea musculi solei* bulunur.

Extremitas distalis. Bu ucun medialinde *malleolus medialis*, lateralinde *incisura fibularis* ve altında *facies articularis inferior* bulunur. Malleolus medialis'in lateralinde yer alan eklem yüzüne *facies articularis malleoli* denir. Bu yüz talus ile eklem yapar. Malleolus medialis'in arkasında seyreden oluğa *sulcus malleolaris* denir.

FIBULA. Bacağın lateralinde yer alan bu kemiğin iki ucu ve bir gövdesi vardır. Fibula'nın vücut ağırlığının taşınmasında bir katkısı yoktur.

Extremitas proximalis. Bu uçta *caput fibulae*, *apex capitis fibulae* ve *facies articularis capitis fibulae* bulunur.

Corpus fibulae. Fibula'nın 2/3 üst kısmında margo anterior, margo lateralis (posterior), margo interosseus ve crista medialis olmak üzere dört kenarı; facies anterior, facies medialis, facies lateralis ve facies posterior olmak üzere dört yüzü bulunur. Crista medialis, kemiğin 1/3 alt kısmında margo interosseus ile birleşir. Bu kısımda margo anterior, margo interosseus ve margo lateralis olmak üzere üç kenar ve facies lateralis, facies medialis ve facies posterior olmak üzere üç yüz görülür.

Extremitas distalis. Bu uç, üst uca göre daha geniştir ve *malleolus lateralis* adını alır. Bu ucun medialindeki eklem yüzüne *facies articularis malleoli* denir ve talus ile eklem yapar. Bu eklem yüzünün arkasında *fossa malleoli lateralis* ve bunun arka dış kısmında *sulcus malleolaris lateralis* bulunur. Sulcus malleolaris lateralis'ten *m. peroneus longus* ve *m. peroneus brevis*'in tendonları geçer.

Klinik bilgi

Tibia ve fibula kırıkları genellikle trafik ve spor kazaları sonucu ortaya çıkan ve sık rastlanan kırıklardır. Tibia kırıkları sıklıkla kemiğin en ince bölgesi olan üst 2/3 ve alt 1/3'ünün birleşme hattında görülür. Fibula kırıkları ise genellikle malleolus lateralis'in 3-5 cm proksimalinde görülür. Fibula'nın bu tip kırıklarında sıklıkla *Pott kırığı* (malleolus medialis ve malleolus lateralis kırığı ile talus dislokasyonunun beraber görüldüğü kırık tipi) da olabilir. Fibula, sıklıkla kemik greftlerinin alındığı kemiktir.

Ayak bölgesi

Ossa tarsi, *ossa metatarsi* ve *ossa digitorum (phalanges)* bu bölgede bulunan kemiklerdir (Şekil 47).

OSSA TARSI. Ayak bileğinin kemiklerini oluşturan bu kemiklerin üç tanesi proksimal sırada, dört tanesi ise distal sırada yer alır. Proksimalde *talus*, *calcaneus* ve *os naviculare;* distalde ise medialden laterale doğru *os cuneiforme*

mediale, os cuneiforme intermedium, os cuneiforme laterale ve *os cuboideum* bulunur.

Talus. Tarsal bölgenin en üst kısmında yer alır. Vücut ağırlığını tibia'dan alarak ayağa iletir. Caput, collum ve corpus olmak üzere üç kısmı vardır. *Caput tali*'nin ön tarafındaki eklem yüzü os naviculare ile, alt tarafında bulunan iki eklem yüzü ise calcaneus ile eklem yapar. *Collum tali*'nin alt kısmında *sulcus tali* yer alır. *Corpus tali*'nin üst parçası *trochlea tali* adını alır ve tibia'nın facies articularis inferior'u ile eklem yapar. Corpus tali'nin medalindeki eklem yüzü malleolus medialis ile, lateralindeki eklem yüzü ise malleolus lateralis ile eklem yapar. Corpus tali'nin arka ucu olan *processus posterior tali*'de *sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi* bulunur. Alt yüzündeki eklem yüzü ise calcaneus ile eklem yapar.

Klinik bilgi

Genellikle ayağın aşırı dorsifleksiyon zorlanmaları sonucu ortaya çıkan talus kırıklarında, bu kemiğin dislokasyonu da görülebilir. Kırık collum seviyesinde ise, buradan kemiğe giden damarlar geçtiği için, aseptik nekroz görülme riski yüksektir.

Calcaneus. Tarsal kemikler arasındaki en büyük kemik olan calcaneus'un üst-ön kısmında bulunan üç eklem yüzü talus ile eklem yapar. Calcaneus ön yüzde os cuboideum ile eklem yapar. Arka yüzün üst kısmına *tendo calcaneus (Achillis tendonu)* tutunur. Alt kısmındaki çıkıntıya *tuberculum calcanei* denir. Dış yüzde *sulcus tendinis musculi peronei longi* bulunur. İç yüzün üst kısmında *sustentaculum tali* adı verilen çıkıntı vardır. Bunun altında bulunan oluğa *sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi* denir.

Klinik bilgi

Calcaneus kırıkları genellikle yüksek bir yerden ayak üzerine atlama veya düşme sonucu görülür. Calcaneus kırığına bağlı olarak, topukta genişleme ve ayağın arcus longitudinalis'inde çökme gözlenir (travmatik pes planus). Calcaneus kırığı sıklıkla bilateraldir ve beraberinde corpus vertebrae'da çökme kırıkları da görülebilir. Calcaneus kırıkları, tendo calcaneus'un aşırı gerilmesine bağlı olarak, kopma kırığı şeklinde de görülebilir.

Os naviculare. Bu kemik arkada caput tali, önde os cuneiforme'ler, dışta os cuboideum ile eklem yapar. İç yüzünde *tuberositas ossis navicularis* adı verilen çıkıntı vardır.

Os cuboideum. Arkada calcaneus, önde ossa metatarsi IV ve V'in basis'leri, içte os cuneiforme laterale ile eklem yapar. Alt ön kısmında *sulcus tendinis musculi peronei longi bulunur.*

Os cuneiforme mediale, intermedium ve laterale. Bu kemikler arkada os naviculare, önde ossa metatarsi I, II, III ve IV'ün basis'leri, dış tarafta ise os cuboideum ile eklem yapar.

OSSA METATARSI. Beş adet uzun kemikten oluşur. Proksimal uçlarına basis denir. Bu uçlar distal sıradaki ossa tarsi ile eklem yapar. Distal uçları ise caput adını alıp, phalanges proximales'in basis'leri ile eklem yapar. Bu kemiklerin basis ile caput arasında kalan kısımlarına corpus metatarsale denir.

Klinik bilgi

Ossa metatarsi'nin corpus kırıkları, genellikle ayak üzerine ağır bir nesnenin düşmesi sonucu ortaya çıkar. Os metatarsale V'in basis kırığı genellikle ayağın ön kısmının aşırı inversiyona zorlanması sonucunda, m. peroneus brevis'in insertio yaptığı yerde kopma kırığı tarzında görülür. Ossa metatarsi II ve III, stres kırıklarının en sık olarak görüldüğü kemiklerdir. *Stres kırıkları (March fraktürleri, yorgunluk kırıkları)* antremansız bir şahsın bir süre zorlayıcı egzersiz yapması sonucu gelişen kırıklara verilen genel isimdir. Bu tip kırıklar daha çok vücudun ağırlığını taşıyan kemiklerde görülür.

OSSA DIGITORUM. Ayak parmaklarının iskeletini oluşturan küçük, uzun kemiklerdir. Başparmakta phalanx proximalis ve phalanx distalis olmak üzere iki tane, diğer parmaklarda ise phalanx proximalis, phalanx media ve phalanx distalis olmak üzere üçer tanedir. Bu kemiklerin proksimal uçlarına *basis*, distal uçlarına *caput* ve bu iki uç arasındaki kısımlarına *corpus phalangis* denir.

ALT EKSTREMİTE EKLEMLERİ

Art. sacroiliaca.

Eklem yüzleri. Sacrum ve ilium'un facies auricularis'leri

Tipi. Synchondrosis. Erişkinlerde eklem yüzleri arasındaki kıkırdağın absorbe olması nedeni ile art. plana olarak da sınıflandırılır.

Bağları.

Ligg. sacroiliaca anteriora (ventralia)

Ligg. sacroiliaca posteriora (dorsalia)

Ligg. sacroiliaca interossea

Sacrum ile coxae arasında bu eklemle ilgili olmayan iki önemli bağ daha vardır. Bu iki bağdan *lig. sacrotuberale*, spina iliaca posterior inferior, sacrum'un lateral alt bölümü ve coccyx'ten başlayarak tuber ischiadicum'a uzanır ve incisura ischiadica major'u *foramen ischiadicum majus*'a dönüştürür. *Lig. sacrospinale* ise sacrum ve coccyx'in ön yüzünden spina ischiadica'ya uzanır ve incisura ischiadica minor'u *foramen ischiadicum minus*'a dönüştürür.

Hareketler. Bu eklemin hareketleri çok sınırlıdır ve ligamentleri gebelik sırasında hormonal değişikliklere bağlı olarak kısmen gevşer.

Symphysis pubica.

Eklem yüzleri. Os pubis'lerin facies symphysialis'leri

Tipi. Symphysis (Eklem yüzleri arasında *discus interpubicus* bulunur).

Bağları.

Lig. pubicum superius

Lig. arcuatum pubis

Hareketler. Çok sınırlıdır. Ligamentleri gebelik sırasında hormonal değişikliklere bağlı olarak kısmen gevşer.

Art. coxae (art. iliofemoralis).

Eklem yüzleri. Caput femoris ile facies lunata (fossa acetabuli). Labrum acetabulare adı verilen oluşum acetabulum'u daha çukur hale getirir.

Tipi. Art. spheroidea

Bağları.

Capsula articularis. Acetabulum'un kenarlarına, lig. transversum acetabuli'ye ve collum femoris'e tutunur.

Lig. iliofemorale. Vücuttaki kuvvetli bağlardan biridir. Spina iliaca anterior superior ile linea intertrochanterica'ya tutunur. Uyluğun ve gövdenin ekstansiyonunu ve uyluğun adduksiyonunu sınırlar.

Lig. ischiofemorale. Acetabulum'un arka alt bölümünden başlar ve femur boynunu sarar. Uyluğun ve gövdenin ekstansiyonunu ve uyluğun pronasyonunu sınırlar.

Lig. pubofemorale. Eminentia iliopubica ve crista obturatoria'dan başlar; linea intertrochanterica'nın iç ucuna tutunur. Uyluğun ve gövdenin ekstansiyonu ile uyluğun aşırı abduksiyonunu sınırlar.

Zona orbicularis. Lig. ischiofemorale, lig. pubofemorale ve lig. iliofemorale'den ayrılıp derine giden lifler collum femoris'i en ince yerinden sararak bu ligamenti oluştururlar. Eklemi sağlamlaştıran ve çıkmasını engelleyen önemli bir oluşumdur.

Lig. capitis femoris. Üçgen şekilli olan bu bağın tepesi fovea capitis femoris'e, tabanı ise iki bant halinde incisura acetabuli'nin iki ucuna tutunur. Yarı fleksiyon durumundaki uyluğun adduksiyon ve supinasyonunu sınırlar. A. obturatoria'nın ramus posterior'undan ayrılan ramus acetabularis bu bağın içerisinde seyrederek caput femoris'e gelir.

Lig. transversum acetabuli. Incisura acetabuli'nin kenarlarına tutunarak bu çentiği delik haline getirir. Buradan ekleme gelen damar ve sinirler geçer.

Hareketler. Bu eklem etrafında fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon, pronasyon, supinasyon ve sirkumdiksiyon hareketleri yapılır. Bunlar içerisinde en geniş hareket fleksiyondur.

Klinik bilgi

Caput femoris'in doğuştan acetabulum içerisinde olmama durumuna *konjenital kalça çıkığı (doğuştan kalça çıkığı)* denir. Doğum öncesinde anne

vücudundaki ligamentleri gevşetici etkisi olan hormonların fetüs kanına geçerek bebekte de ligament gevşekliğine yol açması, intrauterin malpozisyon, caput femoris ve/veya acetabulum'un hipoplazisi konjenital kalça çıkığının etyolojisinde rol oynadığı düşünülen faktörlerdendir. Klinik bulgu olarak abduksiyon hareketinde kısıtlılık ve caput femoris acetabulum içerisinde olmadığı için ekstremitede kısalık gözlenir. Zamanında tedavi edilmemiş hastalarda, yürüme sırasında hasta tarafa eğilme ile kendisini gösteren tipik bir yürüyüş şekli görülür.

Art. coxa, bağları kuvvetli olan bir eklem olduğu için bu eklemin travmatik çıkıkları pek sık görülmez. Özellikle trafik kazalarında, araçta oturur durumdaki bir şahısta (uyluk fleksiyon, adduksiyon ve iç rotasyon durumunda iken) dize önden gelen darbelerde ortaya çıkabilen kalça çıkıkları sıklıkla caput femoris'in posterior dislokasyonu şeklinde görülür. Dislokasyona sıklıkla eklem kapsülü yırtığı ve eğer uyluk abduksiyon durumlarında ise acetabulum kırığı da eşlik eder. Lig. capitis femoris'in koptuğu durumlarda ise bu ligamentin içerisinden geçen ve femur başını besleyen arter de kopacağı için caput femoris'in beslenmesi bozulur ve burada nekroz oluşur. Bu durum femur başı aseptik nekrozu olarak bilinir. Caput femoris'in posterior dislokasyonunda ayrıca n. ischiadicus zedelenmesi görülebilir.

Art. genus (genualis).

Eklem yüzleri. Femur ve tibia'nın condylus medialis ve lateralis'leri ile patella'nın arka yüzü

Tipi. Art. bicondylaris

Eklem yüzleri arasında bu yüzleri derinleştirerek birbirine uyumunu sağlayan iki adet meniscus vardır. *Meniscus lateralis* ve *meniscus medialis* yarım ay şeklinde oluşumlardır. Bu eklemin çevresinde yer alan çok sayıda bursa synovialis bulunur. Bunlardan bazıları *bursa subcutanea prepatellaris*, *bursa subcutanea infrapatellaris*, *bursa infrapatellaris profunda*, *bursa suprapatellaris*'dir. Bunların dışında kasların tendonları arasında yer alan bursalar da vardır.

Bağları. Dış ve iç olmak üzere iki gruptur.

Dış bağları:

Lig. patella. M. quadriceps femoris'in orta bölümünün tendonunun apex patellae ile tuberositas tibiae arasında uzanan kısmıdır. Bu ligament ile membrana synovialis arasında *corpus adiposum infrapatellare* denilen yağ dokusu vardır.

Retinaculum patellae mediale. Bu bağı m. vastus medialis tendonunun uzantısı oluşturur.

Retinaculum patellae laterale. Bu bağı m. vastus lateralis tendonunun uzantısı oluşturur.

Lig. tibiale (lig. collaterale tibiale). Femur'un epicondylus medialis'i ile tibia'nın condylus medialis'i arasında uzanır.

Lig. collaterale fibulare. Femur'un condylus lateralis'i ile caput fibulae arasında uzanır.

Lig. popliteum obliquum. Bu bağ m. semimembranosus'un tendonunun devamı olup tibia'nın condylus lateralis'i ile linea intercondylaris ve femur'un condylus lateralis'i arasında uzanır.

Lig. popliteum arcuatum. "Y" harfi şeklinde olan bu bağ caput fibulae, tibia'nın area intercondylaris posterior'u ve femur'un epicondylus lateralis'i arasında uzanır.

İç bağları:

Lig. cruciatum anterius. Tibia'nın area intercondylaris anterior'u ile femur'un condylus lateralis'i arasında uzanır.

Lig. cruciatum posterius. Tibia'nın area intercondylaris posterior'u ile femur'un condylus medialis'i arasında uzanır.

Lig. transversum genus (genuale). Meniscus lateralis ile meniscus medialis'in ön uçları arasında uzanır. Bu bağ lig. cruciatum anterius'un önünde bulunur.

Lig. meniscofemorale anterius. Meniscus lateralis'in arka ucundan femur'un condylus medialis'ine uzanır. Bu bağ lig. cruciatum posterius'un önünde seyreder.

Lig. meniscofemorale posterius. Meniscus lateralis'in arka ucundan femur'un condylus medialis'ine uzanır. Lig. cruciatum posterius'un arkasında seyreder.

Hareketler. Fleksiyon, ekstansiyon ve 30° 'lik fleksiyondan sonra rotasyon

Lig. cruciatum anterius femur'un tibia üzerinde arkaya kaymasını, lig. cruciatum posterius ise femur'un tibia üzerinde öne kaymasını engeller.

Klinik bilgi

Art. genus, vücut ağırlığını taşıyan eklemlerden biri olması ve bu nedenle çok kuvvetli zorlanmalara maruz kalması nedeni ile, özellikle sporcularda sık olarak travmaya uğrayan bir eklemdir. Diz ekleminde, özellikle dış taraftan gelen direkt travmalar sonucunda aşırı gerilmeye bağlı olarak en sık

zedelenen bağ lig. collaterale tibiale'dir. Meniscus medialis, lig. collaterale tibiale'ye sıkıca tutunduğu için, bu ligamentin aşırı zorlanmasına neden olan etkenler meniscus medialis'te de zedelenmeye yol açabilir. Lig. collaterale tibiale'nin koptuğu durumlarda sıkhkla meniscus medialis yırtığı ve lig. cruciatum anterius kopması da görülür. Ayrıca, diz fleksiyon durumunda iken bu eklemde yapılan zorlayıcı rotasyon hareketleri de meniscus medialis zedelenmesine neden olabilir. Meniscus lateralis zedelenmeleri ise, daha küçük olması ve lig. collaterale fibulare'ye gevşek olarak tutunması nedeni ile nisbeten daha az görülür. Diz eklemine antero-posterior yönde gelen direkt travmalar, lig. cruciatum anterius ve lig. cruciatum posterius'ta zedelenmeye yol açabilir.

Art. tibiofibularis proximalis.

Eklem yüzleri. Facies articularis fibularis (tibia) ile facies articularis capitis fibulae (fibula)

Tipi. Art. plana

Bağları.

Capsula articularis

Lig. capitis fibulae anterius

Lig. capitis fibulae posterius

Hareketler. Sınırlı kayma

Membrana interossea cruris, tibia ile fibula'nın corpus'larını bir arada tutan yapıdır.

Syndesmosis tibiofibularis (art. tibiofibularis distalis).

Eklem yüzleri. Tibia ve fibula'nın distal'indeki eklem yüzleri

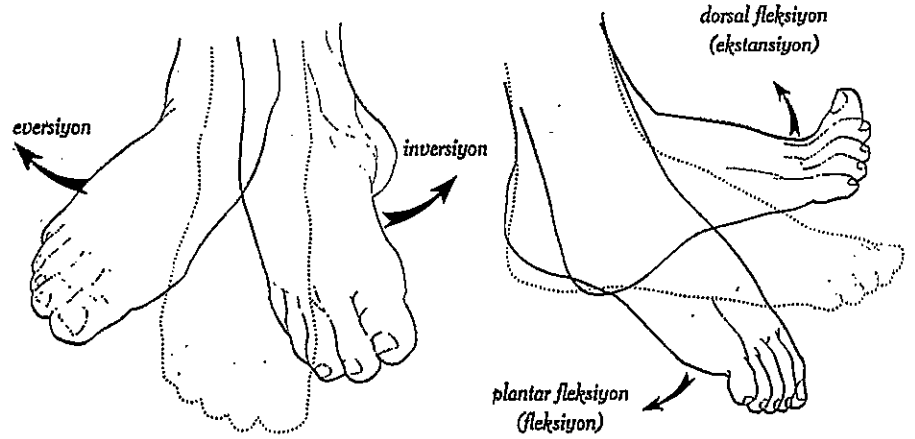
Tipi. Syndesmosis

Bağları.

Lig. tibiofibulare anterius

Lig. tibiofibulare posterius

Hareketler. Sınırlı kayma



Şekil 48. Ayak hareketleri.

Art. talocruralis.

Eklem yüzleri. Tibia'nın facies articularis inferior'u, facies articularis malleoli (tibia, fibula) ve trochlea tali

Tipi. Ginglymus

Bağları.

Capsula articularis

Lig. mediale (deltoideum). Üçgen şeklinde kuvvetli bir bağdır. Bu bağın kısımları *pars tibionavicularis*, *pars tibiocalcanea*, *pars tibiotalaris anterior* ve *pars tibiotalaris posterior*'dur. Ayağın dorsal ve plantar fleksiyonunu sınırlar (Şekil 48).

Lig. laterale. Bu bağ üç ligament tarafından oluşturulur.

- Lig. talofibulare anterius
- Lig. talofibulare posterius
- Lig. calcaneofibulare

Hareketler. Plantar fleksiyon (fleksiyon) ve dorsal fleksiyon (ekstansiyon)

Klinik bilgi

Art. talocruralis vücutta en sık travmaya maruz kalan eklemlerdendir. Ayak bileğindeki yaralanmalar sıklıkla burkulma sonucu olur. Ayak bileğinin inversiyon açısı eversiyon açısına göre daha fazla olduğu için, burkulmalar da sıklıkla inversiyon tarzındadır. Bu tarz burkulmalarda, sıklıkla eklemi lateralden destekleyen ligamentler hasar görür. Ayak bileğini lateralden destekleyen üç ligament vardır. Bunlar lig. talofibulare anterius, lig. talofibulare posterius ve lig. calcaneofibulare'dir. İnversiyon burkulmalarında bu ligamentlerden ilk olarak zedelenen lig. talofibulare anterius'tur. Bu ligamentin kopmasından sonra diğer iki ligament'te zedelenme olabilir. M. peroneus brevis ayağın inversiyonunu kısıtlayan bir kas olduğu için, inversiyon burkulmalarında bu kasın insertio yaptığı os metatarsale V'de kopma kırığı ve ayrıca malleolus lateralis kırığı da görülebilir. Ayak bileğini medialden destekleyen lig. deltoideum'un oldukça kuvvetli bir bağ olması ve ayak bileğindeki eversiyon açısının daha az olması nedeni ile eversiyon burkulmalarına daha ender rastlanır.

Art. subtalaris (talocalcanea).

Eklem yüzleri. Calcaneus'un facies articularis talaris posterior'u ile talus'un facies articularis calcanea posterior'u

Tipi. Art. plana

Bağları.

Capsula articularis

Lig. talocalcaneum laterale

Lig. talocalcaneum mediale

Lig. talocalcaneum posterius

Lig. talocalcaneum interosseum

Hareketler. Bu eklem art. talocalcaneonavicularis ile birlikte hareket eder.

Art. talocalcaneonavicularis.

Eklem yüzleri. Talus, calcaneus, os naviculare'nin facies articularis'leri

Tipi. Art. plana

Bağları.

Capsula articularis

Lig. talonaviculare

Hareketler. Art. subtalaris ile birlikte hareket eder. Eklemin yukarıdan aşağıya, içten dışa, önden arkaya seyreden oblik bir ekseni vardır. Bu eksen iç tarafta talus boynundan, ortada sinus tarsi'den ve dış tarafta calcaneus'un trochlea peronealis'ine yakın olarak geçer. Bu eğik eksen etrafında ayak supinasyon ile birlikte adduksiyon (inversiyon, ayak tabanının içe dönmesi), pronasyon ile birlikte abduksiyon (eversiyon, ayak tabanının dışa dönmesi) yapar (Şekil 48).

Art. calcaneocuboidea.

Eklem yüzleri. Calcaneus'un facies articularis cuboidea'sı ile os cuboideum'un facies articularis calcanea'sı

Tipi. Art. sellaris

Bağları.

Capsula articularis

Lig. calcaneocuboideum plantare

Lig. calcaneocuboideum dorsale

Lig. bifurcatum. Calcaneus'un dorsalinden başlar. Lig. calcaneocuboideum ve lig. calcaneonaviculare adını alan iki huzmeye ayrılır.

Lig. plantare longum. Tarsal bölgedeki en uzun ligamenttir. Yüzeyel lifleri ossi metatarsi II, III, IV, V'e tutunur. Derin lifleri tuberositas ossis cuboidei'ye tutunur. Bu bağ os cuboideum altındaki oluğu kapatır. Bu kanaldan m. peroneus longus'un tendonu geçer.

Art. tarsi transversa.

Eklem yüzleri. Caput tali ile os naviculare arasındaki eklem ve art. calcaneocuboidea birlikte oluştururlar.

Tipi. İrregüler eklem. Bu eklemde capsula articularis ve cavum articulare yoktur.

Bağları.

Lig. calcaneonaviculare plantare (spring ligament). Caput tali'yi alttan destekler. Ayak kubbesini korumada pasif olarak çok önemli bir görev yapar. Bu bağın kopmasında ayak kubbesi çöker ve kısmen pronasyon durumuna gelir. Bu durumda düz tabanlık oluşur.

Hareketler. Hafif rotasyon

Art. cuneonavicularis.

Eklem yüzleri. Os cuneiforme mediale, intermedium ve laterale ile os naviculare

Tipi. Art. plana

Bağları.

Lig. cuneonavicularia dorsalia

Lig. cuneonavicularia plantaria

Hareketler. Sınırlı kayma hareketleri

Art. cuboideonavicularis.

Eklem yüzleri. Os cuboideum, os naviculare

Tipi. Synarthrosis

Bağları.

Ligg. cuboideonaviculare dorsale

Ligg. cuboideonaviculare plantare

Hareketler. Bağları kuvvetlidir, ancak sınırlı kayma hareketine imkan verir.

Articulationes intercuneiformes.

Eklem yüzleri. Os cuneiforme mediale, intermedius ve laterale arasında

Tipi. Art. plana

Bağları. Articulationes intercuneiformes ve art. cuneocuboidea'nın bağları ortaktır.

Hareketler. Sınırlı kayma

Art. cuneocuboidea.

Eklem yüzleri. Os cuneiforme laterale ile os cuboideum

Tipi. Art. plana

Bağları.

Ligg. intercuneiformia dorsalia

Ligg. intercuneiformia plantaria

Ligg. intercuneiformia interossea

Hareketler. Sınırlı kayma

Articulationes tarsometatarsales.

Eklem yüzleri. Os cuneiforme mediale, intermedium, laterale; os cuboideum ve ossa metatarsi I-V

Tipleri. Art. plana

Bağları.

Ligg. tarsometatarsalia dorsalia

Ligg. tarsometatarsalia plantaria

Ligg. cuneometatarsalia interossea

Hareketler. Sınırlı kayma

Articulationes intermetatarsales.

Eklem yüzleri. Ossa metatarsi'nin proksimal uçlarının birbirlerine bakan yüzleri

Tipleri. Art. plana

Bağları. Articulationes intermetatarsales ve articulationes metatarsophalangeales'in bağları ortaktır.

Hareketler. Sınırlı kayma

Articulationes metatarsophalangeales.

Eklem yüzleri. I-V ossa metatarsi'nin distal uçları ile I-V phalanx proximalis'lerin proksimal uçları

Tipleri. Eklem yüzleri açısından art. spheroidea'ya benzerler ancak art. ellipsoidea gibi hareket ederler.

Bağları.

Capsula articularis

Ligg. plantaria

Ligg. metatarsale transversum profundum

Ligg. collateralia

Hareketler. Ekstansiyon hareketi fleksiyondan daha fazla yapılır. Fleksiyon esnasında bir miktar adduksiyon, ekstansiyon esnasında ise bir miktar abduksiyon hareketi de yapılır.

Klinik bilgi

Art. metatarsophalangealis I'deki eklem deformitesi sonucu başparmağın laterale doğru yer değiştirdiği duruma *hallux valgus* denir. Bu durumda başparmak abduksiyon yapamaz ve sıklıkla ayakkabının sürtünmesinden dolayı ağrı duyulur.

Metabolik bir hastalık olan *gut hastalığı*, sıklıkla eklemler civarında ve kıkırdak, tendon gibi bağ dokusu yapılarda monosodyum ürat kristalleri birikmesi ile kendisini gösterir. Bu durum en sık art. metatarsophalangealis I'de görülür. Eklem civarında şişlik, kızarıklık, lokal ısı artışı ve şiddetli ağrı olur. Sıklıkla orta yaşın üzerindeki erkeklerde görülür.

Articulationes interphalangeales pedis.

Eklem yüzleri. Phalanx proximalis'in caput'u ile phalanx media'nın basis'i, phalanx media'nın caput'u ile phalanx distalis'in basis'i

Tipleri. Ginglymus

Bağları.

Capsula articularis

Ligg. collateralia

Ligg. plantaria

Hareketler. Fleksiyon, ekstansiyon

PLEXUS LUMBOSACRALIS

Bu plexus lumbal ve sakral spinal sinirlerin ön ramus'larının birleşmesi ile oluşur. Genellikle *plexus lumbalis* ve *plexus sacralis* olmak üzere iki kısımda incelenir. Plexus lumbalis karın arka duvarında, plexus sacralis ise pelvis arka duvarında yer alır.

PLEXUS LUMBALIS

Plexus lumbalis, m. psoas major'un arkasında ve lumbal vertebra'ların processus transversus'larının ön tarafında bulunur. İlk üç lumbal spinal sinirin ön ramus'ları ve dördüncü lumbal spinal sinirin ön ramus'unun büyük bir kısmının birleşmesi ile oluşur. Bazen birinci lumbal spinal sinire onikinci torakal spinal sinirden ek bir dal katılır.

Onikinci torakal spinal sinirin bir dalı, birinci lumbal spinal sinirin ön dalı ile birleşir ve daha sonra üst ve alt olmak üzere iki dala ayrılır. Geniş olan üst daldan *n. iliohypogastricus* ve *n. ilioinguinalis* çıkar. Alt dal ise ikinci lumbal spinal sinirden bir dalla birleşerek *n. genitofemoralis*'i oluşturur. Bundan sonra plexus lumbalis dorsal ve ventral kısımlara ayrılır. İkinci, üçüncü ve dördüncü lumbal spinal sinirlerin ventral kısımları birleşerek *n. obturatorius*'u oluşturur. Bazen üçüncü ve dördüncü lumbal spinal sinirlerin ventral kısımları birleşir ve *n. obturatoria accessoria*'yı yapar. İkinci ve üçüncü lumbal spinal sinirlerin dorsal kısımlarının bir bölümü *n. cutaneus femoris lateralis*'i, geri kalan bölümü ise dördüncü lumbal spinal sinirin arka kısmı ile birleşerek *n. femoralis*'i oluşturur. Plexus lumbalis'in dorsal kısmından ayrıca *rr. clunium (gluteales) superiores* ile m. iliopsoas'a giden dallar çıkar (Şekil 49).

N. iliohypogastricus (L1). M. psoas major'un lateral kenarının üst kısmından çıkar. M. quadratus lumborum'u önden çaprazlar. Böbreğin arka yüzü ile komşudur. Crista iliaca'nın üzerinde m. transversus abdominis'i deler ve dallarına ayrılır. Duyu ve motor dalları vardır. Motor dalları karın ön duvarı kaslarının inervasyonuna katılır. Duyu dalları ise gluteal bölgenin üst lateral kısmı ile suprapubik bölgeye dağılır.

N. ilioinguinalis (L1). M. psoas major'un lateral kenarının üst kısmından, n. iliohypogastricus'un biraz altından çıkar. M. quadratus lumborum'u önden çaprazlayarak böbreğin arka yüzü ile komşuluk yapar. Daha sonra canalis inguinalis içerisinde funiculus spermaticus (kadında lig. teres uteri) ile birlikte seyrederek anulus inguinalis superficialis'ten geçer. Motor dalları karın ön duvarı kaslarının inervasyonuna katılır. Duyu dalları inguinal bölgenin mediali ve erkekte scrotum (kadında labium majus) derisinin duyusunu alır.

N. genitofemoralis (L1, L2). M. psoas major'un üzerinde seyreder ve ureter'i arkadan çaprazlar. Lig. inguinale'nin üzerinde *ramus genitalis* ve *ramus femoralis* dallarına ayrılır. Ramus genitalis, erkekte canalis inguinalis'te funiculus spermaticus içerisinde seyreder ve m. dartos ile m. cremaster'i, ayrıca scrotum derisini inerve eder. Kadında yine canalis inguinalis'te lig. teres uteri boyunca seyrederek labium majus'un derisinde dağılır. Ramus femoralis ise lig. inguinale'nin altında kalan ufak bir bölgenin deri duyusunu alır.

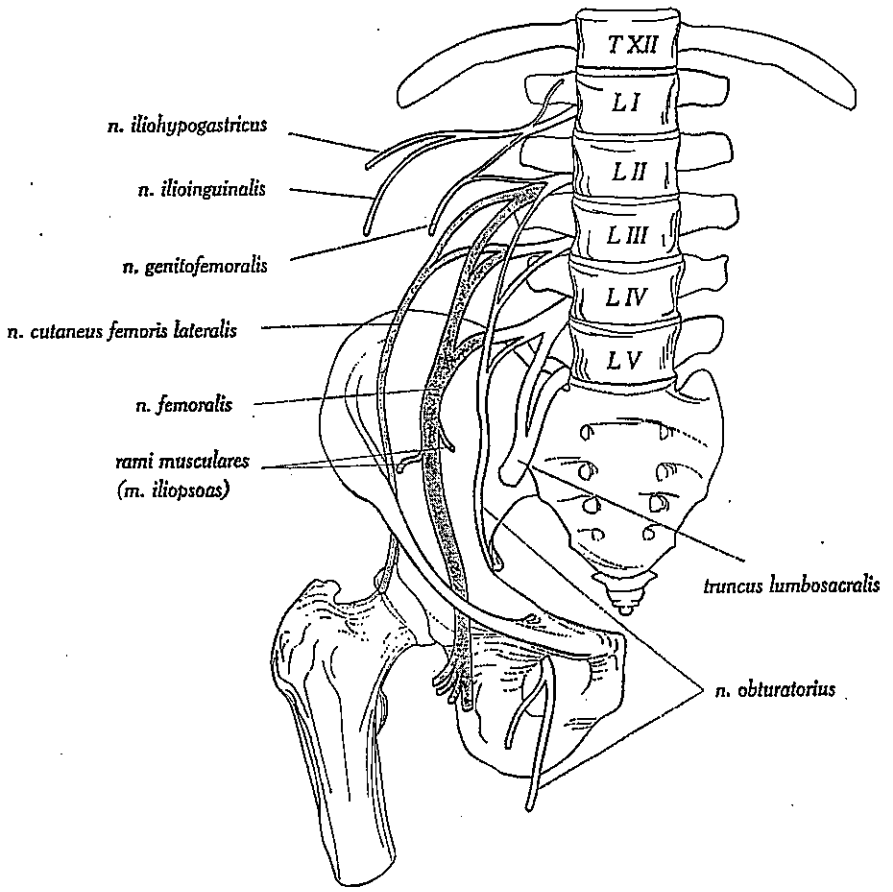
N. cutaneus femoris lateralis (L2, L3). Sadece duyu lifleri taşır. M. psoas major'un lateral kenarından çıkar ve spina iliaca anterior superior'a doğru seyreder. Lig. inguinale'nin arkasından geçerek uyluk bölgesine ulaşır ve bu bölgenin lateralinin deri duyusunu alır.

N. obturatorius (L2, L3, L4). M. psoas major'un medial kenarından çıkar. Aa. ve vv. iliaca communes'in arkasından geçer. Pelvis'in yan duvarında seyreder ve foramen obturatum'dan geçerek uyluk bölgesine ulaşır. Uyluğun orta medial kısmının deri duyusunu alır. Motor dalları m. obturator externus ile uyluğun adduktor grup kaslarını inerve eder. Bazen n. obturatorius'un bir kısım lifleri a. ve v. iliaca externa ile birlikte lig. inguinale'nin arkasından geçerek *n. obturatorius accessorius* (L3, L4) adı verilen siniri oluşturur. N. obturatorius accessorius'un bulunduğu durumlarda m. pectineus, n. femoralis yerine, bu sinir tarafından inerve edilir.

Klinik bilgi

N. obturatorius doğum sırasında ve canalis obturatorius hernilerinde baskı altında kalabilir. Bu durumda adduktor grup kaslar etkileneceğinden uyluğun adduksiyonu ve dış rotasyonu zayıflar; bacak bacak üstüne atma hareketi zor yapılır. Uyluğun medialinde küçük bir alanda duyu kaybı görülür. Diz bölgesinde yansıyan ağrı olabilir.

N. femoralis (L2, L3, L4). Plexus lumbalis'ten çıkan en kalın sinirdir. M. psoas major'un lateral kenarının alt kısmından çıkar. Lig. inguinale'nin



Şekil 49. Plexus lumbalis.

arkasından geçerek uyluk bölgesine girer. Motor dalları uyluğun ön bölgesindeki kasları, bazen de m. pectineus'u inerve eder. Duyu lifleri uyluğun ön bölgesi, uyluğun medialinin alt kısmı, bacağın ön medial ve ayağın medial kısmının küçük bir bölgesinin deri duyusunu alır.

N. femoralis'in duyu dalları şunlardır:

N. cutaneus femoris medialis (uyluğun ön ve medial bölgesine gider)

N. cutaneus femoris intermedius (uyluğun ön orta bölgesine gider)

N. saphenus

N. saphenus, n. femoralis'in uç dalı olup a. ve v. femoralis ile birlikte canalis adductorius'a girer. Canalis adductorius'un alt kısımlarına doğru membrana vastoadductoria'yı deler ve yüzeyelleşir. Bacağın mediali ve ayağın medial kısımında küçük bir bölgenin deri duyusunu alır.

Klinik bilgi

N. femoralis zedelenmesi nadir olmakla beraber femur üst ucu kırıkları, konjenital kalça çıkığı, m. psoas major apseleri ve m. iliacus hematomları sonucu ortaya çıkabilir. Bu durumda m. quadriceps femoris m. sartorius ve kısmen m. iliopsoas etkileneceği için uyluğun fleksiyonu ve bacağın ekstansiyonu zayıflar. Uyluk ve bacağın ön ve medial bölgelerinde duyu kaybı görülür. Bu hastalarda öne doğru yürümek çok zorlaşır. Diz bölgesinde yansıyan ağrı olabilir, patellar refleks kaybolur.

PLEXUS SACRALIS

Plexus sacralis pelvis'in arka duvarında yer alır. Arkada m. piriformis, önde a. ve v. iliaca interna, ureterler, solda colon sigmoideum, sağda ileum kıvrımları ile komşudur. Dördüncü lumbal spinal sinirin ön ramus'unun bir kısmı ile beşinci lumbal spinal sinirin ön ramus'u birleşerek *truncus lumbosacralis*'i oluşturur. Plexus sacralis, truncus lumbosacralis, ilk üç sakral spinal sinirin ön ramusları ve dördüncü sakral spinal sinirin ön ramus'undan küçük bir dalın katılması ile oluşur. Plexus sacralis ventral ve dorsal kısımlara ayrılır. Hem ventral hem dorsal dallardan, m. quadratus femoris, m. piriformis, m. gemellus superior, m. gemellus inferior ve m. obturator internus'u inerve eden dallar çıkar. Ventral kısımdan *n. cutaneus femoralis posterior*, *n. tibialis* ve plexus sacralis'in başlangıç kısmına yakın olarak *n. pudendus* çıkar. Dördüncü sakral spinal sinirin ön ramus'undan gelen dal n. pudendus'a katılır; ayrıca m. levator ani, m. coccygeus ve m. sphincter ani externus'u inerve eden dallar verir. Plexus sacralis'in dorsal kısmından *n. gluteus superior*, *n. gluteus inferior*, *n. peroneus communis* ve *rr. clunium (gluteales) mediales* çıkar (Şekil 50).

N. cutaneus femoralis posterior (S2, S3). Bu sinir sadece duyu lifleri taşır. Foramen ischiadicum majus'un foramen infrapiriforme kısmından geçerek pelvis'i terk eder. M. gluteus maximus'un altında ve n. ischiadicus'un medialinde aşağıya doğru seyreder. Burada rr. clunium (glutealis) inferiores ve rr. perineales dallarını verir. Daha sonra uyluğun arka kısmındaki, fossa poplitea üzerindeki ve bacağın arka üst kısmındaki derinin duyusunu alan dallarını verir.

N. pudendus (S2, S3, S4). Foramen ischiadicum majus'un foramen infrapiriforme kısmından geçerek pelvis'i terk eder. A. ve v. pudenda interna ile birlikte foramen ischiadicum minus'tan geçerek fossa ischioanalis'in (ischiorectalis) lateral duvarında canalis pudendalis (Alcock kanalı) içerisinde seyreder. Canalis pudendalis'e girdikten hemen sonra *n. rectalis inferior* dalını verir. Bu sinir m. sphincter ani externus ile anus çevresindeki deriyi inerve eder. N. pudendus daha sonra *n. perinealis* ve *n. dorsalis penis (clitoridis)* adını alan iki terminal dalına ayrılır. N. perinealis, perine bölgesindeki kasları inerve eden *rr. musculares* ile erkekte scrotum'dan (kadında labium majus) deri duyusu alan *nn. scrotales (labiales) posteriores* dallarını verir. N. dorsalis penis (clitoridis) ise erkekte penis derisi ile glans penis'te, kadında ise clitoris'te dağılır.

N. gluteus superior (L4, L5, S1). Foramen ischiadicum majus'un foramen suprapiriforme kısmından geçerek pelvis'i terkeder. Bu sinir m. gluteus medius, m. gluteus minimus ve m. tensor fasciae latae'yı inerve eder.

N. gluteus inferior (L5, S1, S2). Foramen ischiadicum majus'un foramen infrapiriforme kısmından geçerek pelvis'i terk eder ve m. gluteus maximus'u inerve eder.

Klinik bilgi

N. gluteus superior travma, konjenital kalça çıkığı veya poliomyelit hastalığı sonucu etkilenebilir. Bu sinirin zedelenmesi halinde m. gluteus medius ve m. gluteus minimus etkileneceğinden, bu kasların pelvis'i destekleyici fonksiyonları bozulur. Bu durumda hasta her adım atışında sağlam tarafa doğru eğilir. Hasta yürürken ortaya çıkan bu belirtiye *Trandelenburg belirtisi* denir. Aynı yürüyüş femur başının arkaya doğru çıkıklarında da görülür.

N. ischiadicus (L4, L5, S1, S2, S3). Vücudun en uzun ve en kalın siniridir. Foramen ischiadicum majus'un foramen infrapiriforme kısmından geçerek pelvis'i terk eder. N. gluteus maximus'un altında aşağıya doğru seyreder ve tuber ischiadicum ile trochanter major arasından geçerek uyluk bölgesine girer. Genellikle uyluğun arka 1/3 alt kısmında *n. tibialis* (L4-S3) ve *n. peroneus communis* (L4-S2) dallarına ayrılır.

Klinik bilgi

N. ischiadicus disk hernilerinde, konjenital veya travmatik kalça çıkıklarında, kesici ve delici yaralanmalar veya yanlış intramusküler enjeksiyon sonucu zedelenebilir. Bu sinirin zedelenmesi halinde m. semimembranosus, m.

semitendinosus ve m. biceps femoris inervasyonu bozulacağından bacak fleksiyonu önemli ölçüde azalır. Ayrıca bacak ve ayak kasları da etkileneceği için lezyon tarafındaki ayak üzerinde durmak ve dolayısı ile yürümek oldukça zorlaşır. Bacağın ve ayağın medial kısımları dışında kalan tüm bölgelerinde duyu kaybı görülür.

N. tibialis (n. popliteus medialis). N. tibialis, fossa poplitea'da ve bacağın arka bölgesinde seyreder. Uyluk bölgesinde m. biceps femoris'in caput longum'u, m. semitendinosus ve m. semimembranosus; bacağın arka kısmında ise m. gastrocnemius, m. soleus, m. plantaris, m. popliteus, m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus ve m. flexor hallucis longus'u inerve eder. Malleolus medialis'in arkasından geçerek ayak tabanına girer ve *n. plantaris medialis* ile *n. plantaris lateralis* dallarına ayrılır. Bu sinirlerin motor dalları ayak tabanındaki kasları inerve eder. Duyu dalları ise ayak tabanının deri duyusunu alır. N. tibialis fossa poplitea'da *n. suralis*'i verir. N. suralis bacağın arka lateral ve ayağın lateral kenarının deri duyusunu alır. N. suralis'e n. peroneus communis'den gelen küçük bir dal da katılır.

Klinik bilgi

N. tibialis, fossa poplitea'yı ilgilendiren travmalarda, tibia kırıklarında veya diz ekleminin arkaya doğru çıkıklarında zedelenebilir. Bu sinirin zedelenmesi halinde bacağın fleksiyonu ile ayağın plantar fleksiyon ve inversiyon hareketlerinde zayıflama görülür. Hasta, ayak parmakları üzerinde yükselemez. Ayak tabanı ve topukta duyu kaybı ortaya çıkar. *Tarsal tünel sendromu*, n. tibialis'in malleolus medialis ile retinaculum musculorum flexorum arasında sıkışması ile ortaya çıkan ve ayak tabanında şiddetli ağrıya neden olan bir durumdur.

N. peroneus communis (n. popliteus lateralis). Fossa poplitea'nın lateral'inde caput fibula'ya doğru seyreder. Caput fibula yakınında verdiği *n. cutaneus surae lateralis dalı*, bacağın 1/3 üst kısmının arka ve lateral tarafının deri duyusunu alır. N. peroneus communis daha sonra collum fibula'nın etrafından dolanarak *n. peroneus superficialis* ve *n. peroneus profundus* dallarına ayrılır. N. peroneus profundus (n. tibialis anterior) membrana interossea'nın ön kısmında a. tibialis anterior ile birlikte seyrederken m. extensor digitorum longus, m. peroneus tertius, m. extensor hallucis longus, m. tibialis anterior ve m. extensor digitorum brevis'i inerve eden dallarını verir. N. peroneus profundus daha sonra yüzeyelleşir ve ayağın dorsal yüzünde ayak başparmağı ile ikinci

parmak arasındaki küçük bir sahanın deri duyusunu alır. N. peroneus superficialis ise bacakta m. peroneus longus ve m. peroneus brevis'i inerve eder. Duyu dalı bacağın alt kısmının ön-dış bölgesi ile ayağın ve ayak parmaklarının dorsal yüzünün deri duyusunu alır.

Klinik bilgi

N. peroneus communis, caput fibula ile yakın komşuluğu nedeniyle bu bölgenin travmalarında sıkışabilir veya kesilebilir. N. peroneus communis caput fibula civarında yüzeyelleştiği için alt ekstremitenin en sık zedelenen siniridir. Bu sinirin zedelenmesi halinde ayağın dorsifleksiyon ve eversiyon hareketleri etkilenir. Hasta yürürken ayak ucunu kaldıramaz ve *düşük ayak (foot drop)* denilen durum ortaya çıkar. Bacağın ön-dış bölgesi ile ayağın dorsal ve lateral kısımlarında duyu kaybı görülür.

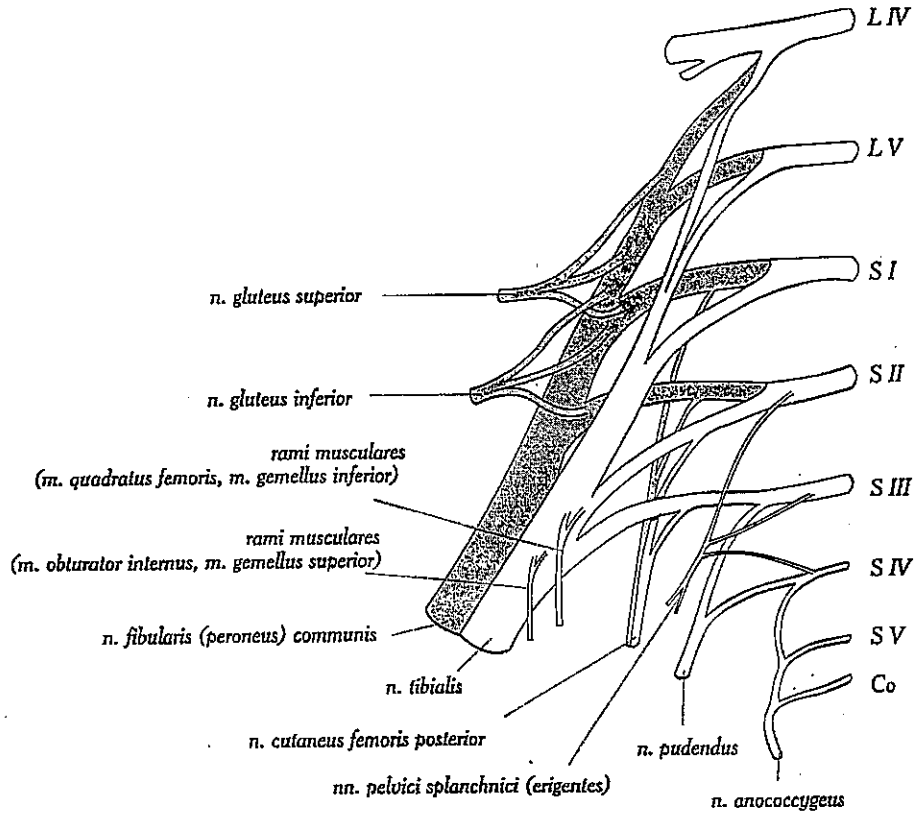
Nn. pelvici splanchnici (nn. erigentes). Medulla spinalis'in ikinci, üçüncü ve dördüncü sakral segmentlerinde nuclei parasympathici sacrales'te parasempatik nöronların perikaryonları bulunur. Bu nöronların aksonları medulla spinalis'i ikinci, üçüncü ve dördüncü sakral spinal sinirlerin ramus ventralis'leri ile terk ederek *nn. pelvici splanchnici (nn. erigentes)* adını alırlar. Bu sinirler pelvis içerisindeki organların parasempatik inervasyonunu sağlarlar.

Klinik bilgi

Plexus lumbosacralis zedelenmeleri nadir olarak abdomen ve pelvis'e yapılan cerrahi girişimler sırasında veya tümör, inflamasyon gibi nedenlerle ortaya çıkabilir. Etkilenen sinirlere bağlı olarak alt ekstremitede motor ve duyu kaybı görülür.

PLEXUS COCCYGEUS

Dördüncü sakral spinal sinirin ramus ventralis'inden gelen küçük bir dal ile beşinci sakral ve koksigeal spinal sinirlerin ramus ventralis'lerinin birleşmesi ile plexus coccygeus oluşur. Bu plexus'tan çıkan n. anococcygeus, lig. sacrotuberale'yi delerek yüzeyelleşir ve koksigeal bölgenin derisini inerve eder.



Şekil 50. Plexus sacralis ve önemli dalları.

GLUTEAL BÖLGE

Yukarıda crista iliaca ve aşağıda m. gluteus maximus'un alt kenarının oluşturduğu *sulcus glutealis* arasındaki bölgeye gluteal bölge denir.

YÜZEYEL FASCIA

Gluteal bölgenin yüzeyel fascia'sı kalın ve çok yağlıdır. Bu fascia içerisinde deri sinirleri ve yüzeyel damarlar bulunur. Arterler derindeki arterlerin yüzeyel dallarıdır. Yüzeyel venler v. saphena magna'ya dökülür.

Sinirler.

Gluteal bölgenin üst dış kısmının deri duyusunu alan sinirler (Şekil 54):

Ramus cutaneus lateralis (n. subcostalis ve n. iliohypogastricus)

Gluteal bölgenin alt lateral kısmınının deri duyusunu alan sinirler:

Nn. clunium inferiores (n. cutaneus femoralis posterior)

Gluteal bölgenin diğer kısımlarının deri duyusunu alan sinirler:

Nn. clunium superiores (L1-3)

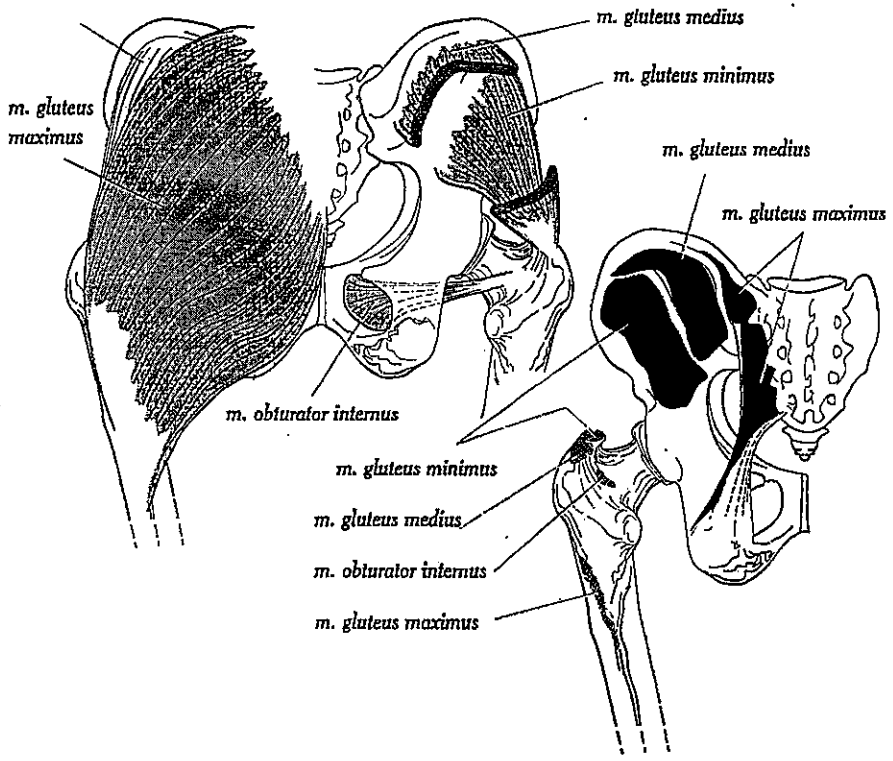
Nn. clunium mediales (S1-3)

DERİN FASCIA

Bu bölgede uyluğun derin fasciası olan fascia lata, m. gluteus maximus'u yüzeyel ve derin olmak üzere iki yaprak halinde sarar. Derindeki yaprak daha kalınca olup, aynı zamanda m. gluteus medius'un üzerini örter. M. gluteus maximus'u saran yüzeyel ve derin yapraklar aşağıda birleşir ve fascia lata olarak devam eder.

ARTERLER

Bu bölgedeki derin arterler *a. glutea superior*, *a. glutea inferior* ve *a. pudenda interna*'dır.



Şekil 51. Gluteal bölgedeki kaslar ve origo-insertio yerleri.

KASLAR

Gluteal bölgede yüzeyel planda m. gluteus maximus, medius ve minimus ile daha derin planda kalça eklemine dış rotasyon yaptıran küçük kaslar bulunur. Bunlar m. piriformis, m. obturator internus, m. obturator externus, m. gemellus superior, m. gemellus inferior ve m. quadratus femoris'tir (Şekil 51-52).

M. gluteus maximus.

Origo: Ilium'un linea glutealis posterior'un arkasında kalan kısmı, sacrum ve coccyx'in arka lateral yüzü, lig. sacrotuberale ve fascia glutea

Insertio: Tuberositas glutea ve tractus iliotibialis

Sinir: N. gluteus inferior

Fonksiyon: Uyluğa ekstansiyon yaptıran en kuvvetli kastır. Ayrıca dış rotasyon, üst lifleri abduksiyon, alt lifleri adduksiyon yaptırır. Tractus iliotibialis'e katılan lifleri fascia lata'yı gerer.

M. gluteus medius.

Origo: Ilium dış yüzünün linea glutealis posterior ve linea glutealis anterior arasında kalan kısmı

Insertio: Trochanter major'un dış kısmı

Sinir: N. gluteus superior

Fonksiyon: Uyluğa abduksiyon yaptıran en kuvvetli kastır. Aynı zamanda ön lifleri uyluğa iç rotasyon ve fleksiyon, arka lifleri ise dış rotasyon ve ekstansiyon yaptırır.

M. gluteus minimus.

Origo: Ilium dış yüzünün linea glutealis anterior ile linea glutealis inferior arasında kalan kısmı

Insertio: Trochanter major'un tepesi

Sinir: N. gluteus superior

Fonksiyon: Uyluğa iç rotasyon ve abduksiyon, ayrıca bir miktar fleksiyon yaptırır.

M. gluteus medius ve minimus, yürüme için çok önemlidir. Yürüme esnasında ayak yerden kaldırıldığı zaman, yere basan ayak tarafındaki m. gluteus medius ve minimus kasılarak pelvis'in yerden kalkan ayak tarafına doğru eğilmesini önler.

M. piriformis.

Origo: 2-4. foramina sacralia pelvica'nın ön lateral tarafı, lig. sacrotuberale, art. sacroiliaca'nın eklem kapsülü

Insertio: Trochanter major'un tepesi

Sinir: Plexus sacralis (L5-S1, S2)

Fonksiyon: Uyluk ekstansiyon durumunda iken dış rotasyon, fleksiyon durumunda iken abduksiyon

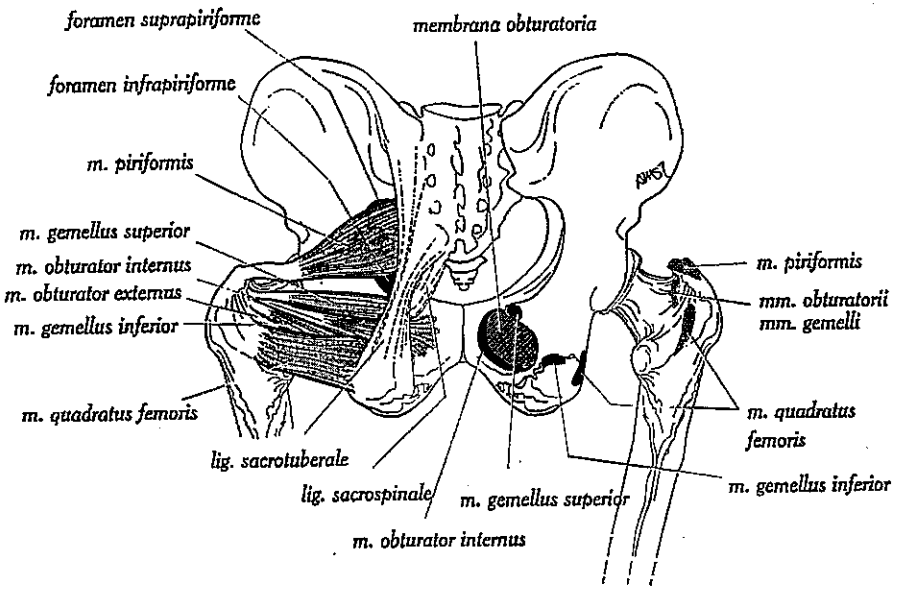
M. obturator internus.

Origo: Foramen obturatum'un pelvis boşluğuna bakan çevresi ve membrana obturatoria

Insertio: Foramen ischiadicum minor'dan geçerek gluteal bölgeye gelir ve fossa trochanterica'ya tutunur.

Sinir: Plexus sacralis (L5-S1)

Fonksiyon: Uyluğa dış rotasyon



Şekil 52. Uyluğun dış rotator kasları ve origo-insertio yerleri.

M. gemellus superior.

Origo: Spina ischiadica'nın dorsal yüzü

Insertio: M. obturator internus'un tendonu ile birleşerek fossa trochanterica'ya yapışır.

Sinir: Plexus sacralis (L5-S1)

Fonksiyon: Uyluğa dış rotasyon

M. gemellus inferior.

Origo: Tuber ischiadicum

Insertio: Fossa trochanterica

Sinir: Plexus sacralis (L5-S1)

Fonksiyon: Uyluğa dış rotasyon

M. obturator internus, m. gemellus superior ve m. gemellus inferior ayrıca fleksiyon durumundaki uyluğa abduksiyon da yaptırır.

M. quadratus femoris.

Origo: Tuber ischiadicum'un dış kenarı

Insertio: Crista intertrochanterica

Sinir: N. musculi quadratus femoris (L5-S1)

Fonksiyon: Uyluğa dış rotasyon yaptırır ve adduksiyona yardım eder.

M. obturator externus.

Origo: Membrana obturatoria'nın dış yüzü, foramen obturatum'un çevresi

Insertio: Fossa trochanterica

Sinir: N. obturatorius'un ramus posterior'u (L3-L4)

Fonksiyon: Uyluğa dış rotasyon

Foramen ischiadicum majus. Bu deliği *incisura ischiadica major*, *lig. sacrospinale* ve *lig. sacrotuberale* sınırlar. Sacrum'un pelvis'e bakan yüzünden başlayan ve foramen ischiadicum majus'tan geçerek gluteal bölgeye gelen m. piriformis bu deliği birbirine eşit olmayan iki küçük deliğe ayırır. Üstteki deliğe *foramen suprapiriforme*, alttaki deliğe ise *foramen infrapiriforme* denir (Şekil 52).

Foramen suprapiriforme'den geçen oluşumlar.

a. glutea superior

v. glutea superior

n. gluteus superior

Foramen infrapiriforme'den geçen oluşumlar.

a. glutea inferior

v. glutea inferior

n. gluteus inferior

n. ischiadicus

n. cutaneus femoralis posterior

a. pudenda interna

v. pudenda interna

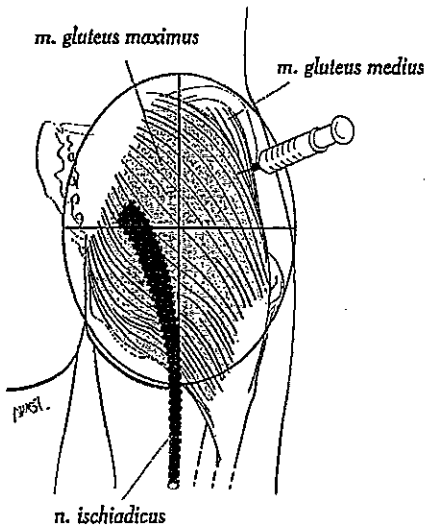
n. pudendus

Foramen ischiadicum minus. Bu deliği *incisura ischiadica minor*, *lig. sacrospinale* ve *lig. sacrotuberale* sınırlar. Bu delikten n. pudendus, a. ve v.

pudenda interna geçer. Bu oluşumlar daha sonra canalis pudendalis'ten (Alcock kanalı) geçerek pelvis minor'a girerler. Canalis pudendalis, fossa ischioanalis'in (fossa ischiorectalis) lateral duvarında, m. obturator internus ile bu kası örten fascia arasında yer alır.

Klinik bilgi

İntramusküler enjeksiyon genellikle gluteal bölgeye yapılır. Bunun nedeni, buradaki kasların büyük ve kalın olması dolayısı ile verilen maddelerin absorbsiyonu için geniş bir yüzeyin bulunmasıdır. Ancak enjeksiyon yapılırken, n. ischiadicus'un lokalizasyonu göz önüne alınmalıdır. Aksi halde enjeksiyon sırasında bu sinir zedelenebilir. Bu nedenle enjeksiyon gluteal bölgenin üst-dış kadranına yapılmalıdır (Şekil 53).



Şekil 53. İntramusküler enjeksiyonlar için tehlikesiz bölge.

UYLUĞUN ÖN ve MEDİAL BÖLGELERİ

YÜZEYEL FASCIA

Uyluğun yüzeyel fascia'sı gevşek yağ ve bağ dokusu ihtiva eder ve uyluğu tamamen sarar. Bu fascia yüzeyel ve derin olmak üzere iki tabakadan oluşmuştur. Yüzeyel tabaka, karın ön duvarının yüzeyel fascia'sının yüzeyel tabakası ile devam eder. İki tabaka arasında nodi lymphatici inguinales superficiales, v. saphena magna ve küçük damarlar bulunur. Derin tabaka ise ince fibroelastik bir yapıdadır. Bu tabaka lig. inguinale'nin altında ve v. saphena magna'nın medialinde daha belirgin olarak görülür. Bu tabaka uyluğun derin fascia'sı üzerindeki bir açıklık olan hiatus saphenus'un üzerini örter ve bu bölgede *fascia cribriformis* adını alır.

Yüzeyel fascia içerisinde yer alan arterler derindeki arterlerin küçük deri dallarıdır. Bu bölgedeki yüzeyel venler *v. saphena magna* ve küçük yüzeyel venlerdir.

Sinirler.

Uyluğun üst kısmının deri duyusunu alan sinirler (Şekil 54):

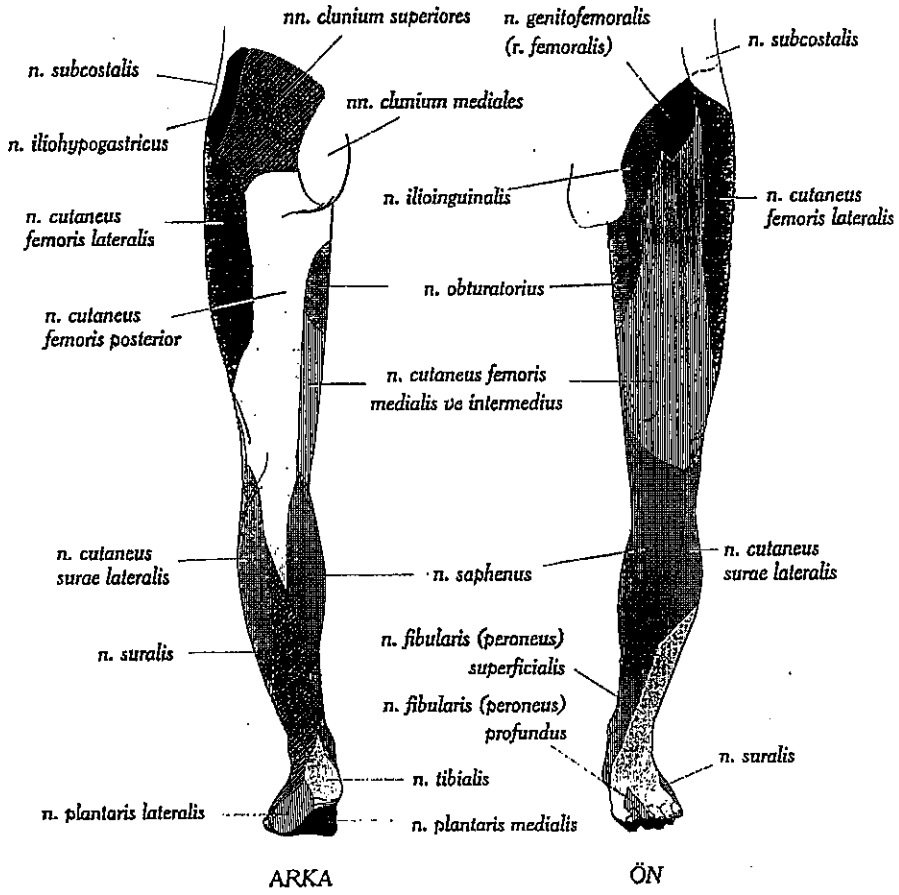
- n. ilioinguinalis (plexus lumbalis'ten)
- r. femoralis (n. genitofemoralis'ten)
- n. cutaneus lateralis (n subcostalis'ten)

Uyluğun ön ve medialinin deri duyusunu alan sinirler:

- n. obturatorius (plexus lumbalis'ten)
- n. cutaneus femoris medialis (n. femoralis'ten)
- n. cutaneus femoris intermedius (n. femoralis'ten)
- n. cutaneus femoris lateralis (plexus lumbalis'ten)

DERİN FASCIA

Uyluğun derin fascia'sına *fascia lata* adı verilir. Bu fascia yukarıda sacrum'un arka yüzü, coccyx, crista iliaca, lig. inguinale, pubis'in ramus superior ve ramus



Şekil 54. Alt ekstremitenin deri inervasyonu.

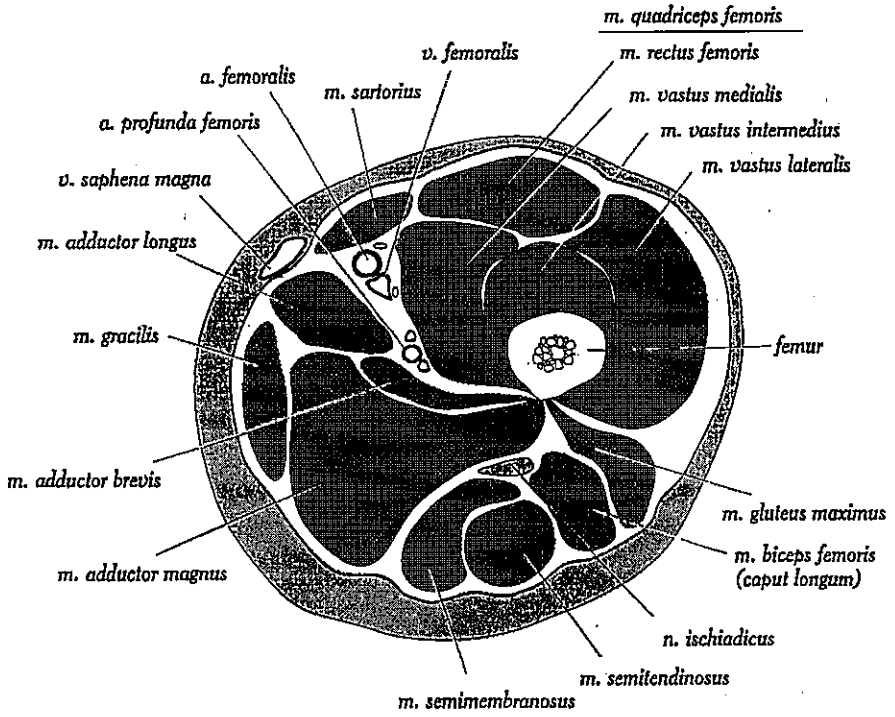
inferior'u, ramus ischii, tuber ischiadicum ve lig. sacrotuberale'nin alt kısmına tutunur. Fascia lata, crista iliaca'dan kalın bir tabaka halinde m. gluteus medius'un üzerine iner ve m. gluteus maximus'un üst kenarında yüzeyel ve derin olmak üzere iki tabakaya ayrılarak bu kası sarar. Bu tabakalar, kasın alt kısmında tekrar birleşir. Fascia lata, uyluğun düz olan lateral kısmında kalınlaşır ve *tractus iliotibialis* adını alır. Tractus iliotibialis'e *m. tensor fasciae latae* ve m. gluteus maximus'un liflerinin büyük bir kısmı yapışır. Tractus iliotibialis m. tensor fasciae latae seviyesinde iki tabakaya ayrılır. Bu iki tabakadan yüzeyel olanı m. tensor fascia latae'nın lateralinde yukarıya doğru çıkar ve crista iliaca'ya tutunur. Derin olan tabaka ise yukarıya ve mediale doğru yükselir ve m. tensor fasciae latae'nın derininden geçerek art. coxae'nın eklem kapsülünün yapısına katılır. Tractus iliotibialis, distalde tibia'nın condylus lateralis'ine; fascia lata ise diz bölgesinde femur ve tibia'nın condylus lateralis'lerine ve caput fibula'ya tutunur.

Fascia lata, kaslar arasına *septum intermusculare mediale* ve *septum intermusculare laterale* adı verilen uzantılar gönderir. Septum intermusculare laterale daha kuvvetlidir. M. vastus lateralis ile m. biceps femoris'in caput breve'si arasında uzanır. Septum intermusculare mediale ise daha ince olup, m. vastus medialis ile adduktor grup kaslar ve m. pectineus arasında uzanır.

Hiatus saphenus. Fascia lata üzerinde lig. inguinale'nin alt medial kısmında yer alan bir açıklıktır. Bu açıklığın üzeri *fascia cribriformis* ile örtülüdür. Bu fascia, v. saphena magna ve diğer küçük damarlar tarafından delinir. Fascia lata bu bölgede yüzeyel ve derin olmak üzere iki tabakaya ayrılır. Yüzeyel tabaka hiatus saphenus'u üstten, dıştan ve alttan sınırlar. Bu yarım ay şeklindeki kenara *margo falciformis* adı verilir Fascia lata'nın derin yaprağı ise hiatus saphenus'un arkasında devam eder.

ARTERLER

A. femoralis. Alt ekstremiteyi besleyen ana arter *a. femoralis*'tir (Şekil 58). A. iliaca externa, lig. inguinale'nin arka ortasından geçtikten sonra a. femoralis adını alır. A. femoralis, bu bölgede yüzeyel dallarını verdikten sonra uyluğun ön-iç tarafında aşağıya doğru uzanır. A. femoralis, trigonum femorale'yi m. sartorius'un arkasından geçerek terk eder ve *canalis adductorius*'a girer. Burada *v. femoralis* ve *n. saphenus* ile beraber ilerler. Daha sonra v. femoralis ile beraber hiatus adductorius'tan geçerek fossa poplitea'ya ulaşır ve burada *a. poplitea* adını alır.



Şekil 55. Femur'un üst kısmından geçen horizontal bir kesit.

Dalları:

a. epigastrica superficialis
a. circumflexa iliaca superficialis
aa. pudendae externae
  rami inguinales
  rami scrotales/rami labiales anteriores
a. descendens genicularis
  ramus saphenus
  rami articulares
a. profunda femoris

A. profunda femoris. A. femoralis'in en kalın dalı olup uyluk bölgesinin ana arteridir. Lig. inguinale'nin 4 cm kadar altında a. femoralis'in lateralinden çıkar. A. profunda femoris, trigonum femorale'yi m. pectineus ve m. adductor longus'un arasından geçerek terk eder ve m. adductor longus ve m adductor magnus arasında aşağıya doğru iner. Bu bölgede dallarına ayrılarak sonlanır. A. profunda femoris, uyluğun adduktor, fleksor ve ekstansor grup kaslarına dallar verir. Ayrıca, yukarıda a. iliaca interna ve externa ile, aşağıda ise a. poplitea ile anastomozlar yapar.

Dalları:

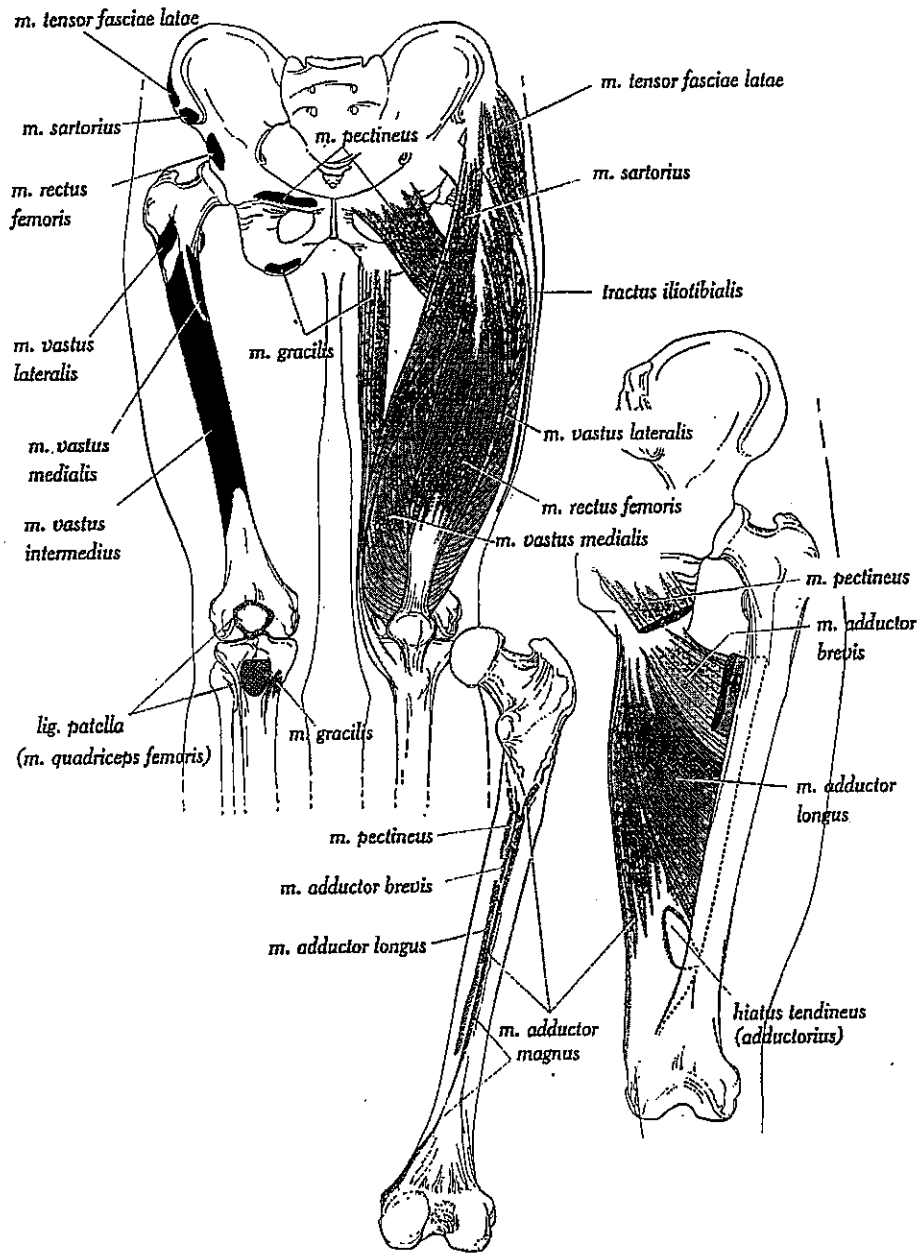
a. circumflexa femoris medialis
  ramus profundus
  ramus ascendens
  ramus transversus
  ramus superficialis
  ramus acetabularis (a. obturatoria ile anastomoz yapar)
a. circumflexa femoris lateralis
  ramus ascendens
  ramus descendens
  ramus transversus
aa. perforantes
aa. nutrientes (nutriciae) femoris

VENLER

V. femoralis, canalis adductorius'u terk ettikten sonra trigonum femorale'de, a. femoralis'in arkasında, yukarıya doğru uzanır. Bu üçgen içerisinde v. femoralis'e, v. profunda femoris ve v. saphena magna katılır. V. femoralis, daha sonra a. femoralis'in medialinde lig. inguinale'nin arkasından geçer ve v. iliaca externa olarak devam eder.

SİNİRLER

N. femoralis. Plexus lumbalis'in en kalın dalıdır. Bu sinir lig. inguinale'nin arkasından geçerek a. femoralis'in lateralinde seyreder. Femoral kılıfın (vagina femoris) dışındadır. N. femoralis'in ön dalları uyluğun ön bölgesinde deride dağılır ve m. sartorius'a dal gönderir. N. femoralis'in arka bölümü m. quadriceps femoris'e giden r. muscularis ve bacağın medial bölgesinde seyreden n. saphenus'u verir.



Şekil 56. Uyluğun ön ve medialindeki kaslar ve m. tensor fasciae latae.

M. sartorius. Bu kasın tendonu, m. gracilis ve m. semitendinosus'un tendonları ile birlikte *pes anserinus* adı verilen yapıyı oluşturarak tuberositas tibia'ya tutunur.

Origo: Spina iliaca anterior superior

Insertio: Tuberositas tibiae'nın medial yüzü

Sinir: N. femoralis

Fonksiyon: Uyluk ve bacağa fleksiyon, ayrıca uyluğa abduksiyon ve dış rotasyon yaptırır.

M. quadriceps femoris. Uyluğun ön bölgesinde bulunan bu kasın dört başı vardır: m. rectus femoris, m. vastus medialis, m. vastus lateralis, m. vastus intermedius (Şekil 55, 56).

Origo: M. rectus femoris: Spina iliaca anterior inferior ve acetabulum'un üst kısmı

M. vastus medialis: Linea intertrochanterica ve labium mediale linea aspera

M. vastus lateralis: Trochanter major, labium laterale linea aspera

M. vastus intermedius: Corpus femoris'in facies anterior ve facies lateralis'inin büyük bir kısmı

Insertio: Bütün başları birleşerek patella'nın basis'ine tutunur. Bir kısım lifler patella'nın önünden geçerek lig. patella'ya katılır. Lig. patella ise tuberositas tibia'ya tutunur.

Sinir: N. femoralis

Fonksiyon: Bacağa ekstansiyon, ayrıca m. rectus femoris uyluğa fleksiyon yaptırır.

Uyluğun medial bölgesinde adduktor grup kaslar yer alır. Bu kasların esas görevleri uyluğa adduksiyon yaptırmaktır (Şekil 56).

M. pectineus.

Origo: Pecten ossis pubis

Insertio: Linea pectinea

Sinir: N. femoralis

Fonksiyon: Uyluğa adduksiyon, fleksiyon ve dış rotasyon

M.adductor longus.

Origo: Pubis'in corpus'u ve crista pubicum

Insertio: Labium mediale linea aspera'nın orta kısmı

Sinir: N. obturatorius

Fonksiyon: Uyluğa adduksiyon, fleksiyon ve dış rotasyon

M. adductor brevis.

Origo: Pubis'in corpus'unun ön yüzü, pubis'in ramus inferior'u

Insertio: Labium mediale linea aspera'nın üst kısmı

Sinir: N. obturatorius

Fonksiyon: Uyluğa adduksiyon, fleksiyon ve dış rotasyon

M. adductor magnus.

Origo: Ön kısmı: Pubis'in ramus inferior'u ve ischium'un ramus'u

Arka kısmı: Tuber ischiadicum

Insertio: Ön kısmı: Tuberositas glutea'nın medial kısmı, labium mediale linea aspera

Arka kısmı: Linea supracondylaris ve tuberculum adductorium

Sinir: Ön kısmı: N. obturatorius

Arka kısmı: N. tibialis

Fonksiyon: Ön kısmı: Uyluğa adduksiyon, fleksiyon ve dış rotasyon

Arka kısmı: Uyluğa ekstansiyon ve iç rotasyon

M. gracilis.

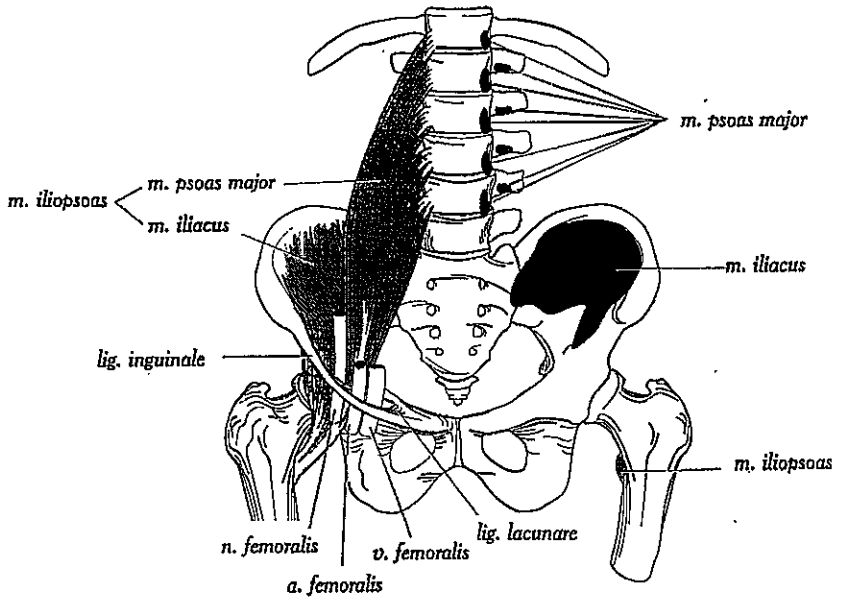
Origo: Pubis'in corpus'u ve ramus inferior'u

Insertio: Tuberositas tibiae'nın medial kısmı

Sinir: N. obturatorius

Fonksiyon: Uyluğa adduksiyon, bacağa fleksiyon ve iç rotasyon

M. iliopsoas, origo'su bu bölgede bulunmadığı halde, fonksiyon olarak alt ekstremite ile ilgili olduğu için burada anlatılmıştır. M. iliopsoas uyluğun en kuvvetli fleksor kasıdır. Bu kası m. psoas major, m. psoas minor ve m. iliacus adlı üç kas oluşturur (Şekil 57).



Şekil 57. M. iliopsoas ve ligamentum inguinale.

M. psoas major.

Origo: 1-5. lumbal vertebraların corpus'ları ile processus transversus'ları ve bu vertebralar arasındaki discus intervertebrales

Insertio: Trochanter minor

Sinir: 2-4. lumbal spinal sinirlerin ramus ventralis'leri

Fonksiyon: M. iliacus ile birlikte uyluğa fleksiyon, alt ekstremite sabit ise gövdeye fleksiyon yaptırır.

M. psoas minor. Bu kas % 40 oranında bulunmayabilir.

Origo: 12. torakal ve 1. lumbal vertebraların corpus'ları ile bu vertebralar arasındaki discus intervertebrales

Insertio: Pecten ossis pubis, eminentia iliopubica

Sinir: Birinci lumbal spinal sinirin ramus ventralis'i

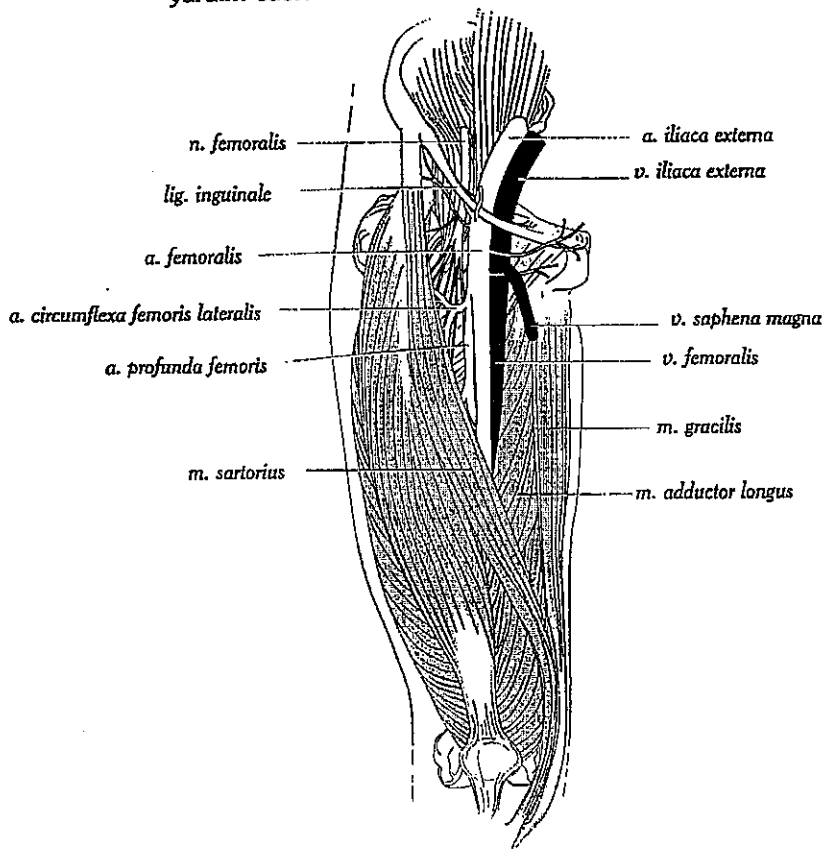
Fonksiyon: Gövdenin fleksiyonuna yardım eder.

M. iliacus.

Origo: Fossa iliaca'nın üst kısmı
Insertio: Trochanter minor
Sinir: N. femoralis
Fonksiyon: M. psoas major ile birlikte uyluğa fleksiyon ve dış rotasyon alt ekstremite sabit ise gövdeye fleksiyon yaptırır.

M. tensor fasciae latae.

Origo: Spina iliaca anterior superior, crista iliaca'nın labium externum'unun ön kısmı
Insertio: Tractus iliotibialis
Sinir: N. gluteus superior
Fonksiyon: Uyluğa abduksiyon, fleksiyon ve iç rotasyon yaptırır; ayakta dik dururken tractus iliotibialis'i gererek bacağın ekstansiyonuna yardım eder.



Şekil 58. Trigonum femorale ve içerisinden geçen bazı oluşumlar.

TRIGONUM FEMORALE

Trigonum femorale, uyluğun ön üst kısmında yer alan, tabanı yukarıda ve tepesi aşağıda olan üçgen şeklinde bir bölgedir.

SINIRLARI

Tabanı. Lig. inguinale
Medial kenarı. M. adductor longus'un lateral kenarı
Lateral kenarı. M. sartorius'un medial kenarı
Tepesi. Medial ve lateral kenarların kesişme noktası
Döşemesi. Medialde m. adductor longus ve m. pectineus, lateralde m. iliopsoas
Tavanı. Deri, yüzeyel ve derin fascia

İÇERİSİNDE BULUNAN OLUŞUMLAR

a. femoralis
a. profunda femoris ve bu bölgede verdiği dalları (a. circumflexa femoris medialis, a. circumflexa femoris lateralis ve aa. perforantes)
v. femoralis
n. femoralis
n. saphenus
nodi lymphatici inguinales superficiales
nodi lymphatici inguinales profundi

Vagina femoris (femoral kılıf). Fascia transversalis ile fascia iliaca, lig. inguinale'nin arkasından geçerek a. ve v. femoralis'i önden ve arkadan saran bir kılıf oluşturur. Vagina femoris adını alan bu yapı, lig. inguinale'nin 3-4 cm aşağısında, a. ve v. femoralis'in adventitia tabakalarının yapısına katılır. Bu kılıfı lateralde n. genitofemoralis'in r. femoralis'i, medialde ise v. saphena magna ve

bu vene eşlik eden lenf damarları deler. Vagina femoris, iki vertikal septum ile üç bölüme ayrılmıştır. Dış bölümde a. femoralis, orta bölümde v. femoralis bulunur. İç bölüm ise *canalis femoralis* adını alır.

Canalis femoralis. V. femoralis'in medialinde yer alan bu kanalda az sayıda lenf damarları, bir lenf nodülü ile gevşek bağ ve yağ dokusu bulunur. Kanalın karın boşluğuna bakan açıklığına *anulus femoralis* denir. Anulus femoralis önde lig. inguinale, arkada m. pectineus ve bu kası saran fascia, medialde lig. lacunare, lateralde ise v. femoralis ile sınırlıdır. Anulus femoralis, *septum femorale* adı verilen extraperitoneal bağ dokusu ile kapalıdır. Nodi lymphatici inguinales profundi'nin efferent damarları septum femorale'den geçerek nodi lymphatici iliaci externi'ye açılır.

Klinik bilgi

Bir ince barsak parçasının anulus femoralisten geçip canalis femoralis'te ilerleyerek lig. inguinale'nin altına gelmesine *femoral herni* (femoral fıtık, femoral hernia) denir. Anulus femoralis kadınlarda daha geniş olduğu için, femoral herniler kadınlarda daha sık görülür. Fıtıklaşan barsak parçası önüne parietal peritoneum'u da alır. Bu peritoneum kısmına fıtık kesesi denir. Bazen herni, canalis femoralis'ten geçerek hiatus saphenus'un arkasına gelir. Bazı durumlarda ise herni, fascia cribriformis'i de önüne alarak hiatus saphenus'tan geçebilir. Femoral herninin proksimal kısmı anulus femoralis veya hiatus saphenus seviyesinde sıkışabilir. Bu duruma *strangulasyon* denir. Strangulasyon olduğu durumda, arteriyel beslenme bozulur ve fıtıklaşan barsak parçasında nekroz gelişebilir.

Fascia iliaca. Bu fascia a. ve v. femoralis'in lateralinde lig. inguinale'nin arka kenarına tutunur ve fascia transversalis ile devam eder. Medialde ise bu damarların arkasından geçtikten sonra fascia pectinea ile devam eder ve pecten ossis pubis'e tutunur. Bu fascia'nın lateral ve medial kısımları birleşerek eminentia iliopectinea ve kalça ekleminin kapsülüne tutunur. Böylece, bu fascia lig. inguinale ile kalça kemiği arasındaki boşluğu iki bölüme ayıran bir septum oluşturur *(arcus iliopectineus)*. Bu bölümlerden lateralde yer alana *lacuna musculorum*, medialde yer alana ise *lacuna vasorum* adı verilir. Lacuna musculorum'da m. psoas major, m. iliacus ve n. femoralis bulunur. Lacuna vasorum'da ise a. ve v. femoralis yer alır. Fascia iliaca daha aşağıda femoral kılıfın arka kısmını oluşturur.

CANALIS ADDUCTORIUS (SUBSARTORİAL KANAL)

Uyluğun 1/3 orta kısmında, m. sartorius'un derininde yer alan bir kanaldır. Bu kanal, trigonum femorale'nin apex'inden başlar ve *hiatus adductorius (tendineus)*'ta sonlanır.

DUVARLARI

Antero-lateral. M. vastus medialis

Posterior. M. adductor longus ve m. adductor magnus

Antero-medial. Membrana vastoadductoria ve bunun da önünde m. sartorius oluşturur. Bu membran, m. adductor magnus ve m. adductor longus'tan başlayıp m. vastus medialis'e uzanan sağlam bir fascia'dır.

İÇERİSİNDE BULUNAN OLUŞUMLAR

Canalis adductorius'un içerisinden *a. femoralis*, *v. femoralis*, *n. saphenus* ve m. vastus medialis'e giden sinir geçer. A. femoralis ve v. femoralis, *hiatus adductorius* adı verilen açıklıktan geçtikten sonra fossa poplitea'ya girerek a. ve v. poplitea adını alırlar. N. saphenus ise hiatus adductorius'tan geçmez, membrana vastoadductoria'yı delerek yüzeyelleşir ve dizin medial kısmında *r. infrapatellaris* dalını verir. Bu dal patella'nın önündeki deri bölgesinde dağılır.

UYLUĞUN ARKA BÖLGESİ

YÜZEYEL FASCIA

Uyluğun yüzeyel fascia'sı içerisinde deri sinirleri ve yüzeyel damarlar bulunur.

Sinirler.

n. cutaneus femoris posterior (plexus sacralis'ten)

n. cutaneus femoris medialis (n. femoralis'ten)

n. cutaneus femoris lateralis (plexus lumbalis'ten)

Arterler. A. profunda femoris'ten çıkan a. perforantes prima, secunda ve tertia dallarıdır.

DERİN FASCIA

Fascia lata'nın arkadaki uzantısı olup ince ve dayanıklıdır.

ARTERLER

Bu bölgedeki derin arterler a. profunda femoris'in kas ve delici dalları (rr. perforantes), a. circumflexa femoris lateralis ve a. poplitea'nın kas dallarıdır.

SİNİRLER

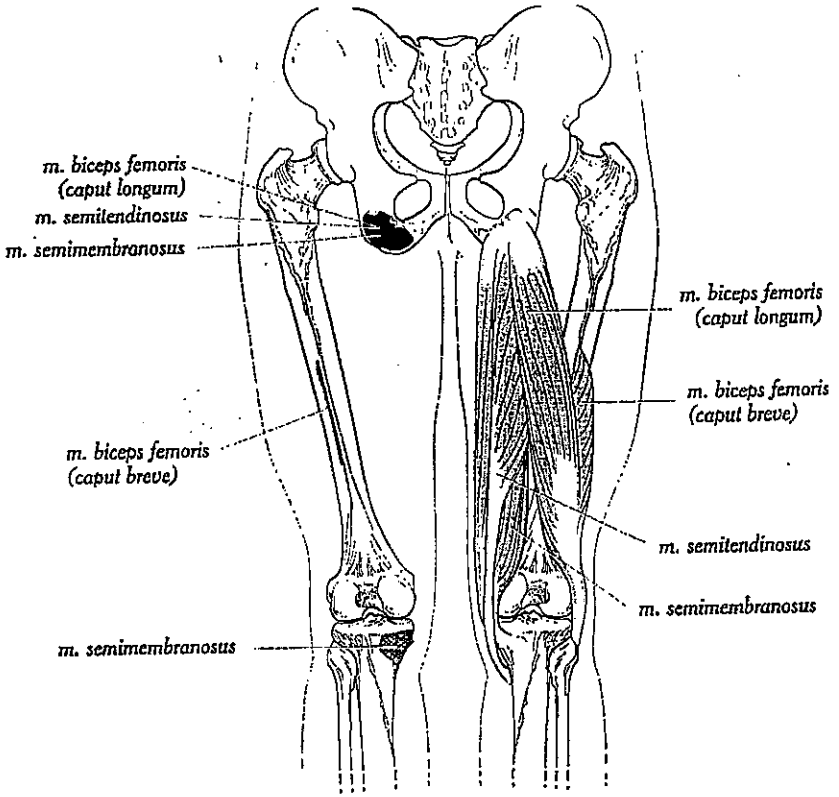
Bu bölgenin sinirleri *n. ischiadicus* ve bunun dalları olan *n. peroneus communis* ve *n. tibialis*'tir.

KASLAR

M. biceps femoris.

Origo: Caput longum: Tuber ischiadicum, lig. sacrotuberale
Caput breve: Linea aspera'nın labium laterale'si

Insertio: Caput fibulae, fascia cruris ve tibia'nın condylus lateralis'i



Şekil 59. Uyluğun arka bölgesindeki kaslar ve origo-insertio yerleri.

Siniri: Caput longum: N. tibialis
Caput breve: N. peroneus communis

Fonksiyon: Bacağa fleksiyon ve dış rotasyon, uyluğa ekstansiyon

M. semitendinosus.

Origo: Tuber ischiadicum

Insertio: Tibia'da condylus medialis'in alt kısmı ve tuberositas tibiae

Siniri: N. tibialis

Fonksiyon: Bacağa fleksiyon, bacak fleksiyonda iken iç rotasyon ve uyluğa ekstansiyon

M. semimembranosus.

Origo: Tuber ischiadicum

Insertio: Tibia'da condylus medialis'in alt kısmı, diz eklemi kapsülü ve ligamentum popliteum obliquum

Siniri: N. tibialis

Fonksiyon: Bacağa fleksiyon, bacak fleksiyonda iken iç rotasyon ve uyluğa ekstansiyon

FOSSA POPLITEA

Fossa poplitea diz ekleminin arkasında yer alan eşkenar dörtgen şeklinde bir bölgedir.

SINIRLARI

Superolateral kenarı. M. biceps femoris'in medial kenarı

Superomedial kenarı. M. semitendinosus ve m. semimembranosus'un lateral kenarı

Inferolateral kenarı. M. gastrocnemius'un caput laterale'si ve m. plantaris

Inferomedial kenarı. M. gastrocnemius'un caput mediale'si

Tabanı (ön duvarı). Femur'un distal arka ucu, tibia'nın proksimal arka ucu, m. semimembranosus tendonunun genişlemiş uzantısı olan lig. obliquum popliteum ve m. popliteus'u saran fascia

Tavanı (arka duvarı). Deri, fascia popliteus superficialis ve fascia popliteus profundus

İÇERİSİNDE BULUNAN OLUŞUMLAR

A. poplitea. A. femoralis, hiatus adductorius'tan çıktıktan sonra a. poplitea adını alır. Bu arter fossa poplitea içerisinde *a. tibialis anterior* ve *a. tibialis posterior* adı verilen iki uç dalına ayrılır.

V. poplitea. A. tibialis anterior ve a. tibialis posterior'a eşlik eden venlerin (vv. comitantes) birleşmesi ile oluşan v. poplitea, a. poplitea'ya göre daha yüzeyelde yer alır. V. saphena parva, fascia popliteus profundus'u delerek v. poplitea'ya açılır.

N. tibialis. N. ischiadicus'un uç dallarından biri olan bu sinir, fossa poplitea'da damarlara göre daha yüzeyde yer alır. N. tibialis'in bacağın arkasındaki kasları inerve eden dalları ve *n. cutaneus surae medialis* adı verilen duyu dalı vardır.

N. peroneus (fibularis) communis. N. ischiadicus'un diğer uç dalı olan bu sinir, fossa poplitea'da m. biceps femoris'in medialinde ilerler. Bu sinir m. gastrocnemius'un caput laterale'sini ve caput fibulae'yı çaprazlayarak fossa poplitea'yı terk eder. N. peroneus communis'in *n. cutaneus surae lateralis* isimli duyu dalı vardır. Bu daldan çıkan *r. communicans fibularis*, n. tibialis'in duyu dalı olan n. suralis ile birleşir.

Yukarıdakilerden başka fossa poplitea içerisinde n. cutaneus femoris posterior'un distal kısmı, n. obturatorius'tan gelen bir eklem dalı, 6-7 adet lenf nodülü ve yağ dokusu bulunur.

BACAĞIN ÖN BÖLGESİ

YÜZEYEL FASCIA

Bacağın ön yüzünün yüzeyel fascia'sı içerisinde deri sinirleri ve yüzeyel damarlar bulunur.

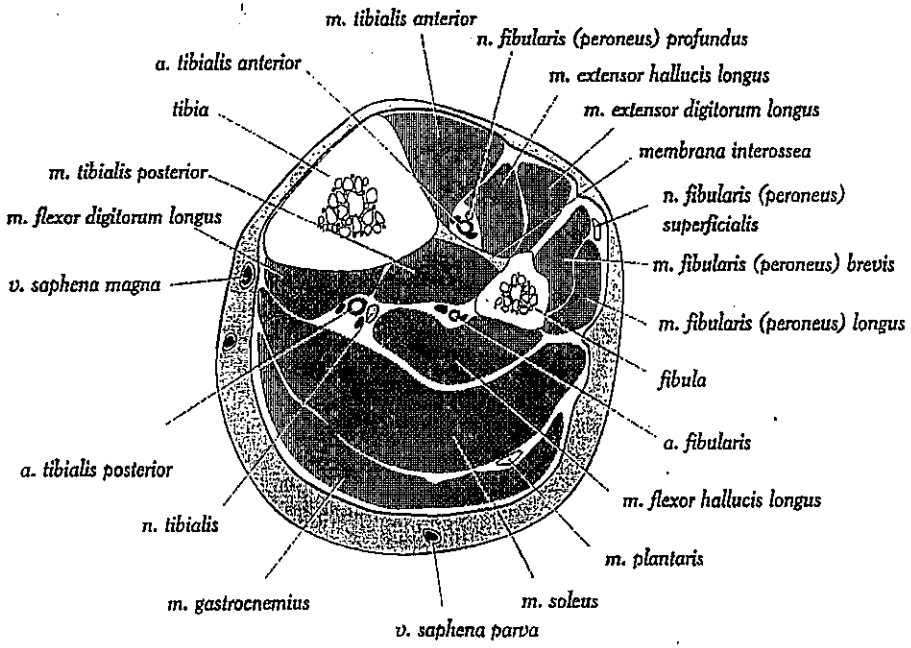
Sinirler. Bacağın ön tarafındaki derinin üst dış kısmını *n. cutaneus surae lateralis* (n. peroneus communis'in dalı), alt dış kısmını *n. peroneus superficialis* (n. peroneus communis'in dalı), iç kısmını ise *n. saphenus* (n. femoralis'in dalı) inerve eder.

DERİN FASCIA

Uyluğun derin fascia'sının devamı olan bu fascia'ya, *fascia cruris* denir. Fascia cruris, tibia'nın condylus lateralis ve condylus medialis'lerinin alt kısmında tibia'nın ön ve medial kenarlarına ve caput fibulae'ya yapışır. Bu bölgelere ve tibia'nın hemen deri altında yer alan ön yüzüne de tutunduktan sonra lateralde *septum intermusculare anterius* ve *septum intermusculare posterius*'u oluşturur. Septum intermusculare anterius fibula'nın ön kenarına, septum intermusculare posterius ise fibula'nın arka kenarına tutunur. Böylece bu iki uzantı membrana interossea ile birlikte bacağı anterior, lateral ve posterior olmak üzere üç kısma ayırır. Fascia cruris bilek eklemi civarında kalınlaşarak *retinaculum musculorum extensorum superius* ve *retinaculum musculorum extensorum inferius*'u oluşturur.

ARTERLER

A. tibialis anterior. Bu bölgenin derin arteri olan *a. tibialis anterior*, a. poplitea'nın uç dallarından biridir. Bu arter m. popliteus'un alt ucunda a. poplitea'dan ayrılır. Önce bacağın arka bölgesinde bulunur, daha sonra m. tibialis posterior'un iki başı arasından ve membrana interossea'nın üst kısmından geçerek bacağın ön bölgesine ulaşır. Bacağın üst 1/3 kısmında m. tibialis anterior ile m. extensor digitorum longus arasında seyreder. Orta 1/3 bölümde ise m. tibialis anterior ile m. extensor hallucis longus arasında



Şekil 60. Bacak kesiti.

bulunur. A. tibialis anterior, ayak bileği eklemi civarında yüzeyelleşir; malleolus medialis ve lateralis'in ortasında retinaculum musculorum extensorum inferius'un arkasından geçerek *a. dorsalis pedis* adını alır.

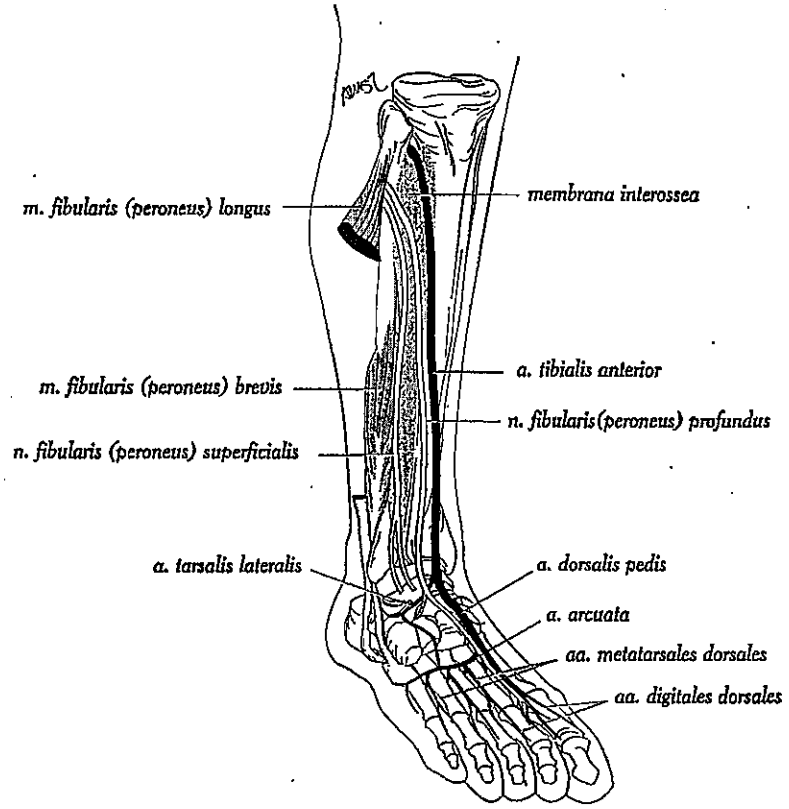
Dalları:

a. recurrens tibialis anterior

a. recurrens tibialis posterior (nadiren bulunur)

a. malleolaris anterior lateralis

a. malleolaris anterior medialis



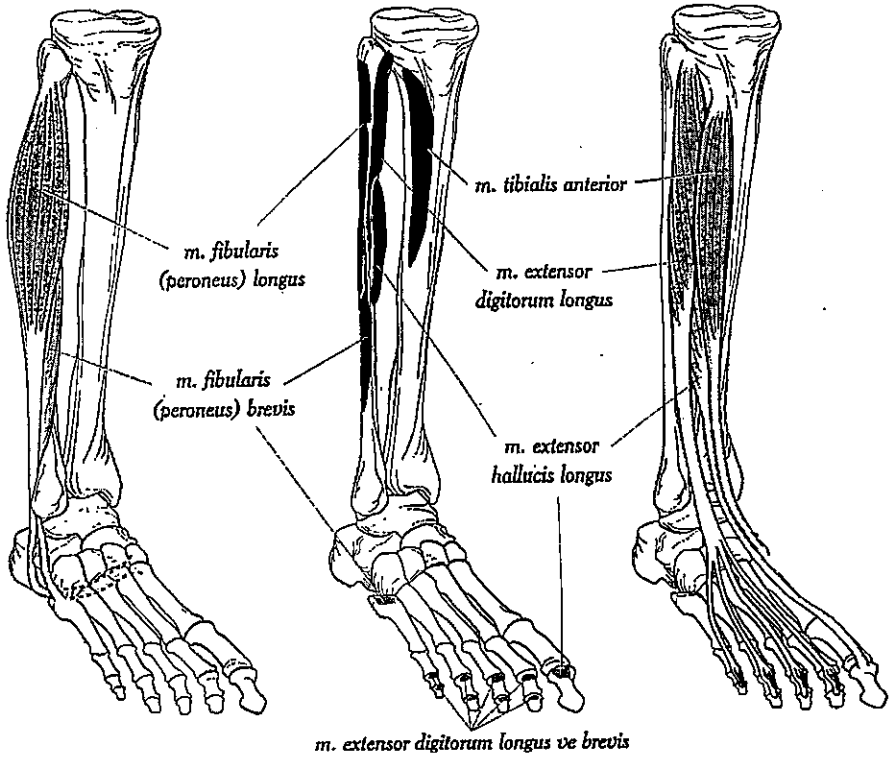
Şekil 61. Bacağın ön ve lateral bölgelerindeki bazı oluşumlar.

VENLER

A. tibialis anterior ile birlikte seyreden *vv. tibiales anteriores* isimli bir çift ven vardır (vv. comitantes). Bu venler vv. tibiales posteriores ile birleşerek v. poplitea'yı oluştururlar.

SİNİRLER

N. peroneus profundus, fibula ile m. peroneus longus'un proksimal kısmı arasında n. peroneus communis'ten ayrılır. M. extensor digitorum longus'un derininden geçerek membrana interossea'nın ön yüzüne ulaşır ve buradan itibaren a. tibialis anterior ile birlikte seyreder. Ayak bileği eklemi civarında lateral ve medial dallarına ayrılır ve bacağın ön bölgesindeki kasları inerve eder.



Şekil 62. Bacağın ön ve yan bölgelerindeki kaslar.

KASLAR

M. tibialis anterior.

Origo: Condylus lateralis, tibia'nın lateral yüzünün üst yarısı ve membrana interossea

Insertio: Os cuneiforme mediale ve os metatarsale I'in basis'inin medial ve plantar yüzü

Sinir: N. peroneus profundus

Fonksiyon: Ayağa ekstansiyon ve inversiyon

M. extensor digitorum longus.

Origo: Tibia'nın condylus lateralis'i, fibula'nın medial yüzünün üst 3/4 kısmı ve membrana interossea

Insertio: Retinaculum musculorum extensorum superius ve inferius'u geçtikten sonra kasın tendonu dörde ayrılır. Her bir tendon 2-4 ayak parmaklarının dorsal yüzlerinde *aponeurosis dorsalis*'i oluşturur. Aponeurosis dorsalis'in orta bandı phalanx media'nın basis'ine, iki yan bandı ise phalanx distalis'in basis'ine yapışır.

Sinir: N. peroneus profundus

Fonksiyon: 2-5. parmaklara ve ayağa ekstansiyon

M. peroneus tertius.

Bu kas m. extensor digitorum longus'un bir parçasıdır.

Origo: Fibula'nın medial yüzünün 1/3 alt bölümü ve membrana interossea

Insertio: Os metatarsale V'in basis'i

Sinir: N. peroneus profundus

Fonksiyon: Ayağa ekstansiyon ve eversiyon

M. extensor hallucis longus.

Origo: Fibula'nın medial yüzünün 1/3 orta kısmı ve membrana interossea

Insertio: Başparmakta phalanx distalis'in basis'inin dorsal yüzü

Sinir: N. peroneus profundus

Fonksiyon: Başparmak ve ayağa ekstansiyon yaptırır ve aynı zamanda ayağın inversiyonuna yardım eder.

BACAĞIN LATERAL BÖLGESİ

YÜZEYEL FASCIA

Bu bölgenin yüzeyel fascia'sı içerisinde deri sinirleri ve yüzeyel damarlar bulunur. Arterler derindeki arterlerin küçük deri dallarıdır. Bacağın lateral bölgesinin yüzeyel venleri önde *v. saphena magna*'ya, arkada ise *v. saphena parva*'ya dökülürler.

Sinirler. Bacağın lateral bölgesinin deri duyusunu üstte *n. cutaneus surae lateralis* (n. peroneus communis'in dalı), altta *n. peroneus superficialis* (n. peroneus communis'in dalı) alır.

DERİN FASCIA

Fascia cruris'in ayak bileğinin lateralinde kalınlaşması ile *retinaculum musculorum peroneorum (fibularium) superius* ve *retinaculum musculorum peroneorum (fibularium) inferius* oluşur.

ARTERLER

Bu bölgeyi besleyen arterler *a. peronealis (fibularis)*'in dalları olup, septum intermusculare cruris posterius'u delerek bacağın lateraline ulaşırlar.

Dalları:

r. perforans

r. communicans

a. nutriens (nutricia) fibulae

rr. malleolares laterales

r. calcanei

VENLER

Bacağın derin venleri *vv. peroneales (vv. fibulares)* aracılığı ile *vv. tibiales posteriores*'e dökülür. Vv. tibiales posteriores ise v. poplitea'ya açılır.

SİNİRLER

N. peroneus superficialis, önce m. peroneus longus ve brevis arasında seyreder ve bu kasları inerve eden dallar verir. Daha sonra m. peroneus brevis ile m. extensor digitorum longus arasından geçerek yüzeyelleşir ve bacağın alt dış kısmının derisini inerve eder.

KASLAR

M. peroneus (fibularis) longus.

Origo:	Caput fibulae ve fibula'nın lateral yüzünün 2/3 üst kısmı, septum intermusculare cruris anterius ve posterius
Insertio:	Os cuneiforme medialis ve os metatarsale I'in basis'inin laterali
Sinir:	N. peroneus (fibularis) superficialis
Fonksiyon:	Ayağa plantar fleksiyon ve eversiyon

M. peroneus (fibularis) brevis.

Origo:	Fibula'nın lateral yüzünün 2/3 alt kısmı, septum intermusculare cruris anterius ve posterius
Insertio:	Os metatarsale V'in basis'inin lateral kısmı
Sinir:	N. peroneus (fibularis) superficialis
Fonksiyon:	Ayağa plantar fleksiyon ve eversiyon

BACAĞIN ARKA BÖLGESİ

YÜZEYEL FASCIA

Yüzeyel fascia içerisinde deri duyusunu alan sinirler ve yüzeyel damarlar bulunur.

Venler. V. saphena parva

Sinirler.

Medial tarafta bulunanlar:

n. saphenus (n. femoralis'in dalı)

n. cutaneus femoris posterior (plexus sacralis'ten)

Lateral tarafta bulunanlar:

n. cutaneus surae lateralis (n. peroneus communis'in dalı)

r. communicans fibularis (n. peroneus communis'in dalı)

n. suralis (n. tibialis'in dalı olup n. peroneus communis'den de dal gelir)

DERİN FASCIA

Fascia cruris arkada fascia poplitea'nın yapısına katılır. Septum intermusculare cruris posterius ve membrana interossea'nın arkasında kalan bölgede bacağın arka grup kasları yer alır. Fascia cruris'in bu bölgede verdiği *septum intermusculare cruris transversus*, bacağın arka bölgesini yüzeyel ve derin olmak üzere iki kısma ayırır.

ARTERLER

A. tibialis posterior. Bacağın arka bölgesinde bulunan *a. tibialis posterior*, a. poplitea'nın bir dalıdır. A. tibialis posterior, n. tibialis ile birlikte seyreder. Bacağın üst kısmında m. gastrocnemius ve m. soleus'un derininde bulunur; 1/3 alt kısmında yüzeyelleşir. Burada sadece deri ve deri altı dokusu ile örtülüdür. Malleolus medialis'in arkasında *a. plantaris medialis* ve *a. plantaris lateralis* adı verilen uç dallarına ayrılır. A. tibialis posterior'un pulsasyonu, uç dallarına ayrıldığı yer olan malleolus medialis ve tuber calcanei arasında alınır.

Dalları:

a. fibularis (peronaea)

r. circumflexus fibularis

rr. malleolares mediales

rr. calcanei

a. nutriens (nutricia) tibialis

VENLER

Arterlerle birlikte seyreden *vv. peroneales* (vv. comitantes), vv. tibiales posteriores'e katılır. Vv. tibiales anteriores, membrana interossea'nın proksimalinde tibia ve fibula'nın arasından geçerek vv. tibiales posteriores ile birleşir ve v. poplitea'yı oluştururlar. Bacağın derin venleri rr. communicantes'ler vasıtası ile yüzeyel venlerle de irtibattadır.

SİNİRLER

N. tibialis, bacağın arka bölgesinde, m. tibialis posterior'un üzerinde a. tibialis posterior'a komşu olarak seyreder. Bacağın üst kısmında damarların medialinde ve m. gastrocnemius ile m. soleus'un derinindedir; alt kısmında ise damarların lateralindedir. N. suralis bacağın üst arka kısmında fascia cruris'i delerek yüzeyelleşir ve deride dağılır.

KASLAR

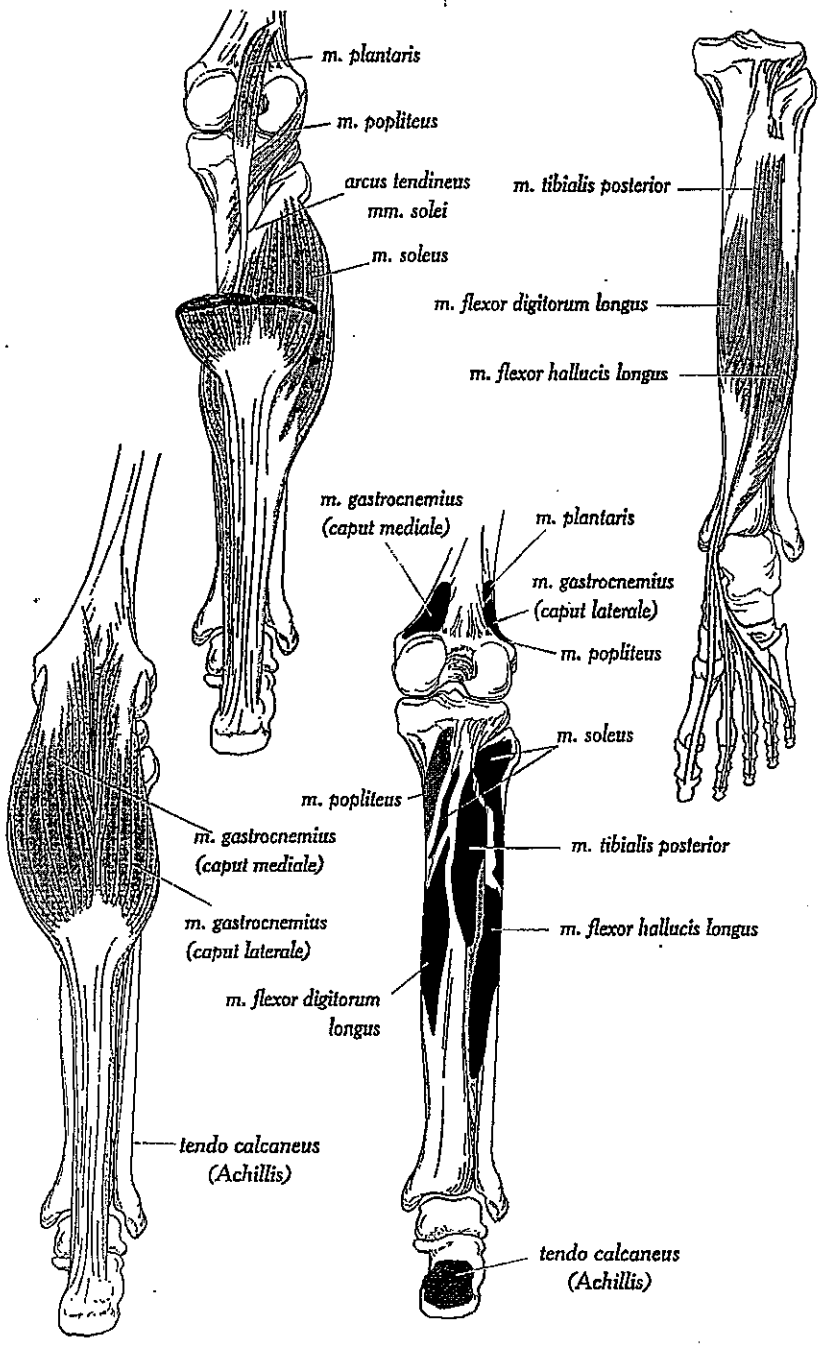
Bacağın arka bölgesindeki kaslar yüzeyel ve derin olmak üzere iki gruba ayrılırlar.

Yüzeyel grup kaslar:

Yüzeyel grupta bulunan kaslardan m. gastrocnemius ve m. soleus birlikte *m. triceps surae* olarak da adlandırılır. M. gastocnemius ve m. soleus'un tendonları birleşerek tendo calcaneus'u (Achillis) oluştururlar. Bu tendon, tuber calcanei'ye yapışır.

M. gastrocnemius.

Origo:	Çaput mediale: Femur'un condylus medialis'i
	Caput laterale: Femur'un condylus lateralis'i
Insertio:	Calcaneus arka yüzünün orta kısmı
Sinir:	N. tibialis
Fonksiyon:	Ayağa plantar fleksiyon, bacağa fleksiyon



Şekil 63. Bacağın arka bölgesindeki kaslar ve origo-insertio yerleri.

M. soleus.

Origo: Tibia'da linea musculi solei ve fibula'nın arka üst kısmı

Insertio: Tendo calcaneus'un oluşumuna katılır

Sinir: N. tibialis

Fonksiyon: Ayağa plantar fleksiyon

M. plantaris. Uzun bir tendonu olan bu kas bazen bulunmayabilir.

Origo: M. gastrocnemius'un lateral başının hemen üzerinde femur'un condylus lateralis'i

Insertio: Tendo calcaneus'un medial kenarı

Sinir: N. tibialis

Fonksiyon: Ayağın plantar fleksiyonuna yardım eder.

Klinik bilgi

Vücuttaki en kalın tendon olmasına rağmen tendo calcaneus'un ruptürü sık olarak görülür. Bunun nedeni, bu tendona tutunan kasların oldukça güçlü olmasıdır. Ruptür genellikle kas yapısı iyi gelişmiş, ancak bağ dokusunda erken dejeneratif değişiklikler başlamış olan orta yaşlı şahıslarda görülür. Sıçrama gibi, ayağın ani olarak plantar fleksiyona zorlandığı durumlarda ortaya çıkabilir.

Derin grup kaslar:

M. popliteus.

Origo: Femur'un condylus lateralis'i ve lig. popliteum arcuatum

Insertio: Tibia'nın facies posterior'unda linea musculi solei üzerinde kalan kısım

Sinir: N. tibialis

Fonksiyon: Bacağa fleksiyon ve bacak fleksiyon durumunda iken bir miktar iç rotasyon yaptırır. Bacak sabit ise uyluğa dış rotasyon yaptırır.

M. flexor digitorum longus.

Origo: Tibia'nın arka yüzünde, linea musculi solei'nin altında kalan kısmının laterali

Insertio: Tendonu sulcus malleolaris'ten geçer ve ayak tabanında dört parçaya ayrılarak 2-5. parmakların phalanges distales'inin basis'lerine yapışır.

Sinir: N. tibialis

Fonksiyon: 2-5. ayak parmaklarına plantar fleksiyon, ayağa bir miktar plantar fleksiyon ve inversiyon yaptırır.

M. flexor hallucis longus.

Origo: Fibula'nın facies posterior'unun alt kısımları

Insertio: Ayak başparmağının (hallux) phalanx distalis'inin basis'inin plantar yüzü

Sinir: N. tibialis

Fonksiyon: Ayak başparmağına fleksiyon , ayağa plantar fleksiyon

M. tibialis posterior.

Origo: Linea musculi solei'nin altında tibia'nın arka-lateral yüzü, membrana interossea ve fibula'nın arka yüzü

Insertio: Sustentaculum tali, tuberositas ossis navicularis, talus, os cuneiforme mediale, laterale ve intermedium, os cuboideum ve II-IV ossa metatarsi'nin basis'lerinin plantar yüzü

Sinir: N. tibialis

Fonksiyon: Ayağa inversiyon ve bir miktar plantar fleksiyon yaptırır.

AYAK

Ayağın dorsal (üst) ve plantar (alt) olmak üzere iki yüzü vardır.

YÜZEYEL FASCIA

Ayağın dorsal yüzündeki deri incedir ve az miktarda deri altı yağ dokusu vardır. Ayağın plantar yüzündeki deri ise oldukça kalın olup, bol miktarda deri altı yağ dokusu bulunur.

Ayağın dorsal yüzünde, yüzeyel fascia içerisinde *v. saphena magna* ve *v. saphena parva*'nın başlangıç kısımları, derindeki arterlerin deri dalları ve deri sinirleri bulunur.

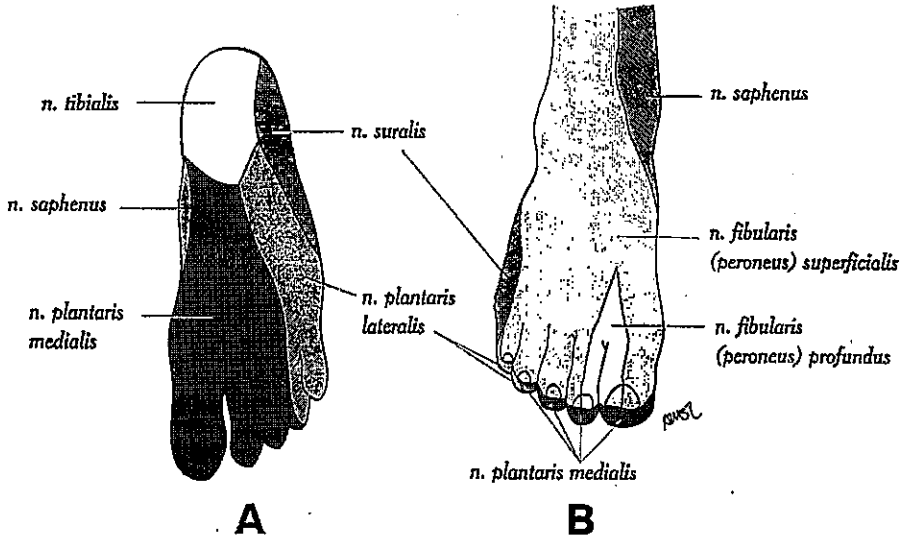
Ayağın dorsal yüzünde başparmak ile ikinci parmağın arasında kalan üçgen şeklindeki küçük bir bölgenin duyusunu *n. peroneus profundus*, ayağın lateral kenarının deri duyusunu *n. suralis* ve ayağın medial tarafının deri duyusunu ise *n. saphenus* alır. Dorsal yüzde bunların dışında kalan büyük bölgenin deri duyusunu ise *n. peroneus superficialis* alır.

Ayağın plantar yüzünde topuk bölgesinin duyusunu *n. tibialis* alır. Bu bölgenin ön tarafında dördüncü parmağın ortasından geçen bir çizginin medialinde kalan bölgenin duyusunu *n. plantaris medialis* ve bunun da medialinde kalan küçük bir bölgenin duyusunu *n. saphenus*; çizginin lateralinde kalan bölgenin duyusunu *n. plantaris lateralis* ve bunun da lateralinde kalan bölgenin duyusunu *n. suralis* alır (Şekil 64).

DERİN FASCIA

Ayağın dorsal yüzündeki derin fascia oldukça incedir ve derinindeki oluşumları örter.

Ayağın plantar yüzündeki derin fascia'ya *fascia plantaris* denir. Bu fascia elin palmar yüzündeki fascia gibidir; yüzeyel ve derin kısımları vardır. Derin fascia kalınlaşarak *aponeurosis plantaris*'i oluşturur. Aponeurosis plantaris'in kalın,



Şekil 64. Ayağın deri inervasyonu.
A. Plantar yüz
B. Dorsal yüz

kuvvetli bir santral parçası ve daha ince medial ve lateral parçaları vardır. Aponeurosis plantaris, calcaneus'un alt kısmından başlar ve beş bant halinde parmaklara uzanır. Bu bantlar articulationes metatarsophalangeales hizasında transvers bir bantla *(lig.. metatarsale transversum superficialis)* birbirlerine bağlanmıştır. Aponeurosis plantaris'in vertikal uzantıları ayak tabanını santral, lateral ve medial olmak üzere üç kompartmana ayırır.

Ayak fascia'sı (fascia pedis) fascia cruris'in devamıdır. Fascia cruris, ayak bileğinin medialinde kalınlaşarak malleolus medialis ve tuber calcanei'nin mediali arasında uzanan bir bant oluşturur. Bu banta *retinaculum musculorum flexorum* denir. Retinaculum musculorum flexorum'un derininden, tibia ve ayak bileği eklemine doğru uzanan septum intermusculare'ler bu bölgeyi dört tünele ayırır. Bu tünellerden önden arkaya doğru m. tibialis posterior'un tendonu, m. flexor digitorum longus'un tendonu, a. ve v. tibialis posterior'lar ile n. tibialis ve m. flexor hallucis longus'un tendonu geçer.

Bacağın lateralinde derin fascia'nın kalınlaşması ile *retinaculum musculorum peroneorum (fibularium) superius* ve *retinaculum musculorum peroneorum (fibularium) inferius* oluşur. Retinaculum musculorum peroneorum superius, malleolus lateralisin arkasından başlar, aşağı ve arkaya doğru dönerek

calcaneus'a yapışır. Retinaculum musculorum peroneorum inferius ise retinaculum musculorum extensorum inferius'un laterale ve aşağı doğru devamı olup calcaneus'a yapışır. Bacağın lateralinde yer alan m. peroneus brevis ve m. peroneus longus'un tendonları retinaculum musculorum peroneorum superius ve inferius'un derininden geçerler.

Bacağın ön yüzündeki derin fascia bilek eklemi civarında kalınlaşarak *retinaculum musculorum extensorum superius* ve *retinaculum musculorum extensorum inferius*'u oluşturur. Retinaculum musculorum extensorum superius tibia ve fibula'nın ön kenarlarının distal uçlarına yapışır. Retinaculum musculorum extensorum inferius Y harfi şeklindedir. Y harfinin sap kısmı lateraldedir ve calcaneus'un üst yüzünün ön kısmına yapışır. Bu oluşum mediale doğru seyrederken iki banda ayrılır. Proksimalde bulunan bant malleolus medialis'e yapışır, distalde bulunan bant ise ayağın medial kenarında fascia plantaris'e karışır.

Ayaktaki tendon kılıfları (vaginae synoviales membri inferioris)

Ayaktaki tendonların sürtünmelere karşı korunması için ayağın belirli yerlerinde vagina tendinis'ler vardır. Bunlar ayaktaki retinaculum'ların derininden başlayarak distale doğru uzanır ve tendonları tek veya gruplar halinde sararlar. Tendonları saran vagina tendinis synovialis'lerin, retinaculum'ların derininden geçerken sadece stratum synoviale tabakaları (vaginae synoviales tendinum digitorum pedis); parmaklarda ise hem stratum synoviale, hem de stratum fibrosum tabakaları vardır (vaginae fibroase tendinum digitorum pedis).

AYAK TABANININ KONKAVİTESİNİ OLUŞTURAN ARCUS'LAR

Ayak kemikleri, konkaviteleri aşağıya bakan üç tane arcus oluşturacak şekilde birbirleri ile eklem yaparlar. Bu arcus'lardan medial ve lateraldekiler longitudinal, ortadaki ise transvers istikamettedir. Kemikler arasındaki eklemler ve ligamentler bu arcus'ların şeklini muhafaza eden en önemli oluşumlardır. Kasların bu konudaki katkısı ise tartışmalıdır.

Arcus longitudinalis medialis. Bu arcus'u calcaneus, talus, os naviculare ossa cuneiforme ve ossa metatarsi I, II, III oluşturur. Ayağın en yüksek arcus'udur. Caput tali bu arcus'un en yüksek noktasıdır.

Arcus transversus. Bu arcus'u ossa metatarsi ve distal sıradaki ossa tarsi oluşturur.

Arcus longitudinalis lateralis. Bu arcus'u calcaneus, os cuboideum ve ossa metatarsi IV ve V oluşturur.

Klinik bilgi

Ayak tabanındaki arcus'lardan herhangi birinin normal konturunu kaybetmesi ve çökmesi durumuna *pes planus* denir. Pes planus, kemik ve yumuşak dokulardaki konjenital değişikliklere bağlı olarak gelişebildiği gibi, fazla ayakta durma ve hızlı kilo alma gibi nedenlerle de ortaya çıkabilir. Bu durumda ayak tabanındaki düzleşmeye bağlı olarak arcus'ları destekleyen ligamentler ve aponeurosis plantaris gerilmeye maruz kalacağı için bu bölgede ağrı olur. Ayak tabanında bulunan üç arcus'tan herhangi birinde çökme olabilir. Ancak pes planus, genellikle ayağın en yüksek arcus'u olan arcus longitudinalis medialis'teki çökmeye bağlı olarak gelişir.

ARTERLER

A. tibialis anterior. Bu arter, art. talocruralis seviyesinde malleolus medialis ile malleolus lateralis'in arasından ve retinaculum musculorum extensorum inferius'un arkasından ayağın dorsal yüzüne geçtikten sonra *a. dorsalis pedis* adını alır.

A. tibialis posterior. Ayağın plantar yüzünü besleyen arterdir. A. tibialis posterior, malleolus medialis ile tuber calcanei arasından geçerek ayak tabanına gelir. Burada, *a. plantaris medialis* ve *a. plantaris lateralis* olmak üzere iki dala ayrılır. A. plantaris lateralis, a. dorsalis pedis'in a. plantaris profundus dalı ile birlikte *arcus plantaris*'i oluşturur. Ayrıca *a. calcanea* dalını verir. Arcus plantaris'ten a. metatarsalis plantaris'ler ve rami perforantes'ler (a. metatarsalis dorsalis'ler ile birleşir) çıkar. A. metatarsalis plantaris'lerden a. digitalis plantaris'ler çıkar. A. plantaris medialis daha küçük bir daldır. Bu arterden a. digitalis superficialis'ler çıkar ve aa. metatarsales plantares I, II, III'e katılırlar.

KASLAR

Dorsal yüzde bulunan kaslar:

M. extensor digitorum brevis.

Origo: Calcaneus'un üst-lateral yüzü ve retinaculum musculorum extensorum inferius'un lateral ucu

Insertio: Üç tendona ayrılır. 2-4. parmaklara giden m. extensor digitorum longus'un tendonları ile birleşerek aponeurosis dorsalis'te sonlanır.

Sinir: N. peroneus profundus

Fonksiyon: 2-4. parmakların ekstansiyonunda m. extensor digitorum longus'a yardım ederler.

M. extensor hallucis brevis.

Bazı yazarlar bu kası m. extensor digitorum brevis'in bir parçası olarak kabul ederler.

Origo: Calcaneus'un dorsal yüzü

Insertio: Hallux'un birinci phalanx'ının basis'i

Sinir: N. peroneus profundus

Fonksiyon: Başparmağa ekstansiyon

Plantar yüzde bulunan kaslar:

Ayağın plantar yüzünde bulunan kaslar yüzeyelden derine doğru dört tabaka halinde incelenir:

Birinci tabakadaki kaslar:

M. abductor hallucis.

Origo: Tuber calcanei'nin processus medialis'i, aponeurosis plantaris, retinaculum musculorum flexorum

Insertio: Başparmağın phalanx proximalis'inin basis'inin plantar yüzü

Sinir: N. plantaris medialis

Fonksiyon: Başparmağa abduksiyon ve fleksiyon

M. flexor digitorum brevis.

Origo: Tuber calcanei'nin processus medialis'i, aponeurosis plantaris ve septum intermusculare

Insertio: 2-5. parmakların phalanx media'larının her iki tarafı

Sinir: N. plantaris medialis

Fonksiyon: 2-5. parmaklara fleksiyon

M. abductor digiti minimi.

Origo: Tuber calcanei'nin processus medialis ve processus lateralis'i, aponeurosis plantaris ve septum intermusculare

Insertio: Beşinci parmak phalanx proximalis'inin basis'inin laterali

Sinir: N. plantaris lateralis

Fonksiyon: Beşinci parmağa abduksiyon ve fleksiyon

İkinci tabakadaki kaslar:

M. quadratus plantae (m. flexor accessorius).

Origo: Caput mediale: Calcaneus'un medial yüzü

Caput laterale: Calcaneus'un plantar yüzünün lateral kenarı ve lig. plantaris longus

Insertio: M. flexor digitorum longus'un tendonları

Sinir: N. plantaris lateralis

Fonksiyon: 2-5. parmakların fleksiyonuna yardım eder.

Mm. lumbricales.

Origo: M. flexor digitorum longus'un tendonları

Insertio: 2-5. parmakların phalanx proximalis'lerinin basis'lerinin medial yüzü ve aponeurosis dorsalis'leri

Sinir: M. lumbricalis I, n. plantaris medialis; mm. lumbricales II, III, IV ise n. plantaris lateralis tarafından inerve edilir.

Fonksiyon: 2-5. parmakların phalanx proximalis'lerine fleksiyon, phalanx media ve phalanx distalis'lerine ekstansiyon

Üçüncü tabakadaki kaslar:

M. flexor hallucis brevis.

Origo: Os cuneiforme laterale ve os cuboideum'un plantar yüzleri, kısmen m. tibialis posterior'un tendonu

Insertio: Başparmağın phalanx proximalis'inin basis'inin her iki tarafı

Sinir: N. plantaris medialis

Fonksiyon: Başparmağın phalanx proximalis'ine fleksiyon

M. adductor hallucis.

Origo: Caput obliquum: Os metatarsale II-IV'ün basis'leri, m. peroneus longus'un tendon kılıfı

Caput transversum: 3-5. parmakların lig. metatarsophalangealis plantaris'leri

Insertio: Başparmağın phalanx proximalis'inin basis'inin lateral yüzü

Sinir: N. plantaris lateralis

Fonksiyon: Başparmağa adduksiyon

M. flexor digiti minimi brevis.

Origo: Os metatarsale V'in basis'i, m. peroneus longus'un tendon kılıfı

Insertio: Beşinci parmak phalanges proximales'inin basis'i

Sinir: N. plantaris lateralis

Fonksiyon: Beşinci parmağın phalanx proximalis'ine fleksiyon

Dördüncü tabakadaki kaslar:

Mm. interossei plantares. 3 tanedir.

Origo: Os metatarsale III-V'in medial tarafı

Insertio: 3-5. parmakların phalanx proximalis basis'lerinin medial tarafı

Sinir: N. plantaris lateralis

Fonksiyon: 3-5. parmaklara adduksiyon ve fleksiyon

Mm. interossei dorsales. 4 tanedir.

Origo: Os metatarsale I-V'in birbirlerine bakan yüzleri

Insertio: M. interossea dorsalis I, ikinci parmağın phalanx proximalis'inin medial tarafına; diğerleri 2-4. parmakların phalanges proximales'inin lateral taraflarına

Sinir: N. plantaris lateralis

Fonksiyon: 2-4. parmaklara abduksiyon ve fleksiyon

ALT EKSTREMİTENİN ARTERLERİ

Aorta abdominalis 4. lumbal vertebra corpus'unun sol yanında, bifurcatio aortae'da, a. iliaca communis dextra ve sinistra dallarına ayrılır. Bunlar da a. iliaca interna ve a. iliaca externa olmak üzere iki dala ayrılır. Alt ekstremitenin ana arteri olan a. iliaca externa, m. psoas major'un iç kenarı boyunca uzanır ve lig. inguinale'nin altından geçerek uyluk bölgesine gelir; a. femoralis olarak devam eder.

A. iliaca externa.

Dalları:

a. epigastrica inferior
- ramus pubicus
  - ramus obturatorius
- a. cremasterica/a. ligamenti teretis uteri

a. circumflexa iliaca profunda
- ramus ascendens

A. femoralis. A. iliaca externa'nın devamıdır. Lig. inguinale'nin arkasında lacuna vasorum'dan geçerek uyluğun ön yüzünde trigonum femorale'ye girer. Daha sonra canalis adductorius içerisinde ilerler ve hiatus adductorius'tan çıkarak fossa poplitea'ya geçer ve a. poplitea olarak devam eder.

Dalları:

a. epigastrica superficialis

a. circumflexa iliaca superficialis

aa. pudendae externae
- rami inguinales
- rami scrotales/rami labiales anteriores

a. descendens genicularis
- ramus saphenus

- rami articulares

a. profunda femoris
- a. circumflexa femoris medialis
  - ramus profundus
  - ramus ascendens
  - ramus transversus
  - ramus superficialis
  - ramus acetabularis (a. obturatoria ile anastomoz yapar)
- a. circumflexa femoris lateralis
  - ramus ascendens
  - ramus descendens
  - ramus transversus
- aa. perforantes (üç tanedir)
- aa. nutrientes (nutriciae) femoris

A. poplitea. M. popliteus'un alt kenarında a. tibialis anterior ve a. tibialis posterior olmak üzere iki uç dalına ayrılır.

Dalları:

a. superior lateralis genus

a. superior medialis genus

a. media genus

aa. surales

a. inferior lateralis genus

a. inferior medialis genus

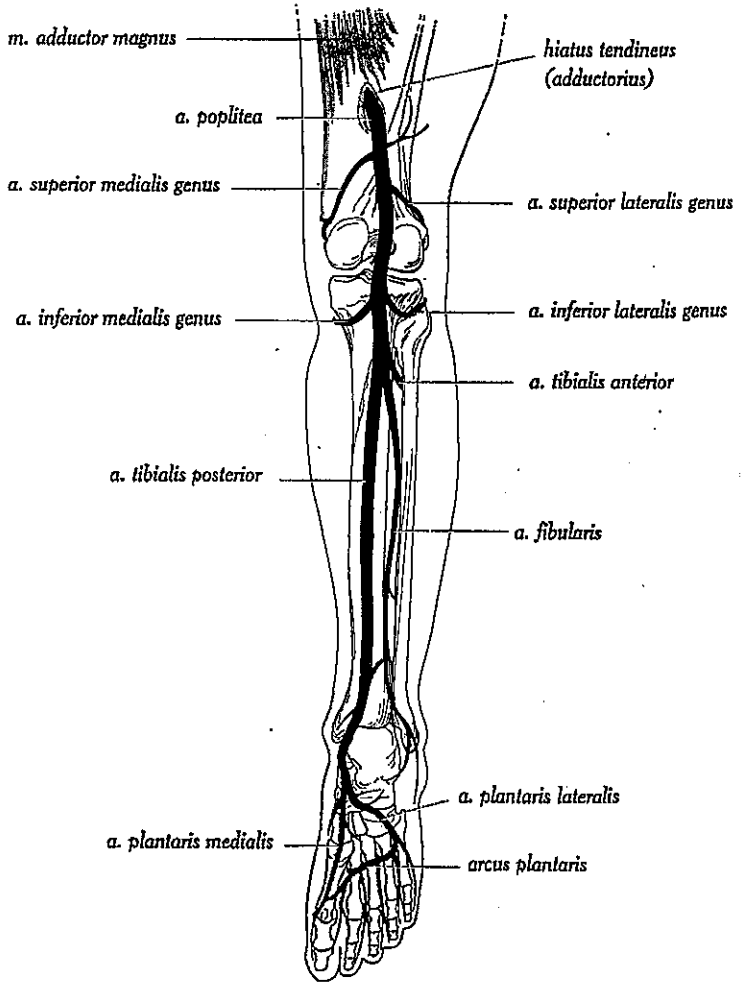
A. poplitea, a. tibialis anterior ve a. tibialis posterior'un dalları diz eklemi çevresinde anastomozlar yaparak derinde *rete articulare genus* ve yüzeyde *rete patellare* adı verilen iki arter ağı oluştururlar. Bu anastomozların oluşumuna katılan arterler şunlardır:

a. superior lateralis genus (a. poplitea)

a. superior medialis genus (a. poplitea)

a. descendens genicularis (a. femoralis)

r. descendens (a. circumflexa femoris lateralis)



Şekil 65. A. poplitea ve dalları.

r. circumflexus fibularis (a. tibialis posterior)

a. recurrens tibialis anterior (a. tibialis anterior)

a. recurrens tibialis posterior (a. tibialis anterior)

A. tibialis anterior.

Dalları:

a. recurrens tibialis anterior

a. recurrens tibialis posterior (nadiren bulunur)

a. malleolaris anterior lateralis

a. malleolaris anterior medialis

A. dorsalis pedis. A. tibialis anterior, art. talocruralis'i geçtikten sonra bu ismi alır.

Dalları.

a. tarsalis lateralis

aa. tarsales mediales

a. arcuata

aa. metatarsales dorsales II, III, IV

aa. digitales dorsales (ikişer dal)

a. metatarsalis dorsalis I

Aa. metatarsales dorsales, arcus plantaris'ten ve aa. metatarsales plantares'ten gelen dallar (rami perforantes) ile birleşirler.

A. dorsalis pedis'in ossa metatarsi I ve II'nin arasından geçerek ayak tabanında arcus plantaris'in oluşumuna katılan dalına *a. plantaris profundus* denir.

A. tibialis posterior. Bacağın arka tarafını besler. M. adductor hallucis'in başlangıcında a. plantaris lateralis ve medialis dallarına ayrılır.

Dalları:

r. circumflexus fibularis

rr. malleolares mediales

rr. calcanei

a. nutriens (nutricia) tibialis

a. fibularis (peronaea)
    r. perforans
    r. communicans
    a. nutriens (nutricia) fibulae
    rr. malleolares laterales
        r. calcanei
a. plantaris medialis
    r. profundus
    r. superficialis
a. plantaris lateralis
arcus plantaris
    aa. metatarsales plantares (4 adettir)
        rami perforantes (a. metatarsalis dorsalis ile birleşir.)
    aa. digitales plantares communes
    aa. digitales plantares propriae

Rete malleolare mediale. A. malleolaris anterior medialis (a. tibialis anterior), aa. tarsales medialis (a. dorsalis pedis), rr. malleolares mediales, rr. calcanei (a. tibiales posterior) ve a. plantaris medialis'in dallarının oluşturduğu arter ağıdır.

Rete malleolare laterale. A. malleolaris anterior lateralis (a. tibialis anterior), a. tarsalis lateralis (a. dorsalis pedis), r. perforans ve rr. calcanei (a. fibularis) ile a. plantaris lateralis dallarının oluşturduğu arter ağıdır.

Klinik bilgi

Tıkayıcı arter hastalıkları sıklıkla alt ekstremite arterlerini etkilediği için alt ekstremite arter pulsasyonlarının alındığı yerler iyi bilinmelidir. A. femoralis'in pulsasyonu, lig. inguinale'nin 1/3 orta alt kısmından alınır. A. poplitea'nın pulsasyonu, bacak fleksiyon durumunda iken fossa poplitea'dan derin palpasyon ile alınır. A. tibialis posterior'un pulsasyonu, ayak dorsal fleksiyon ve inversiyon durumunda iken, tendo calcaneus ile malleolus medialis arasından alınır. A. dorsalis pedis'in pulsasyonu ise ayağın dorsal yüzünde, m. extensor hallucis longus'un tendonunun lateralinden alınır.

ALT EKSTREMİTENİN VENLERİ

Alt ekstremitenin venleri yüzeyel ve derin olmak üzere iki grupta incelenir.

YÜZEYEL VENLER

Ayak parmaklarının birbirlerine bakan yüzlerinde bulunan vv. digitales dorsales pedis birleşerek vv. metatarsales dorsales pedis'i oluştururlar. Vv. metatarsales dorsales pedis ise ayağın sırtında *arcus venosus dorsalis pedis*'i oluşturmak üzere birleşirler. Ayak tabanında ise, plantar yüzde vv. digitales plantares'in birleşmesiyle dört adet *vv. metatarsales plantares* oluşur. Bu venler birleşerek *arcus venosus plantaris*'i oluşturur. Ayak parmaklarının plantar yüzleri üzerinde oluşan vv. digitales plantares, vv. intercapitulares aracılığı ile, dorsal yüzdeki vv. digitales dorsales pedis ile anastomoz yapar.

Derin venlerden ve arcus'lardan dal alarak daha proksimalde oluşan ven pleksuslarına *rete venosum dorsale pedis* ve *rete venosum plantare* denir. Bu ven pleksusları *v. marginalis lateralis* ve *v. marginalis medialis*'e dökülürler.

V. saphena parva. V. marginalis lateralis'in devamıdır. Bacağın arka yüzüne geçer ve yukarıya doğru seyrederek v. poplitea'ya dökülür. N. suralis bu vene eşlik eder.

V. saphena magna. Vücudun en uzun veni olup, ayakta v. marginalis medialis'in devamı olarak başlar; malleolus medialis'in önünden geçer, bacağın medialinde seyreder. Tibia'nın condylus medialis'inin arkasından geçerek uyluğun medialinden öne doğru döner ve lig. inguinale'nin 3 cm altında hiatus saphenus'tan geçerek v. femoralis'e dökülür. N. saphenus bacağın medialinde bu vene eşlik eder. V. saphena magna, derin venler ve v. saphena parva ile çok sayıda küçük venler aracılığı ile bağlantılıdır.

V. saphena magna'ya katılan venler:

vv. pudendae externae

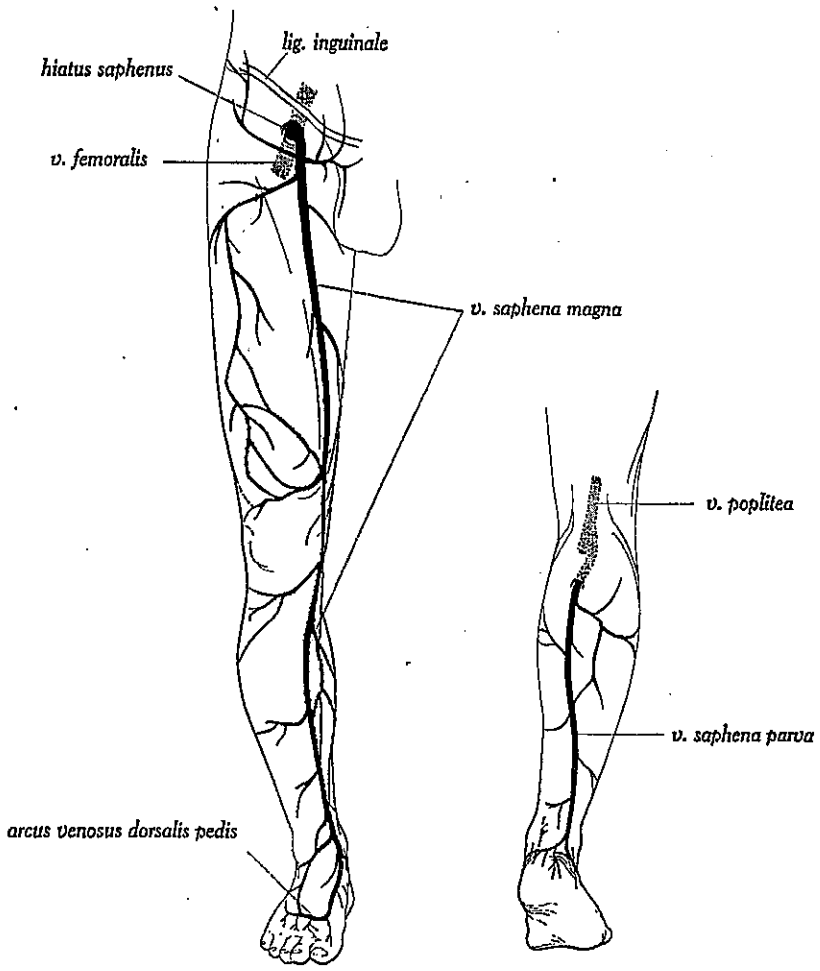
vv. circumflexa iliaca superficiales

vv. epigastrica superficiales

vv. saphena accessoria

vv. dorsales superficiales penis (vv. dorsales superficiales clitoridis)

vv. scrotales anteriores (vv. labiales anteriores)



Şekil 66. Alt ekstremitenin yüzeyel venleri.

DERİN VENLER

Arterlere eşlik eden, çok sayıda kapakçıkları olan venlerdir.

vv. tibiales posteriores

vv. fibulares

vv. tibiales anteriores

vv. geniculares

vv. surales

v. poplitea

v. profunda femoris

vv. circumflexae mediales femorales

vv. circumflexae laterales femorales

vv. perforantes

V. femoralis. Hiatus adductorius'ta v. poplitea'nın devamı olarak başlar. A. femoralis'e eşlik eder ve lig. inguinale'nin arkasından itibaren v. iliaca externa olarak devam eder.

Klinik bilgi

Alt ekstremitenin derin venlerinden kanın kalbe doğru dönüşü, buradaki kasların kontraksiyonu ve derin venlerdeki valvula'ların yardımı ile olur. Yüzeyel venler ile derin venler arasında bağlantı sağlayan vv. perforantes bulunur. Bu venlerin sayısı ayak bileği ve bacağın alt medial kısmında daha fazladır. Vv. perforantes'te bulunan valvula'lar, kanın derin venlerden yüzeyel venlere geçmesine engel olur. Bu valvula'lar sayesinde ayakta durur pozisyonda iken alt ekstremite derin venlerinden venöz dönüşü sağlayan kasların aktivitesi ile derin venlerdeki kan yüzeyel venlere geçmeden yukarı doğru iletilir. Kaslar istirahat durumunda iken kan yüzeyel venlerden derin venlere doğru geçer. Vv. perforantes'te dilatasyon olursa, valvula'ların cuspis'leri uç uca gelemeyeceği için fonksiyonları bozulur. Bu durumda kasların kontraksiyonu sırasında venöz kan derin venlerden yüzeyel venlere doğru ters yönde geçiş gösterir. Buna bağlı olarak vv. perforantes ve yüzeyel venlerde uzama, kıvrılma ve genişlemeler oluşmasına *varis* denir. Varis olan venlerin duvarında, kanın stazına bağlı olarak kolaylıkla pıhtı oluşabilir. Buna *trombus*

denir. Trombusun bir veni tıkaması durumunda *tromboflebit* (thrombophlebitis) gelişebilir. Bu durum yüzeyel venlerde oluşursa, etkilenen venin distal kısmında genişleme olduğu ve venin palpasyon ile sert bir şekilde ele geldiği gözlenir. Ayrıca bu bölgede ağrı ve ödem gibi inflamasyon belirtileri görülür. Trombus'tan bir parçanın koparak bir damarı tıkamasına *tromboembolism* denir. Böyle bir emboli sağ kalpten geçerek a. pulmonalis'in dallarından birisini tıkayabilir. Buna *pulmoner tromboemboli* denir. Trombus büyük ise, tıkayacağı damar da büyük çaplı bir damar olacağı için ani solunum yetmezliğine bağlı olarak ölüm görülebilir.

V. saphena magna, koroner bypass cerrahisinde (tıkanmış olan a. coronaria veya dallarının çıkarılıp bunun yerine bir damar grefti konulması) sıklıkla kullanılan bir vendir. V. saphena magna, koroner bypass cerrahisi veya varis nedeni ile çıkarıldığı zaman bu bölgedeki küçük yüzeyel venlerin drenajı vv. perforantes aracılığı ile sağlanır.

İntravenöz enjeksiyon için uygun bir ven bulunamadığı durumlarda damar içerisine verilecek madde, deri insizyonu yapılarak yüzeyel fascia içerisinde bulunan bir vene yerleştirilen kanül vasıtası ile verilir. Bu işleme *"cutdown"* adı verilir. V. saphena magna, malleolus medialis'in hemen ön tarafında genellikle her zaman kolaylıkla bulunabildiği için, "cutdown" işlemi sıklıkla bu vene uygulanır.

ALT EKSTREMİTENİN LENFATİKLERİ

ALT EKSTREMİTENİN LENF DAMARLARI

Yüzeyel ve derin olmak üzere iki grupta incelenir.

Yüzeyel lenf damarları. Fascia subcutanea'da bulunan bu lenf damarları medialde v. saphena magna, lateralde ise v. saphena parva'yı takip eder.

Ayağın dorsal yüzünün medialinden başlayan lenf damarlarının bir kısmı malleolus medialis'in önünden, bir kısmı da arkasından geçerek v. saphena magna boyunca ilerler ve nodi lymphatici inguinales superficiales'in alt grubuna açılır.

Ayağın lateralinden başlayan lenf damarlarının bir kısmı uyluğun medialindeki lenf damarları ile birleşir. Diğer bölümü malleolus lateralis'in arkasından geçerek v. saphena parva ile beraber seyreder ve nodi lymphatici popliteales'e açılır.

Gluteal bölgenin yüzeyel lenf damarları öne doğru kıvrılıp nodi lymphatici inguinales superficiales'in proksimal grubuna açılır.

Derin lenf damarları. Derin arterlere eşlik ederler. Ayak ve bacağa ait lenf damarları nodi lymphatici popliteales'e, uyluğa ait olanlar ise nodi lymphatici inguinales profundi'ye açılır.

Gluteal bölgede a. glutea superior ile birlikte seyreden lenf damarları foramen ischiadicum majus'un üst kenarına yakın olarak yerleşmiş olan bir kaç lenf nodülüne açılır. A. glutea inferior ile birlikte seyreden lenf damarları ise nodi lymphatici iliaci interni'ye açılır.

ALT EKSTREMİTENİN LENF NODÜLLERİ

Nodus tibialis anterior. Her zaman bulunmayan küçük bir lenf nodülüdür. A. ve v. tibialis anterior'un proksimalinde, membrana interossea üzerinde bulunur.

Nodi lymphatici popliteales. Fossa poplitea'da popliteal yağ dokusu içerisinde yer alan 6-7 lenf nodülünden oluşur. Yüzeyel popliteal lenf nodülleri (nodi lymphatici popliteales superficiales) v. saphena parva'nın terminal kısmında; derin popliteal lenf nodülleri (nodi lymphatici popliteales profundi) ise popliteal damarların lateralinde ve a. poplitea ile diz ekleminin arka yüzü arasında bulunur.

Afferentleri. A. tibialis anterior, a. tibialis posterior, a. fibularis çevresinde uzanan lenf damarları, diz eklemine ait arterlerin yandaşı olan lenf damarları, a. poplitea çevresindeki lenf damarlarıdır.

Efferentleri. Nodi lymphatici inguinales profundi'ye, küçük bir kısmı ise nodi lymphatici inguinales superficiales'e gider.

Nodi lymphatici inguinales. Yüzeyel ve derin inguinal lenf nodülleri olmak üzere iki grupta incelenir. Bu iki grup arasında fascia profunda bulunur.

Yüzeyel inguinal lenf nodülleri (nodi lymphatici inguinales superficiales). Proksimal ve distal olmak üzere iki gruptan oluşur.

Proksimal grup lenf nodülleri. Bu lenf nodülleri üst iç (superomediales) ve üst dış (superolaterales) olmak üzere iki gruba ayrılır. 5-6 adet lenf nodülünden oluşan proksimal grup lenf nodülleri lig. inguinale'nin hemen altında bulunurlar.

Afferentleri. Genel olarak umbilicus'un altında karın ön duvarı, gluteal bölge dış genital organlar, canalis analis'in alt kısmı ve perineal bölgeden gelen lenf damarları, lig. teres uteri ve uterus'un damarları çevresindeki lenf damarlarıdır.

Efferentleri. Nodi lymphatici iliaci externi'ye açılır.

Distal grup lenf nodülleri (nodi lymphatici inguinales superficiales inferiores). V. saphena magna'nın terminal kısmı civarında yer alan 4-5 lenf nodülünden oluşmuştur.

Afferentleri. Bacağın arka dış kısmı hariç alt ekstremitenin tüm yüzeyel lenf damarlarıdır.

Efferentleri. Nodi lymphatici iliaci externi'ye açılır.

Derin inguinal lenf nodülleri (nodi lymphatici inguinales profundi). V. femoralis'in medial kısmında yer alan 1-3 adet lenf nodülünden oluşur. Lenf nodülleri üç adet olduğunda en altta yer alanı v. saphena magna'nın v. femoralis'e açıldığı yerin altında bulunur. Ortada yer alanı canalis femoralis'in

içerisinde, en üstteki ise anulus femoralis'in lateralinde bulunur. Ortada bulunan lenf nodülü sıklıkla varyasyon gösterir.

Afferentleri. A. femoralis ile birlikte seyreden lenf damarları ile glans penis veya clitoris'ten gelen lenf damarlarıdır. Yüzeyel lenf nodüllerinin efferentleri'nin çok az bir kısmı da derin inguinal lenf nodüllerine gider.

Efferentleri. Nodi lymphatici iliaci externi'ye açılır.

Klinik bilgi

Yüzeyel inguinal lenf nodüllerinin distal grubunun lenfadeniti ve lenfadenopatileri alt ekstremitenin yaralanma ve hastalıklarında, proksimal grubununki ise karın ön duvarı, preputium penis, scrotum (kadında labium majus), vagina, perine ve anus bölgesindeki iltihabi hastalıklar veya malign tümörlerin metastazı sonucu oluşur. Fossa poplitea'da bulunan lenf nodüllerinde görülen lenfadenit, genellikle ayağın lateral kısmındaki lezyonlar sonucu ortaya çıkan iltihabi durumlarda görülür. Yüzeyel inguinal lenf nodülleri sıklıkla infekte olduğu için, bu lenf nodüllerinde zamanla hiperplazi gelişir. Bu nedenle çoğu kişide lenf nodülleri palpe edilebilir.

SIRT BÖLGESİ

Sırt bölgesinin iskeletini *columna vertebralis* ve *costa*'lar oluşturur. *Sternum*, sırt bölgesinde yer almamasına rağmen costa'lar ile eklem yaptığı için burada incelenmiştir. Sırt bölgesinde bulunmalarına rağmen, scapula ve yüzeyel sırt kasları üst ekstremite hareketleri ile ilgili oldukları için üst ekstremite bölümünde anlatılmıştır.

COLUMNA VERTEBRALIS

Columna vertebralis, 33-34 tane *vertebra*'nın ve aralarında yer alan discus intervertebralis'lerin üst üste sıralanması ile meydana gelmiş bir sütundur. Columna vertebralis vücudun arka ve orta kısmında bulunur. Erkeklerde ortalama olarak 70 cm, kadınlarda ise 60 cm uzunluğundadır. Bu sütunun görevi baş, göğüs ve karın bölgelerinde yer alan oluşumların ağırlığını taşımak ve bu ağırlığı pelvis aracılığı ile alt ekstremitelere iletmektir. Columna vertebralis'in ortasındaki kanalda (canalis vertebralis) medulla spinalis bulunur. Ayrıca columna vertebralis baş ve gövde hareketlerinde önemli rol oynar.

Columna vertebralis'i teşkil eden vertebra'lardan 24 tanesi birbirleri ile eklemler aracılığı ile bağlanmışlardır. Bu vertebra'lara *presakral vertebra*'lar denir. Geriye kalan 9 veya 10 vertebra'dan 5 tanesi kendi aralarında birleşerek sacrum adı verilen tek bir kemiği, en altta bulunan gelişmemiş dört veya beş vertebra da birleşerek os coccygis denilen kemiği meydana getirirler. Sacrum yukarıda beşinci lumbal vertebra ile, aşağıda ise os coccygis ile eklem yapar.

Klinik bilgi

Bazı şahıslarda beşinci lumbal vertebra sacrum ile birleşiktir. Bu duruma *sakralizasyon* adı verilir. Bazı hallerde birinci sakral vertebra sacrum ile birleşmez. Bu duruma ise *lumbalizasyon* denir.

Presakral vertebra corpus'ları birbirleri ile *discus intervertebralis*'ler aracılığı ile eklem yaparlar. Bu discusların sayısı 23 tanedir.

Columna vertebralis'in eğrilikleri. Columna vertebralis düz bir sütun şeklinde değildir. Yetişkin bir insanda sagital düzlemde öne ve arkaya doğru eğrilikler gösterir. Konveksliği öne doğru bakan eğrilikler servikal ve lumbal bölgelerde görülür. Konveksliği arkaya doğru bakan eğrilikler ise torakal ve sakral bölgelerde görülür.

Klinik bilgi

Columna vertebralis'in anormal eğrilikleri kifoz, skolyoz ve lordoz olarak isimlendirilir.

Columna vertebralis'in arkaya doğru konvekslik gösteren anormal eğriliğine *kifoz (kyphosis)* adı verilir. Bu durum genellikle torakal bölgedeki vertebra'ları etkiler ve sıklıkla bedenen ağır işlerde çalışan gençlerde görülür. Konjenital olan tipi farklı etyolojiye sahip olup genellikle ilerleyicidir.

Columna vertebralis'in laterale doğru konvekslik gösteren eğriliklerine *skolyoz (scoliosis)* denir. Bu durum vertebra'lardaki bazı yapısal değişiklikler sonucu ortaya çıkabildiği gibi, columna vertebralis'in eğri tutulması sonucu da ortaya çıkabilir. Skolyoz hastalarının çoğunluğunda belirli bir neden tespit edilemez. Bu tip skolyozlara *idiopatik skolyoz* adı verilir.

Columna vertebralis'in öne doğru konvekslik gösteren bölgelerinde, bu konveksliğin artması durumuna *lordoz (lordosis)* adı verilir. Bu durum sıklıkla lumbal bölgede görülür. Aşırı şişman şahıslarda, gövde ağırlığının daha rahat taşınabilmesi için lumbal bölgedeki lordoz artar. Hamileliğin ileri dönemlerinde de aynı nedenle geçici olarak lumbal lordoz görülür.

VERTEBRA'LARIN GENEL ÖZELLİKLERİ

Columna vertebralis'i oluşturan vertebra'lar arasında şekil ve büyüklük bakımından bazı farklılıklar olmasına rağmen genel olarak belli özelliklere sahiptirler. Vertebra'ların özellikleri yeni doğmuş çocuklarda birbirine benzer. Gelişme sırasında artan ağırlık, hareket, vertebra'lara yapışan kasların etkileri sonucunda vertebra şekilleri arasında farklılıklar görülür.

Birinci servikal vertebra dışında, genel olarak vertebra'ların bir *corpus*'u ve bir *arcus*'u vardır.

Corpus vertebrae. Kısa bir silindir şeklindedir. İki corpus arasında discus intervertebralis bulunur. Alt ve üst yüzler spongioz kemik dokusundan yapılmıştır ve düz olmayıp discus intervertebralis'lerin tutunmasına elverişlidir. Alt ve üst yüzlerin dış kısımları 2-3 mm kalınlığında substantia compacta ile örtülüdür.

Corpus'ların büyüklüğü, üzerlerine binen yükle orantılı olarak aşağıya doğru inildikçe artar. Corpus'ları en büyük olan vertebra'lar beşinci lumbal ve birinci sakral vertebra'lardır.

Arcus vertebrae. Corpus vertebrae'nın yan kısımlarından başlarlar. Başlangıç yerlerine *pediculus arcus vertebrae* denir. Pediculus arcus vertebrae, arkaya

doğru bir kavis yaparak, *processus transversus* adı verilen çıkıntı ile birleşir. Arcus vertebrae'nın pediculus arcus vertebrae ile processus spinosus arasında kalan kısmına *lamina arcus vertebrae* denir. Corpus ile arcus tarafından çevrelenen büyük deliğe *foramen vertebrale* denir. Vertebra'lar üst üste sıralandıklarında bu delikler de üst üste gelerek *canalis vertebralis*'i oluştururlar. Bu kanalın içerisinde medulla spinalis yer alır. Pediculus arcus vertebrae'nın üzerindeki çentiğe *incisura vertebralis superior*, altındaki çentiğe ise *incisura vertebralis inferior* denir. Alttaki çentik üsttekine göre daha derindir. Vertebra'lar üst üste sıralandıklarında bu çentikler karşılıklı gelerek *foramen intervertebrale*'leri meydana getirirler. Bu deliklerden spinal sinirler ve damarlar geçer.

Klinik bilgi

Vertebra'ların gelişimi sırasında lamina'larının birleşmemesi ve dolayısı ile arcus vertebrae'nın tamamlanmaması durumuna *spina bifida* denir. Bu durum genellikle lumbal vertebra'larda görülür. En sık rastlanan tipinde sadece kemik yapıda gelişme bozukluğu olup genellikle klinik bir bulgu vermez. Bu tipe *spina bifida occulta* denir. Ancak daha ağır tiplerinde burayı örten deri ve daha derindeki yapılarda da gelişme eksikliği görülebilir. Bu defektten medulla spinalis'i saran zarların dışarı çıkmasına *meningosel*, bu zarlarla birlikte medulla spinalis'in de çıkması durumuna *meningomyelosel* adı verilir.

Arcus vertebrae üzerinde üç çıkıntı vardır:

Processus spinosus. Arcus vertebrae'nın arka ortasından başlayıp arkaya ve genelde aşağıya doğru uzanan çıkıntıdır.

Processus transversus. Pediculus arcus vertebrae'dan başlayıp yanlara doğru uzanan çıkıntılardır.

Processus articularis. Incisura vertebralis superior ve inferior'ların arkalarında yukarıya ve aşağıya doğru uzanan bir çift çıkıntıdır. Yukarıya doğru uzanan çıkıntılara *processus articularis superior*, aşağıya doğru uzanan çıkıntılara ise *processus articularis inferior* denir. Bu çıkıntıların üzerinde birer eklem yüzü bulunur. Bu eklem yüzlerine *facies articularis superior* ve *facies articularis inferior* adı verilir.

Sadece lumbal vertebra'larda, *processus costarius* adı verilen ve yanlara doğru uzanan çıkıntılar vardır. Bu çıkıntılar embriyolojik dönemdeki costa taslaklarının kalıntılarıdır.

Vertebra'ların kısımları ayrı bölgelerin vertebra'larında farklılıklar gösterirler.

Columna vertebralis'i oluşturan vertebra'lar bulundukları yerlere göre servikal, torakal, lumbal, sakral ve koksigeal olarak beş gruba ayrılırlar.

VERTEBRAE CERVICALES

Servikal vertebra'lar yedi tanedir. Bunlardan birinci *(atlas)*, ikinci *(axis)* ve yedinci *(vertebra prominens)* servikal vertebra'ların yapıları diğerlerine göre farklıdır. Geriye kalan servikal vertebra'lar ise benzer özellikler gösterirler.

Tipik bir servikal vertebra'nın corpus'u küçüktür. Corpus'un büyüklüğü aşağıya doğru inildikçe artar. Servikal vertebra'ların processus transversus'ları üzerinde *foramen transversarium* adı verilen bir delik vardır. Servikal vertebra'lar üst üste sıralandığında bu delikler bir kanala dönüşür. Bu kanaldan a. ve v. vertebralis'ler geçer. Foramen transversarium'lar sadece servikal vertebra'larda bulunur.

Servikal vertebra'ların processus spinosus'ları yukarıdaki vertebra'larda kısa olup, aşağıya doğru inildikçe uzunlukları artmaktadır. 2-6 servikal vertebra'ların processus spinosus'ları çatallı olup, uçları bir tuberculum ile sonlanır.

Servikal vertebra'ların eklem çıkıntıları genelde horizontal düzlemde bulunur.

Atlas. Birinci servikal vertebra'ya verilen isimdir. Corpus'u yoktur. Corpus yerine *massae lateralis atlantis* adı verilen yan kısımları vardır. Bunların üstünde ve altında birer eklem yüzü görülür. Üstteki eklem yüzlerine *facies articularis superior* adı verilir. Bu eklem yüzlerine *condylus occipitalis*'ler oturur. Alttaki eklem yüzlerine *facies articularis inferior* denir. Bu eklem yüzleri axis ile eklem yapar.

Massa lateralis'leri birbirine bağlayan ön ve arkadaki kavislere *arcus anterior atlantis* ve *arcus posterior atlantis* denir. Arcus anterior atlantis kısadır. Bu arcus'un ön-orta kısmındaki kabarıntıya *tuberculum anterius*, arka yüzünün ortasındaki çukurluğa da *fovea dentis* adı verilir. Bu çukura *dens axis* yerleşir. Arcus posterior atlantis, arcus anterior'a göre daha uzundur. Bunun arka yüzünün ortasındaki kabarıntıya *tuberculum posterius* denir. Arcus posterior'un üst kenarında her iki tarafta massae lateralis'e yakın olarak *sulcus arteriae vertebralis* adı verilen birer oluk bulunur. Bu oluklardan a. vertebralis'ler geçer.

Axis. İkinci servikal vertebra'ya axis adı verilir. Corpus'u vardır. Corpus'un üst tarafında yaklaşık 1-1.5 cm uzunluğunda oval şekilli bir çıkıntı görülür. Bu çıkıntıya *dens axis* adı verilir. Dens axis, önde atlas'ın fovea dentis'i ile eklem yapar. Dens axis'in ön tarafındaki eklem yüzüne *facies articularis anterior*, arka tarafındaki eklem yüzüne ise *facies articularis posterior* denir. Diğer kısımları ise tipik servikal vertebra'lar ile aynıdır.

Vertebra prominens. Yedinci servikal vertebra'ya verilen isimdir. Bunun tipik servikal vertebra'lara göre processus spinosus'u uzun olup, çatallı değildir ve bir tuberculum ile sonlanır.

VERTEBRAE THORACICAE

Torakal vertebra'lar oniki tanedir. Bu vertebra'ların da corpus ve arcus'ları vardır. Corpus'ların büyüklüğü aşağıya doğru artmaktadır. Corpus'ların yan taraflarında üstte ve altta, yarım ay şeklinde eklem yüzleri bulunur. Üstteki eklem yüzüne *fovea costalis superior*, alttaki eklem yüzüne *fovea costalis inferior* adı verilir. Torakal vertebra'lar üst üste sıralandığında bu yarım eklem yüzleri ve aradaki discus intervertebralis birleşerek tam bir eklem yüzü oluştururlar. Bu eklem yüzü *caput costae* ile eklem yapar.

Birinci torakal vertebra'nın fovea costalis superior'unda tam bir eklem yüzü, fovea costalis inferior'unda ise yarım eklem yüzü bulunur. Onuncu torakal vertebra'nın fovea costalis superior'u yarım, fovea costalis inferior'u yoktur. Onbirinci ve onikinci torakal vertebra'ların corpus'larının yan taraflarındaki eklem yüzleri tek fakat tam bir eklem yüzüdür.

Torakal vertebra'ların processus transversus'ları yana ve biraz arkaya doğru uzanır. Bunların ön uçlarında *fovea costalis processus transversi* denilen eklem yüzleri vardır. Bu eklem yüzleri *tuberculum costae* ile eklem yapar. Onbirinci ve onikinci torakal vertebra'ların processus transversus'larında eklem yüzleri yoktur.

VERTEBRAE LUMBALES

Lumbal vertebra'lar beş tanedir. Şekil bakımından birbirlerine benzerler. Corpus vertebra'ları büyüktür. Foramen vertebrale'leri üçgen şeklinde olup torakal vertebra'lara göre daha büyüktür. Processus spinosus'ları dörtgen şeklinde olup, hemen hemen horizontal düzleme paralel olarak uzanır. Lumbal vertebra'ların processus articularis superior'larının arka dış tarafında *processus mammillaris* adı verilen çıkıntılar vardır. Processus transversus'ların arka alt tarafında ise *processus accessorius* adı verilen çıkıntılar bulunur.

OS SACRUM

Beş sakral vertebra'nın birleşmesi ile meydana gelen tek bir kemiktir. Tabanı *(basis ossis sacri)* yukarıda, tepesi *(apex ossis sacri)* aşağıdadır. Önden bakıldığı zaman üçgen şeklinde görülür. Sacrum, pelvis boşluğunun *(cavitas pelvis)* arka üst duvarını oluşturur.

Sacrum'un ön yüzüne *facies pelvica*, arka yüzüne *facies dorsalis*, yan yüzlerine ise *pars lateralis* adı verilir.

Facies pelvica. Bu yüz pelvis boşluğuna bakar ve konkavdır. Konkavlığı yukarıdan aşağıya doğru artar. Sacrum'un üst kenarının ortasında öne doğru bir çıkıntı vardır. *Promontorium* denilen bu çıkıntıdan itibaren sacrum aşağıya ve arkaya doğru uzanır. Sacrum'un ön yüzünde yukarıdan aşağıya doğru sıralanmış dört çift delik vardır. *Foramina sacralia anteriora (pelvica)* adı verilen bu deliklerden sakral spinal sinirlerin ramus anterior'ları geçer. Bu deliklerin arasında transvers yönde seyreden çizgiler vardır. *Lineae transversae* denilen bu çizgiler sakral vertebra'ların corpus'larının birleşim yerleridir.

Facies dorsalis. Bu yüzün arka ortasında yukarıdan aşağıya doğru uzanan çıkıntı processus spinosus'ların birleşmesinden oluşmuştur ve *crista sacralis mediana* adını alır. Bu çıkıntının lateralinde, her iki tarafta, ona paralel olarak uzanan iki çıkıntı daha vardır. Processus articularis'lerin birleşmesi ile oluşan bu çıkıntılara *crista sacralis intermedia* denir. Bunların lateralinde ön yüzde olduğu gibi *foramina sacralia posteriora* adı verilen dört çift delik vardır. Bu deliklerden sakral spinal sinirlerin ramus posterior'ları geçer. Bu deliklerin de lateralinde *crista sacralis lateralis* denilen kabarıklıklar vardır. Bu kabarıklıklar processus transversus'ların birleşmesi ile meydana gelmiştir.

Pars lateralis. Sacrum'un yan yüzlerinde *facies auricularis* denilen pürtüklü eklem yüzleri vardır. Bu eklem yüzleri ilium'ların facies auricularis'leri ile birleşerek art. sacroiliaca'ları oluştururlar. Facies auricularis'in arkasındaki pürtüklü sahaya *tuberositas sacralis* denir.

Canalis sacralis. Sacrum'un ortasındaki kanaldır. Sakral vertebra'ların ortalarındaki foramen vertebrale'lerin birleşmesi ile oluşmuştur. Bu kanalın alttaki açıklığına *hiatus sacralis* adı verilir. Buradan beşinci sakral spinal sinir çıkar.

Sacrum'un tepesi *apex ossis sacri* adını alır. Apex ossis sacri, os coccygis ile eklem yapar.

OS COCCYGIS (COCCYX)

Sayıları 3-5 arasında değişen, gelişmemiş koksigeal vertebra'ların birleşmesi ile meydana gelen üçgen şekilli bir kemiktir. Tabanı yukarıdadır. Tabanında yukarı doğru uzanan ve *cornu coccygeum* adı verilen çıkıntıları vardır. Bu kemikten yanlara doğru uzanan çıkıntılara *processus transversus* adı verilir.

COSTAE

Thorax duvarının büyük bir bölümünü oluşturan yassı ve uzun kemiklerdir. Sayıları oniki çifttir. Costa'lar, arkada columna vertebralis ile eklem yaparlar. Önde ilk yedi çift costa, kıkırdak vasıtası ile doğrudan doğruya sternum ile birleşir. Bunlara *costae verae* denir. Geriye kalan beş çift costa'ya *costae spuriae* denir. Sekizinci, dokuzuncu ve onuncu costa'ların kıkırdak parçaları önce kendi aralarında birleşir, daha sonra yedinci costa'nın kıkırdak parçası ile birleşerek sternum'a tutunurlar. Onbirinci ve onikinci costa'lar kısa olup, uçları serbesttir. Bu costa'lara ayrıca *costae fluitantes* denir.

Costa'ların kemik ve kıkırdaktan yapılmış iki kısmı vardır. Kemik costa'nın devamı olan ve önde sternum ile birleşen kıkırdak kısmına *cartilago costalis* denir.

Costa'ların uzunlukları aşağı doğru inildikçe sekizinci costa'ya kadar artar. En kısa olanı birinci costa, en uzun olanı ise sekizinci costa'dır. Sekizinci costa'dan itibaren costa'ların uzunlukları giderek azalır.

Costa'ların caput, collum ve corpus olmak üzere üç bölümü vardır.

Caput costae. Costa'ların torakal vertebra'lar ile eklem yapan arka uçlarına caput costae adı verilir. Bunun üzerinde *facies articularis capitis costae* adı verilen bir eklem yüzü vardır. Birinci, onbirinci ve onikinci costa'ların caput'larında tek bir eklem yüzü bulunur. Bunun nedeni bu costa'ların yalnız bir vertebra ile eklem yapmalarıdır. Diğer costa'ların caput'larındaki eklem yüzü *crista capitis costae* adı verilen bir çıkıntı ile iki yarım eklem yüzüne ayrılır. Bu yarım eklem yüzlerinden üstteki, üst vertebra'nın fovea costalis inferior'u ile, alttaki ise alt vertebra'nın fovea costalis superior'u ile birleşir. Crista capitis costae ise vertebra'ların corpus'ları arasında yer alan discus intervertebralis'e yerleşir.

Collum costae. Caput costae ile corpus costae arasında bulunan dar kısımdır. Collum costae üzerindeki keskin kenara *crista colli costae* denir.

Corpus costae. Costa'nın, collum costae'dan sonra gelen kısmına corpus costae denir. Corpus costae açıklığı içe bakan bir açı yapar. Bu açıya *angulus costae* denir. Corpus costae'nın dış ve iç iki yüzü vardır. Dış yüzünde collum costae ile birleşim yerinde *tuberculum costae* adı verilen küçük bir kabarıklık bulunur. Bu kabarıklığın üzerinde *facies articularis tuberculi costae* denilen bir eklem yüzü görülür. İç yüzün alt kısmında *sulcus costae* denilen bir oluk vardır. Bu oluğun içerisinde a. intercostalis, v. intercostalis, n. intercostalis bulunur.

Yukarıda anlatılanlar tipik costa'larda görülen oluşumlardır. Birinci, ikinci, onbirinci ve onikinci costa'lar *atipik costa*'lar olup bazı farklılıklar gösterirler.

Birinci costa (costa prima). Diğerlerinden daha kısa ve daha geniştir. Bu costa'da, crista capitis costae, angulus costae ve sulcus costae yoktur. Ön ve arka uçları aynı düzlem üzerinde olup üst ve alt iki yüzü vardır. Üst yüzde *sulcus arteriae subclaviae* denilen ve içerisinden a. subclavia'nın geçtiği bir oluk bulunur. Bu oluğun iç tarafında m. scalenus anterior'un yapıştığı *tuberculum musculi scaleni anterioris* denilen bir kabarıntı vardır. Sulcus arteriae subclaviae'nın arkasındaki pürtüklü sahaya m. scalenus medius yapışır. Tuberculum musculi scaleni anterioris'in önündeki oluğa *sulcus venae subclavia* denir.

İkinci costa (costa secunda). Birinciden biraz daha uzundur. Dış yüzünün ortasında m. serratus anterior'un tutunduğu pürtüklü bir saha vardır. Buraya *tuberositas musculi serrati anterioris* adı verilir. Bu costa'da ayrıca m. scalenus posterior'un tutunduğu *tuberculum musculi scaleni posterioris* bulunur.

Onbirinci costa (costae undecima). Kısa olan bu costa aşağıya doğru uzanır. Onbirinci costa'da crista capitis costa ve tuberculum costae yoktur.

Onikinci costa (costae duodecima). Onbirinci costa'ya göre daha kısadır. Bu costa'da crista capitis costae, angulus costae, tuberculum costae ve sulcus costae görülmez.

Klinik bilgi

Costa kırıkları genellikle yüksekten düşme ve trafik kazaları gibi travmalar sonucunda ortaya çıkar. Kırık genellikle kemiğin en zayıf yeri olan angulus costae'nın hemen ön kısmında görülür. Ancak direkt travmalar sonucunda kemik herhangi bir yerinden kırılabilir. Bu durumda kırık kemik ucu içeri doğru giderek thorax veya abdomen içerisindeki akciğer, dalak gibi organları zedeleyebilir. Costa'lar solunum ile sürekli olarak hareket ettikleri için, kırık bölgesinde sürekli ve şiddetli ağrı görülür.

STERNUM

Sternum, thorax duvarının önünde yer alan yassı bir kemiktir. *Manubrium sterni*, *corpus sterni* ve *processus xiphoideus* olmak üzere üç kısmı vardır.

Manubrium sterni. Sternum'un üst parçasıdır. Üst kenarının orta kısmında *incisura jugularis* denilen bir çentik ve bu çentiğin her iki yanında *incisura clavicularis* adı verilen birer çentik bulunur. Incisura clavicularis, clavicula ile eklem yapar. Manubrium sterni'nin yan kenarlarında birinci costa'ların kıkırdak parçaları ile eklem yapan *incisura costalis I* denilen birer çentik vardır. Manubrium sterni'nin yan kenarları aşağıya doğru birbirine yaklaşır.

Manubrium sterni ile corpus sterni'nin birleşim yerinde açıklığı arkaya doğru bakan, 180 dereceye yakın bir açı vardır. Bu açıya *angulus sterni* denir. İkinci costa'nın kıkırdak parçası angulus sterni hizasında sternum ile birleşir.

Corpus sterni. Sternum'un uzun olan parçasıdır. Ön ve arka olmak üzere iki yüzü vardır. Yan kenarlarında *incisurae costales* adı verilen ve kıkırdak costa'lar ile eklem yapan çentikler bulunur. En üstteki çentik ikinci costa'ya, en alttaki çentik ise yedinci costa'ya aitttir.

Processus xiphoideus. Sternum'un küçük olan alt parçasıdır. Uç kısmı sivridir. Processus xiphoideus'un corpus sterni ile birleşim yeri 9. veya 10. torakal vertebra, uç kısmı ise 10. veya 11. torakal vertebra seviyelerindedir. Processus xiphoideus şekil bakımından çok değişiklik gösterir.

COLUMNA VERTEBRALIS'İN EKLEMLERİ

Vertebra'lar, ikinci servikal vertebra'dan itibaren os sacrum'a kadar, hem corpus'ları hem de arcus'ları vasıtası ile birbirleri ile eklem yaparlar. Ayrıca, columna vertebralis'in atlas ve axis aracılığı ile cranium ile yaptığı direkt ve indirekt eklemler vardır. Bu eklemler, başın columna vertebralis üzerindeki rotasyon, fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon hareketlerinin yapılmasına imkan verirler.

CORPUS VERTEBRAE ARASINDAKİ EKLEMLER (Symphysis intervertebrales)

Corpus vertebrae arasındaki eklemler symphysis tipi yarı oynar eklemlerdir. Corpus'ların arasında *discus intervertebrales* yer alır. Bu eklemler, yukarıda ikinci servikal vertebra'dan başlayarak, aşağıda beşinci lumbal vertebra'nın corpus'u ile basis ossis sacri arasındaki eklem de dahil olmak üzere tüm corpus vertebrae arasında bulunur. Bu eklemler ile ilgili olarak corpus vertebrae'nın önünde ve arkasında seyreden iki önemli ligament vardır. *Lig. longitudinale anterius* ve *posterius* adını alan bu ligamentler, columna vertebralis'in hareketlerini kısıtlarlar.

Lig. longitudinale anterius. Corpus vertebrae'nın ön yüzlerinde bulunan kalın, bant şeklindeki bir yapıdır. Üstte os occipitale'nin pars basilaris'ine yapışır. Aşağıya doğru sırası ile atlas'ın tuberculum anterius'una, axis'in corpus'unun ön yüzüne ve diğer vertebra'ların corpus'larının ön yüzlerine de yapışarak sacrum'un ön yüzünün üst kısımlarına kadar uzanır. Ayrıca corpus'ların arasındaki discus intervertebrales'e de sıkıca tutunur.

Klinik bilgi

Özellikle trafik kazaları sırasında, duran bir araca bir diğer aracın arkadan hızla çarpması sonucunda, başın ani olarak hiperekstansiyon durumuna gelmesi ve

hızla aksi yöne geri dönmesi sonucu servikal bölgeyi stabilize eden kas ve tendonlar ile bu bölgede bulunan discus intervertebrales gibi yapılarda aşırı gerilmeye bağlı zedelenmeler olabilir. Bu durum klinisyenler arasında "*whiplash injury*" olarak tarif edilir. Bu tip kazalardan sonra ligament ve kaslardaki zedelenmelere bağlı olarak boyun bölgesinde sertlik ve ağrı görülür.

Lig. longitudinale posterius. Corpus vertebrae'nın arka yüzünde ve canalis vertebralis içerisindedir. Üstte axis'in corpus'una yapışır ve aşağıya doğru corpus vertebrae'nın arka yüzlerine ve discus intervertebrales'e sıkıca tutunarak devam eder ve sacrum'a yapışarak sonlanır. Lig. longitudinale posterius, axis'in corpus'unun üst kısmında yelpaze şeklinde genişler ve *membrana tectoria* ismini alır. Membrana tectoria yukarıya doğru uzanır ve foramen magnum'dan geçerek os occipitale'nin pars basilaris'inin üst yüzüne yapışır.

Discus intervertebralis. Axis'ten başlayarak sacrum'a kadar bütün vertebra'ların corpus'larının komşu yüzleri arasında bulunan fibröz kıkırdağa discus intervertebralis denir. Discus intervertebralis'ler damarsız olup, difüzyon ile beslenir. Discus'lar önde ve arkada, lig. longitudinale anterius ve posterius'a tutunurlar. Her bir discus, dış tarafında kollajen lifler ve fibröz kıkırdaktan oluşan *anulus fibrosus* ile bunun ortasındaki *nucleus pulposus*'tan oluşur. Nucleus pulposus mukoid bir maddedir. Ancak bu mukoid madde zaman içerisinde fibröz kıkırdağa dönüşür.

Klinik bilgi

Travma sonucunda nucleus pulposus'un yerinden oynaması veya anulus fibrosus'u yırtarak prolapsus göstermesine *disk hernisi* adı verilir. Disk hernileri, columna vertebralis'i etkileyen ağır travmalar sonucu ortaya çıkabileceği gibi, discus intervertebralis'lerdeki yaşa ve dejenerasyona bağlı küçük travmalar ile de ortaya çıkabilir. Genç erişkinlerde discus intervertebralis'lerin yapısı oldukça sağlamdır. Dolayısı ile columna vertebralis'i etkileyen travmaların, vertebra kırıkları olmadan discus intervertebralis'leri etkilemeleri pek mümkün değildir. Fakat yine de columna vertebralis'in aşırı fleksiyona zorlandığı durumlarda discus intervertebralis'ler etkilenebilir. Yirmi yaşından sonra discus intervertebralis'lerde dejeneratif değişikliklerin gelişme olasılığı yüksektir. Bu nedenle daha ileri yaşlarda küçük travmalar sonucunda bile nucleus pulposus'un yerinden oynaması veya anulus fibrosus'u yırtarak prolapsus göstermesi mümkündür. Anulus fibrosus prolapsusu genellikle

posterolaterale doğru olur. Prolapsus olan bölgede medulla spinalis'ten çıkan sinir kökleri sıklıkla baskıya maruz kalır. Bu durum en sık L4-L5, art. lumbosacralis ve servikal 5-7 vertebralar arasındaki discus intervertebralis'lerde görülür.

Vertebralar arasındaki eklemleri zorlayan ani hareketler sonucu ortaya çıkan bel ağrılarına genel olarak *lumbago* adı verilir. Lumbago, disk hernisinin bir belirtisi olarak ortaya çıkabileceği gibi, bazı durumlarda etyolojik neden saptanamaz. Eğer nucleus pulposus yerinden oynamış ise, bu durum kendisini akut lumbago ile gösterir. O bölgede ağrı ve kas spazmı vardır. Nucleus pulposus prolapsusu varsa, sinir kökleri üzerine baskı olacağı için, ilgili sinir trasesi boyunca yayılan ağrı hissedilir. Örneğin n. ischiadicus'a katılan sinir köklerine baskı olduğu durumlarda uyluğun arka kısmında dize, bacağa ve ayağa kadar yayılabilen ağrı hissedilir. Servikal bölgedeki nucleus pulposus prolapsusunda ise boyun bölgesinde; omuza, kola ve ele kadar yayılabilen ağrı hissedilir. Ağrının yanısıra, baskıya maruz kalan sinir köklerinin inerve ettiği kaslarda zayıflık ve ilgili bölgelerin deri duyusunda azalma görülebilir.

Art. sacrococcygea. Apex ossis sacri ile coccyx'in basis'i arasındaki symphysis tipi bir eklemdir. Eklem yüzleri arasında discus vardır. Bu eklemin ligamentleri:

Lig. sacrococcygeum posterius (dorsale) superficiale. Hiatus sacralis ile coccyx'in arka yüzü arasında uzanır.

Lig. sacrococcygeum posterius (dorsale) profundum. Sacrum'un arka yüzünün alt kısmından coccyx'in arka yüzüne uzanır.

Lig. sacrococcygeum anterius (ventrale). Sacrum'un facies pelvica'sı ile coccyx'in ön yüzünde uzanır. Lig. sacrococcygeum posterius profundum ile lig. sacrococcygeum anterius, lig. longitudinale posterius ve anterius'un aşağıdaki devamları gibidir.

Lig. sacrococcygeale laterale. Coccyx'in processus transversus'u ile sacrum'un alt lateral kısmı arasında uzanır.

ARCUS VERTEBRAE ARASINDAKİ EKLEMLER (Articulationes zygapophysiales)

Vertebra'ların processus articularis superior ve inferior'ları arasındaki eklemler plana tipi oynar eklemlerdir. Her eklemin kendisine ait bir eklem kapsülü vardır. Ayrıca arcus vertebrae'nın çeşitli kısımları arasında uzanan ligamentler bu eklemlere bağ vazifesi görürler. Bu eklemlerin ligamentleri:

Ligamenta flava. Canalis vertebralis'in iç kısmında daha iyi görülen elastik yapıda bağlardır. Birbirine komşu lamina arcus vertebrae arasında bulunurlar.

Ligamentum supraspinale. Yedinci servikal vertebra'dan sacrum'a kadar uzanan ve processus spinosus'ların uçlarını birbirine bağlayan fibröz bir yapıdır.

Ligamenta interspinalia. Komşu processus spinosus'lar arasında uzanırlar.

Ligamenta intertransversaria. Processus transversus'lar arasında uzanırlar.

Ligamentum nuchae. Yedinci servikal vertebra'nın processus spinosus'undan crista occipitalis externa ve protuberentia occipitalis externa'ya uzanan fibröz bir yapıdır. Ligamentum supraspinale'nin yukarıya doğru devamıdır.

Columna vertebralis'in hareketleri. Columna vertebralis'in hareketleri corpus ve arcus vertebra'lar arasındaki eklemler etrafında yapılır. Bu hareketler genellikle öne ve arkaya eğilme (fleksiyon ve ekstansiyon), yana eğilme (lateral fleksiyon) ve sağa, sola rotasyon hareketleridir. Bu hareketlerin genişlik dereceleri columna vertebralis'in değişik kısımlarında farklılık gösterir. Fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin açıları, columna vertebralis'in servikal ve lumbal kısımlarında daha fazladır. Bu bölgelerde discus intervertebralis'ler daha kalındır. Ayrıca, lumbal vertebra'ların processus articularis'leri arasındaki eklemler kavislidir ve sagital düzlemde yer alırlar. Bu durum hareket yeteneğini artırır. Costa'ların fleksiyonu engellemesi, uzun processus spinosus'ların ekstansiyonu engellemesi, processus articularis'ler arasındaki eklemlerin koronal düzlemde yer alması gibi faktörler torakal bölgedeki hareketlerin daha kısıtlı olmasına neden olur.

Columna vertebralis'te rotasyon hareketleri oldukça kısıtlı olup, en geniş olarak torakal bölgede yapılabilir. Lateral fleksiyon hareketi ise ligamentler ve discus'ların varlığı nedeni ile çok geniş olarak yapılamaz. Ancak servikal ve lumbal bölgelerde bu hareketlerin açısı daha geniştir.

COLUMNA VERTEBRALIS İLE CRANIUM ARASINDAKİ EKLEMLER

Columna vertebralis ile cranium arasındaki eklemler esas olarak bir çift *art. atlanto-occipitalis*'ten meydana gelmiştir. Ancak, kafanın rotasyon hareketi atlas ve axis arasındaki eklemler etrafında yapıldığı için bu eklemler ve onların ligamentleri, indirekt de olsalar, columna vertebralis ile cranium arasındaki eklemlere dahil edilmektedir.

Art. atlanto-occipitalis. Bu eklem, massa lateralis atlantis'in facies articularis superior'u ile condylus occipitalis arasındadır. Sağda ve solda olmak üzere iki tanedir. Art. ellipsoidea tipi bir eklem olarak sınıflandırılır. Her iki eklem aynı

anda hareket eder ve baş bu eklemler etrafında fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon hareketleri yapar.

Bu eklemi yerinde tutan en önemli iki oluşum *membrana atlanto-occipitalis anterior* ve *membrana atlanto-occipitalis posterior*'dur. Membrana atlanto-occipitalis anterior, foramen magnum'un ön kenarı ile arcus anterior atlantis'in üst kenarı arasında uzanır. Membrana atlanto-occipitalis posterior ise foramen magnum'un arka kenarı ile arcus posterior atlantis'in üst kenarı arasında uzanır.

Art. atlanto-axialis. Bu eklem, *art. atlanto-axialis mediana* ve her iki yanda yer alan *art. atlanto-axialis lateralis* olmak üzere üç oynar eklemden meydana gelmiştir. Art. atlanto-axialis lateralis, massa lateralis atlantis'in facies articularis inferior'u ile axis'in processus articularis superior'u arasında yer alan bir çift eklemdir. Bu eklemlerin tipi art. plana'dır. Art. atlanto-axialis mediana ise dens axis ile arcus anterior atlantis'in iç yüzündeki fovea dentis arasında yer alan art. trochoidea tipi bir eklemdir. Lig. transversum atlantis, dens axis'in içerisinde rotasyon yaptığı halkayı tamamlar.

Her üç eklem aynı anda hareket eder ve bu eklemler etrafında yapılan hareket başın rotasyon hareketidir. Burada cranium ile birlikte atlas da axis üzerinde dönme hareketi yapar.

Lig. transversum atlantis. Bu ligament, iki massa lateralis atlantis'in medial kısımlarındaki tuberculum'lar arasında uzanır ve atlas'ın arcus'ları arasındaki boşluğu ikiye ayırır. Dens axis'in fovea dentis ile temas etmesini sağlar. Bu ligament, dens axis'in arkaya doğru kayıp medulla spinalis'e baskı yapmasını önler. Bu ligamentin daha kalın olan orta kısmından başlayan fasciculus'u os occipitale'nin pars basilaris'inin üst yüzüne, aşağıya uzanan fasciculus'u ise axis'in corpus'unun arka yüzüne yapışır. Böylece lig. transversum atlantis, fasciculi longitudinales ile birlikte bir haç görünümü alır ve bu yapıların tümüne birden *ligamentum cruciforme atlantis* adı verilir.

Ayrıca dens axis direkt olarak os occipitale'ye bir çift *ligamenta alaria* ve dens axis'in tepesinden foramen magnum'un ön kenarına uzanan *lig. apicis dentis* adı verilen ligamentler vasıtası ile bağlanmıştır. Ligg. alaria (check ligamentleri), dens axis'in yan taraflarından yukarıya ve laterale doğru uzanarak condylus occipitalis'in medial taraflarına tutunurlar. Bu ligamentler, baş ekstansiyonda iken gevşek durumda, baş fleksiyonda iken gergin durumdadırlar. Ligg. alaria ayrıca, os occipitale ve atlas'ın, axis üzerindeki rotasyon hareketini de kontrol ederler.

SIRT BÖLGESİ KASLARI (MUSCULI DORSI)

Yüzeyel Sırt Kasları

Bu kaslar sırt bölgesinde bulunmalarına rağmen, gelişim ve fonksiyon bakımından üst ekstremite ile ilgilidir. Bu kaslardan m. trapezius dışındakiler plexus brachialis'in dalları tarafından inerve edilirler ve gerçek üst ekstremite kaslarıdırlar. M. trapezius ise onbirinci kranial sinir (n. accessorius) tarafından inerve edildiği halde büyük ölçüde üst ekstremite hareketleri ile ilgilidir. Bu bölgede iki tabaka halinde yerleşim gösteren beş kas bulunur. Yüzeyel tabakada m. trapezius ve m. latissimus dorsi; derin tabakada ise, m. trapezius'un altında m. levator scapulae, m. rhomboideus major ve m. rhomboideus minor yer alır. Yüzeyel sırt kasları üst ekstremite bölümünde anlatılmıştır.

Orta Tabakadaki Sırt Kasları

Bu tabakada yer alan iki kas, genellikle solunuma yardımcı kaslar olarak değerlendirilmesine rağmen, solunuma katkıları tartışmalıdır.

M. serratus posterior superior.

Origo: Lig. nuchae'nın alt kısmı, 7. servikal ve 1-3. torakal vertebra'ların processus spinosus'ları

Insertio: 2-5. costa'ların angulus costae'larının lateral kısmının üst kenarları

Sinir: 2-5. nn. intercostales

Fonksiyon: 2-5. costa'ları yukarı kaldırarak inspirasyona yardımcı olduğu düşünülmektedir.

M. serratus posterior inferior.

Origo: Son iki torakal ve ilk iki veya üç lumbal vertebra'ların processus spinosus'ları ile bunlar arasındaki lig. supraspinale'ler ve fascia thoracolumbalis

Insertio: 9-12. costa'ların angulus costae'larının lateral kısmının alt kenarları

Sinir: 9-11. nn. intercostales ve n. subcostalis

Fonksiyon: 9-12. costa'ları aşağıya çekerek ekspirasyona yardımcı olduğu düşünülmektedir.

Derin Sırt Kasları

Derin sırt kasları, sırt bölgesindeki yüzeyel grup kasların (m. latissimus dorsi, m. trapezius vb.) daha derininde bulunur. Derin sırt kaslarının bir grubu baş ve boynun, diğer grupları ise columna vertebralis'in hareketleri ile ilgilidir. Bu kaslar, columna vertebralis boyunca, vertebra'ların processus spinosus ve processus transversus'ları arasındaki bölgede yer alırlar. Derin sırt kasları *fascia thoracolumbalis* ile örtülüdür. Bu kasları spinal sinirlerin ramus dorsalis'leri inerve eder.

Fascia thoracolumbalis. Lumbal bölgede belirgin olan bu fascia yukarıda m. serratus posterior superior'un derinindedir. Daha yukarı bölümleri fascia cervicalis profundus'un lamina superficialis'i ile devam eder. Torakal bölgede ince bir tabaka halinde olan bu fascia, yüzeyel sırt kasları ile derin sırt kaslarını birbirlerinden ayırır. Lumbal bölgede ise bu fascia üç tabaka halindedir. Arka tabaka lumbal ve sakral vertebra'ların processus spinosus'larına ve ligg. supraspinalia'ya yapışır. Orta tabaka medialde lumbal vertebra'ların processus transversus'larının uç kısımlarına ve ligg. intertransversarii'ye, aşağıda crista iliaca'ya ve yukarıda onikinci costa'nın alt kenarı ile lig. lumbocostale'ye yapışır. Ön tabaka ise medialde lumbal vertebra'ların processus transversus'larının ön kısmına, aşağıda ligg. iliolumbale'ye ve kısmen de crista iliaca'ya tutunur. Yukarıda *arcus lumbocostarium laterale*'yi oluşturur. Fascia thoracolumbalis'in arka ve orta tabakaları m. erector spinae adı verilen kas grubunu sarar. Bu kas grubunun lateral kısmında fascia thoracolumbalis'in iki tabakası birbiri ile birleşir. Fascia'nın ön ve orta tabakaları arasında ise m. quadratus lumborum bulunur. Bu iki tabaka da bu kasın lateral kenarında birleşir. Sonuç olarak her üç tabaka da birleşmiş olur. Birleşmiş olan bu lifler önde m. transversus abdominis ile m. obliquus internus abdominis'in üst liflerinin başladığı aponeurosis'i oluştururlar. Fascia thoracolumbalis kaldırıldığında columna vertebralis'in processus spinosus'larının her iki yanında derin sırt kasları görülür.

Derin sırt kasları yüzeyel, orta ve derin olmak üzere üç tabaka halinde incelenir.

Yüzeyel Tabakadaki Kaslar

Yüzeyel tabakada *m. splenius capitis* ve *m. splenius cervicis* olmak üzere iki kas vardır. Bu tabakada kas lifleri yukarı ve laterale doğru uzanır.

M. splenius capitis.

Origo: Lig. nuchae'nın alt yarısı ile 7. servikal ve ilk 3 veya 4 torakal vertebra'ların processus spinosus'ları

Insertio: Processus mastoideus ile linea nuchae superior'un 1/3 lateral kısmı

Sinir: Servikal spinal sinirlerin ramus dorsalis'leri

Fonksiyon: Her iki kas birlikte kasıldığı zaman başa ekstansiyon yaptırırlar. Kas tek taraflı çalıştığı durumda başı kendi tarafına eğer, başı ve boynu aynı tarafa döndürür.

M. splenius cervicis.

Origo: 3-6. torakal vertebra'ların processus spinosus'ları

Insertio: 1-3. servikal vertebra'ların processus transversus'larının tuberculum posterius'ları

Sinir: Servikal spinal sinirlerin ramus dorsalis'leri

Fonksiyon: Her iki kas birlikte kasıldığı zaman boyna ekstansiyon yaptırırlar. Kas tek taraflı kasıldığı durumda boynu kendi tarafına eğer ve döndürür.

Orta Tabakadaki Kaslar

M. Erector Spinae-M. Sacrospinalis Grubu

Bu tabakada kas lifleri columna vertebralis'e paralel olarak uzanırlar. Bu tabakadaki kaslar, lateralden mediale doğru *m. iliocostalis*, *m. longissimus* ve *m. spinalis* olmak üzere üç gruba ayrılır.

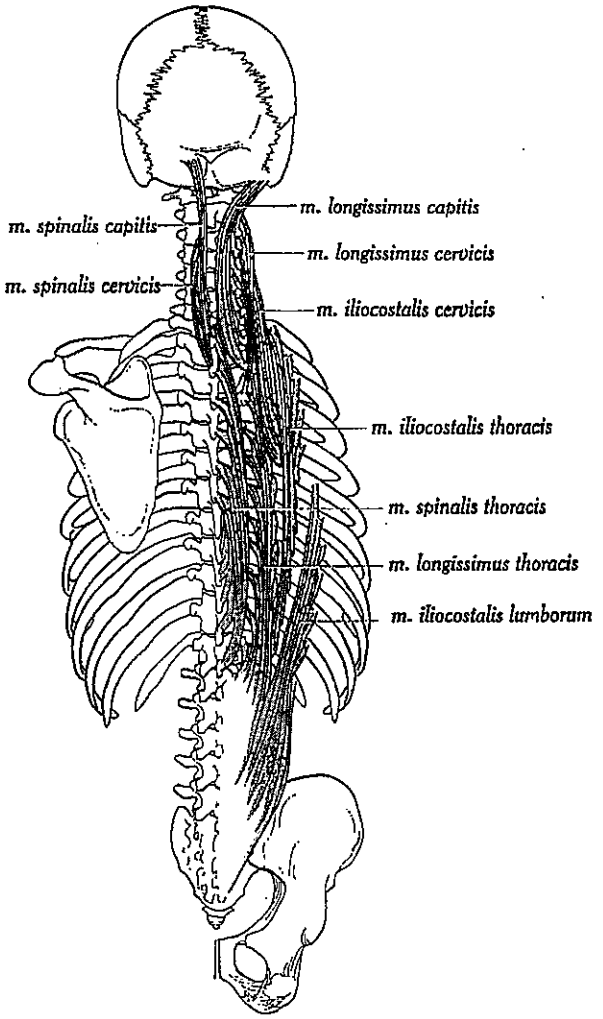
M. iliocostalis. En lateralde yer alan erector spinae grubu kaslardır. Bu kaslar ilium'dan costa'lara ve costa'lardan costa'lara uzanır.

Alt grupları:

M. iliocostalis lumborum.

Origo: Crista iliaca'nın labium externum'u

Insertio: 6-12. costa'ların angulus costae'ları



Şekil 67. Derin sırt kaslarından m. erector spinae grubu.

M. iliocostalis thoracis.

Origo: 7-12. costa'ların angulus costae'ları

Insertio: İlk 6 costa'nın angulus costae'ları, 7. servikal vertebra'nın processus transversus'u

M. iliocostalis cervicis.

Origo: 3-6. costa'lar

Insertio: 4-6. servikal vertebra'ların processus transversus'ları

M. longissimus. Lateralinde m. iliocostalis, medialinde m. spinalis bulunur. Bu kaslar sacrum'dan processus transversus'lara ve processus transversus'lardan processus transversus'lara uzanır.

Alt grupları:

M. longissimus thoracis.

Origo: Os sacrum, lumbal ve alt torakal vertebra'ların processus transversus'ları

Insertio: Medialde, üst lumbal vertebra'ların processus accessorius'ları ve torakal vertebra'ların processus transversus'ları; lateralde, üst lumbal vertebra'ların processus transversus'ları ile costa'ların angulus costae ve tuberculum costae'ları arasındaki bölge

M. longissimus cervicis.

Origo: İlk 4-5 torakal vertebra'ların processus transversus'ları

Insertio: 2-6. servikal vertebra'ların processus transversus'ları

M. longissimus capitis.

Origo: Üst 4-5 torakal vertebra'ların processus transversus'ları ile alt 3-4 servikal vertebra'ların processus articularis'leri

Insertio: Processus mastoideus

M. spinalis. En medialde yer alan gruptur. Bu kaslar processus spinosus'lardan processus spinosus'lara uzanır.

Alt grupları

M. spinalis thoracis.

Origo: 11-12. torakal vertebra ve 1-2. lumbal vertebra'ların processus spinosus'ları

Insertio: 4-8. torakal vertebra'ların processus spinosus'ları

M. spinalis cervicis.

Origo: Lig. nuchae, 6-7. servikal ve 1-2. torakal vertebra'ların processus spinosus'ları

Insertio: 2-4. servikal vertebra'ların processus spinosus'ları

M. spinalis capitis. Genellikle m. semispinalis capitis ile birleşmiş olarak bulunur

M. iliocostalis, m. longissimus, m. spinalis.

Sinirleri: Servikal, torakal ve lumbal spinal sinirlerin ramus dorsalis'leri

Fonksiyonları: Bu gruptaki kaslar iki taraflı kasıldıkları zaman columna vertebralis'e ekstansiyon, tek taraflı kasıldıklarında ise columna vertebralis'e lateral fleksiyon yaptırırlar.

Derin Tabakadaki Kaslar

Musculi Transversospinales

Mm. transversospinales. *M. semispinalis, mm. multifidi* ve *mm. rotatores* adı verilen kas gruplarından oluşur. Bu grupta kas liflerinin seyri yukarı ve mediale doğrudur.

M. semispinalis.

Alt grupları:

M. semispinalis thoracis. Processus transversus'lardan processus spinosus'lara uzanır.

Origo: 6-10. torakal vertebra'ların processus transversus'ları

Insertio: Üst 4 torakal ve alt 2 servikal vertebra'ların processus spinosus'ları

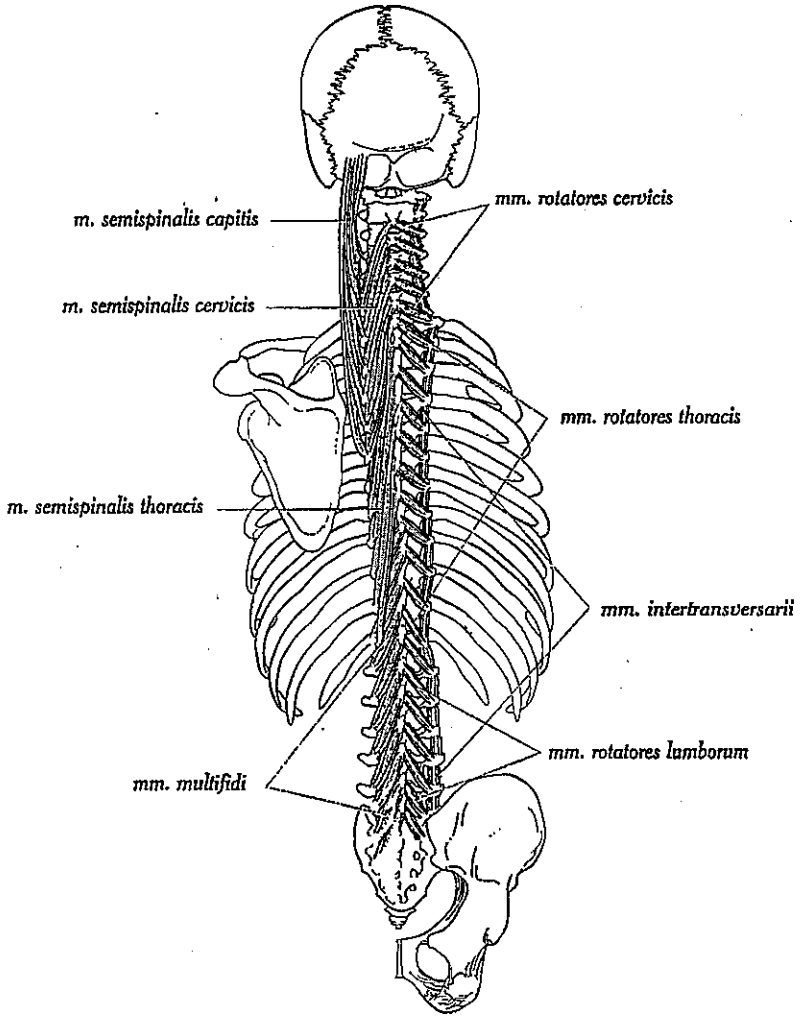
M. semispinalis cervicis. Processus transversus'lardan processus spinosus'lara uzanır.

Origo: Üst 5-6 torakal vertebra'ların processus transversus'ları

Insertio: 1-5. servikal vertebra'ların processus spinosus'ları

M. semispinalis capitis. Processus transversus'lardan linea nuchae superior ve inferior'a uzanır.

Origo: 1-7. torakal vertebra'ların processus transversus'ları ile 4-6. servikal vertebra'ların processus articularis'leri



Şekil 68. Derin sırt kaslarında mm. transversospinales grubu.

Insertio: Linea nuchae superior ve inferior arası

Mm. multifidi. Tüm columna vertebralis boyunca bulunan bu kaslar processus transversus'lardan processus spinosus'lara uzanır.

Origo: Sacrum'un dorsal yüzü ile lumbal, torakal vertebra'ların processus transversus'ları ve alt servikal vertebra'ların processus articularis'leri

Insertio: Lumbal, torakal ve servikal vertebra'ların processus spinosus'ları .

Mm. rotatores. Bu kaslar processus transversus'lardan processus spinosus'lara uzanır.

Alt grupları:

Mm. rotatores cervicis.

Origo: Servikal vertebra'ların processus transversus'ları

Insertio: Bir veya iki üstteki vertebra'nın processus spinosus'u

Mm. rotatores thoracis. Mm. rotatores'in en gelişmiş olarak görüldüğü bölge torakal bölgedir.

Origo: Torakal vertebra'ların processus transversus'ları

Insertio: Bir veya iki üstteki vertebra'nın processus spinosus'u

Mm. rotatores lumborum.

Origo: Lumbal vertebra'ların processus transversus'ları

Insertio: Bir veya iki üstteki vertebra'nın processus spinosus'u

M. semispinalis, mm. multifidi, mm. rotatores.

Sinir: Spinal sinirlerin ramus dorsalis'leri

Fonksiyon: Başa ve columna vertebralis'e ekstansiyon yaptırır, columna vertebralis'i karşı tarafa döndürür.

Mm. interspinales. Vertebra'ların processus spinosus'ları arasında bulunurlar. Bütün columna vertebralis boyunca görülürler. Spinal sinirlerin ramus dorsalis'leri tarafından inerve edilen bu kaslar columna vertebralis'in ekstansiyonuna katkıda bulunurlar.

Mm. intertransversarii. Vertebra'ların processus transversus'ları arasında bulunurlar. Bütün columna vertebralis boyunca görülürler. Spinal sinirlerin ramus

dorsalis'leri tarafından inerve edilen bu kaslar columna vertebralis'in lateral fleksiyonuna katkıda bulunurlar.

Derin tabakada, yukarıda anlatılan kasların dışında mm. levatores costarum adı verilen kaslar da yer almaktadır.

Mm. levatores costarum.

Mm. levatores costarum brevis.

Origo: 7. servikal ile 1-11. torakal vertebra'ların processus transversus'ları

Insertio: Bir alttaki costa'nın dış yüzünün üst kenarında tuberculum costae ile angulus costae arası

Mm. levatores costarum longi.

Origo: Alt torakal vertebra'ların processus transversus'ları

Insertio: İki alttaki costa'nın dış yüzünün üst kenarında tuberculum costae ile angulus costae arası

Sinirleri: Torakal spinal sinirlerin ramus dorsalis'lerinin lateral dalları

Fonksiyonları: Costa'ları yukarıya kaldırırlar.

En eski temel tıp dalı olan anatomide kullanılan uluslararası terimler tıp dilinin alfabesini oluşturur. Kullanılan tüm terim ve tarifler anatomik pozisyonda duran bir kişiye göre tanımlanır.

Anatomik pozisyon. Topuklar bitişik, baş ve omuzlar dik, yüz ve avuç içleri öne bakacak şekilde ayakta durulan pozisyondur.

Anatomik terimler, özel ve genel anatomik terimler olmak üzere ikiye ayrılır. Özel terimler konularında anlatılacaktır.

GENEL TERİMLER

A

Aditus : Geçiş giriş
Ala : Kanat
Annulus : Küçük halka
Ansa : Çengel, kıvrım
Anterior : Ön
Apex : Tepe
Arcus : Kemer, yay
Area : Alan, saha
Arter : Atardamar
Articulatio : Eklem

B

Basalis : Taban ile ilgili
Basis : Taban
Brachium : Kol
Brevis : Kısa
Bulbus : Soğan, soğan şeklindeki

C

Canalis : Boru, kanal
Capsula : Kapsül
Capsularis : Kapsül ile ilgili
Caput : Baş
Cauda : Kuyruk
Caudalis : Kuyruğa ait
Caudatus : Kuyruklu
Cavum : Boşluk, boş yer
Centralis : Merkez ile ilgili
Centrum : Merkez
Cerebellaris : Beyincik ile ilgili
Cerebellum : Beyincik
Cerebrum : Beyin
Cervicalis : Boyun ile ilgili
Circulus : Daire, halka
Cisterna : Sarnıç
Clivus : Tepe, yamaç
Collateralis : Yan tarafta bulunan
Columna : Sütun, kolan
Comitans : Eşlik eden
Commissura : Birleşme yeri
Confluens : Toplanma yeri
Constrictor : Büzen, biraraya getiren
Conus : Koni, koni şeklinde
Cornu : Boynuz
Corona : Taç, çelenk
Corpus : Yücut, gövde
Cortex : Kabuk, dış tabaka
Corticalis : Kabuk ile ilgili
Cranialis : Baş ile ilgili
Cranium : Baş
Crus : Bacak
Cutanous : Deri ile ilgili

D

Decussatio : Çapraz
Descendens : İnen
Dexter (dextra) : Sağ
Dilatator : Genişleten
Distalis : Gövdeden uzakta, alt uç
Dorsal : Sırt tarafı
Dorsalis : Sırt tarafına ait

E

Efferent : Dışarıya götüren
Eminentia : Yükseklik, kabartı
Extensor : Gerici, geren
Externa (externus) : Hacmin dışı
External : Dışta bulunan

F

Facialis : Yüze ait
Facies : Yüz, dış yüzey
Fissura : Yarık
Flexor : Bükücü
Foramen : Delik
Fornix : Kavis, yay, çıkmaz
Fossa : Çukur, hendek
Fossula : Küçük çukur

G

Ganglion : Düğüm, sinir düğümü
Genu : Diz, köşe

H

Hiatus : Yarık

I

Incisura : Çentik
Inferior (inferius) : Daha altta bulunan
Infra : Bir oluşumun altında bulunan
Inter : Arasında
Intermedius : İki oluşumun arasında bulunan
Internus (internal) : Hacmin içi, içeride bulunan

L

Lateral : Dış yan
Lateralis : Dış yana ait
Ligamentum : Bağ
Linea : Çizgi
Longitudinalis : Uzunlamasına
Longus : Uzun

M

Magnus : Büyük
Margo : Kenar
Medial : İç yan, iç taraf
Medialis : İç tarafa ait
Median : Orta hat, ortada olan
Musculus : Kas
Musculi : Kaslar

N

Nervus : Sinir
Nervi : Sinirler
Nucleus : Çekirdek

O

Os : Kemik

P

Palmar : El ayası
Palmaris : El ayasına ait
Pars : Kısım, parça, bölüm
Pedinculus : Sap
Plantar : Ayak tabanına ait
Plexus : Ağ, örgü
Posterior : Arkada bulunan
Profund : Derin
Profundus : Derinde bulunan
Proxsimal : Üst uç
Proxsimalis : Üst uca, ait başlangıç yerine yakın olan

R

Radix : Kök
Ramus : Dal
Retro : Arkasında, gerisinde
Rostrum : Gaga
Rostral : Buruna, gagaya yakın

S

Sagittal : Arkadan öne veya önden arkaya
Sinister (sinistra) : Sol
Sulcus : Oluk
Superficial : Yüzeyel
Superficialis : Yüzeyelde olan
Superior : Üst, daha üstte bulunan

T

Transvers : Sağdan sola veya soldan sağa
Triangularis : Üç köşeli
Trigonum : Üçgen
Truncus : Gövde

V

Vagus : Serseri, başı boş
Ven : Toplar damar
Ventral : Karın tarafı
Ventralis : Karın tarafı ile ilgili
Vertical : Dikey, yukarıdan aşağı
Visceralis : İç organlarla ilgili

Genel terimler dışında kullanılan anatomik terimlerin bazıları hareket bildiren terimler, eksen bildiren terimler ve düzlem bildiren terimler olarak sınıflandırılabilir. Vücut hareketleri belli eksenleri etrafında ve belli düzlemler içinde yapılır.

HAREKET BİLDİREN TERİMLER

Fleksiyon : Bükülme, vücut kısımları arasındaki açının daralması
Ekstansiyon : Gerilme, vücut kısımları arasındaki açının genişlemesi
Abduksiyon : Orta hattan uzaklaşma
Adduksiyon : Orta hatta yaklaşma
Rotasyon : Dönme
Pronasyon : Lateral'den medial'e (içe) dönme
Supinasyon : Medial'den lateral'e (dışa) dönme
Sirkumdiksiyon : Bir nokta etrafında dairesel dönme
İnversiyon : Ayak tabanının içe dönmesi
Eversiyon : Ayak tabanının dışa dönmesi
Oppozisyon : El baş parmağının küçük parmağa yaklaşması veya el parmaklarının birbirine yaklaşması
Repozisyon : El baş parmağının veya diğer parmakların birbirinden uzaklaşması

EKSEN BİLDİREN TERİMLER

Vertikal eksen (axis verticalis) : Oluşumu uzunlamasına dikey kat eden eksen
Transvers eksen (axis transversus) : Sağdan sola veya soldan sağa uzanan eksen
Sagittal eksen (axis sagittalis) : Önden arkaya veya arkadan öne uzanan eksen

DÜZLEM BİLDİREN TERİMLER

Horizontal (transvers düzlem (planum hozirontale-planum transversum) : Yere paralel düzlemdir.

Sagittal düzlem (planum sagittale) : Önden arkaya veya arkadan öne ve yere dik olan düzlemdir. Vücudun orta hattından geçen sagittal düzleme midsagittal düzlem (planum medianum) denir. Vücudu sağ ve sol iki eşit kısma ayırır. Midsagittal düzleme paralel olan diğer düzlemlere ise parasagittal düzlemler denir.

Frontal (coronal) düzlem (planum frontale-Planum coronale) : Sağdan sola veya soldan sağa, yere ve sagittal düzleme dik olan düzlemdir. Vücudu ön ve arka olmak üzere ikiye ayırır.

İNDEKS

A

Abduksiyon 17
Acetabulum 130
Achillis tendonu (bk. tendo calcaneus)
Acromion 51
Adduksiyon 17
Afferent lenf damarları 45
Aksillar kılıf (bk. vagina axillaris)
Aksiyal çizgi 39
Akson 33
Ala ossis ilii 130
Alcock kanalı (bk. canalis pudendalis)
Alveol (alveolus pulmonis) 43
Amphiarthroses (bk. art. cartilaginae)
Anatomical snuff box (bk. fovea radialis)
Anatomik
  düzlemler 3, 4
  eksenler 3, 4
  pozisyon 3
Angiologia 40
Angulus
  costae 220
  sterni 221
  venosus 79
Antebrachium 49
Anulus
  femoralis 174
  fibrosus 224
Aorta 42
Ape hand (bk. maymun eli)
Apex
  capitis fibulae 135
  ossis sacri 218, 219
Aponeurosis 21
  dorsalis 111
  palmaris 115
  plantaris 193
Arcus
  anterior atlantis 217
  iliopectineus 174
  longitudinalis lateralis 195
  longitudinalis medialis 195
  lumbocostarium laterale 122, 229
  palmaris profundus 122
  palmaris superficialis 122
  plantaris 204
  posterior atlantis 217
  transversus 195
  venosus dorsalis pedis 205
  venosus palmaris profundus 124
  venosus palmaris superficialis 123
  venosus plantaris 205
  vertebrae 216
Area
  intercondylaris 134
  intercondylaris posterior 134
Areola mammae 67
Arteria, arteriae
  arcuata 203
  axillaris 63, 75, 92 ,120
  brachialis 92, 100, 120
  circumflexa anterior humeri 120
  circumflexa femoris lateralis 167, 173, 201
  circumflexa femoris medialis 167, 173, 201
  circumflexa iliaca profunda 200
  circumflexa iliaca superficialis 166, 200
  circumflexa posterior humeri 63, 120
  circumflexa scapulae 120
  collateralis media 92, 96, 121
  collateralis radialis 92, 96, 121
  collateralis ulnaris inferior 93, 121
  collateralis ulnaris superior 93, 121
  comitans nervi mediani 121
  cremasterica/ligamenti teretis uteri 200
  descendens genicularis 166, 200
  digitales dorsales 103, 121, 203
  digitales palmares communes 122
  digitales palmares propriae 122
  digitales plantares communes 204
  digitales plantares propriae 204
  dorsalis pedis 182, 203
  epigastrica inferior 200
  epigastrica superficialis 166, 200
  femoralis 165, 173, 175, 200
  fibularis 186, 204
  glutea inferior 157, 161
  glutea superior 157, 161
  iliaca communis 200
  iliaca externa 200
  inferior lateralis genus 201
  inferior medialis genus 201
  intercostales 221
  intercostales posteriores 71
  interossea anterior 103, 121
  interossea communis 103, 121
  interossea posterior 103,108, 121
  interossea recurrens 103
  lumbales 71
  malleolaris anterior lateralis 182, 203

Arteria, arteriae (devam)
malleolaris anterior medialis 182, 203
media genus 201
metacarpales dorsales 103, 121, 196
metacarpales palmares 122
metatarsales dorsales 203
metatarsales plantares 196, 204
metatarsalis dorsalis 203
nutriciae humeri 93, 96, 121
nutriens (nutricia) tibialis 189, 203
nutriens fibulae 204
perforantes prima, secunda ve tertia 167, 173, 176
peronaea (bk. a. fibularis)
plantaris lateralis 188, 196, 204
plantaris medialis 188,196, 204
plantaris profundus 203
poplitea 165, 179, 201, 202
princeps pollicis 103, 121
profunda brachii 92, 96, 121
profunda femoris 166, 167, 173, 201
pudenda interna 157, 161
pudendae externae 166, 200
pulmonalis dextra 42
pulmonalis sinistra 42
radialis 92, 102, 121
radialis indicis 103, 121
recurrens radialis 103, 121
recurrens tibialis anterior 182, 203
recurrens tibialis posterior 182, 203
recurrens ulnaris 102, 121
subclavia 75, 120
subscapularis 77
superior lateralis genus 201
superior medialis genus 201
surales 201
tarsales mediales 203
tarsalis lateralis 203
thoracica lateralis 76
thoracica superior 76, 120
thoraco-acromialis 67, 76
thoracodorsalis 120
tibialis anterior 179, 181, 196, 203
tibialis posterior 179, 203
ulnaris 92, 103, 121
vertebralis 217
Articulatio, articulationes
acromioclavicularis 57
atlanto-axialis 227
atlanto-occipitalis 226
bicondylaris 16
calcaneocuboidea 145
carpometacarpales 61
carpometacarpalis pollicis 61
cartilagineae 12
composita 11
coxae (iliofemoralis) 139
cubiti 58
cuboideonavicularis 146
cuneocuboidea 146
cuneonavicularis 145
ellipsoidea 16
fibrosae 11
genus 140
humeri 58
humero-radialis 59
humero-ulnaris 58
intercarpales 60
intercuneiformes 146
intermetacarpales 61
intermetatarsales 147
interphalangeales 62
interphalangeales pedis 148
manus 60
mediocarpalis 60
metacarpophalangeales 61
metatarsophalangeales 147
plana 16
radio-ulnaris distalis 59
radio-ulnaris proximalis 59
radiocarpalis 60
sacrococcygea 225
sacroiliaca 138
sellaris 16
simplex 11
spheroidea 15, 16
sternoclavicularis 57
subtalaris (talocalcanea) 144
synoviales 13
talocalcaneonavicularis 144
talocruralis 143
tarsi transversa 145
tarsometatarsales 146
tibiofibularis distalis 142
tibiofibularis proximalis 142
trochlearis 16
trochoidea 16
zygapophysiales 225
Arter kan basıncı 41
Arteriovenöz anastomozlar 41
Arterler (bk. arteria)
Arthrologia 11
Artrit 62
Atlas 217
Atrium
dextrum 42
sinistrum 42

Axilla 75
Axis 217
Axolemma 34
Axoplasm 34
Ayak 193, 199
Ayak bileği eklemi (bk. art. talocruralis)
Ayaktaki arcus'lar 195

B

Bacak bölgesi (bk. regio cruralis)
Basis metacarpalis 56
Basis ossis sacri 218
Basis phalangis 56
Beyaz cevher (bk. substantia alba)
Beyin sakı 32
Bifurcatio aortae 200
Bölgesel anatomi 2
Brachium 49
Bursa 21
bicipitoradialis 59
infrapatellaris profunda 140
subacromialis 58
subcutanea infrapatellaris 140
subcutanea olecrani 59
subcutanea prepatellaris 140
subdeltoidea 58
subtendinea musculi subscapularis 58
subtendinea musculi tricipitis brachii 59
suprapatellaris 140
Bursit 22

C

Calcaneus 136
Canalis
adductorius (subsartorial kanal) 165, 175
carpi 83, 115
femoralis 174
pudendalis 153, 162
sacralis 219
vertebralis 216
Capitulum humeri 52, 59
Capsula articularis 13, 57, 59
Caput
costae 220
femoris 133
fibulae 135
humeri 52
metacarpale 56
phalangis 56
radii 54
tali 136
ulnae 54, 59
Carpal tunnel (bk. canalis carpi)
Cartilago costalis 220
Cavitas glenoidalis 51, 58
Cavitas pelvis 218
Cavum articulare 14
Cerebellum 32
Cerrahi anatomi 3
Circumferentia articularis 54, 59
Check ligamenti (bk. ligg. alaria)
Clavicula 50
Claw hand (bk. pençe el)
Coccyx (bk. os coccygis)
Collum
anatomicum 52
chirurgicum 52
costae 220
femoris 133
radii 54
tali 136
Columna vertebralis
eklemleri 223-228
eğrilikleri 214
hareketleri 226
Condylus
lateralis 133, 134
medialis 133, 134
Cooper ligamentleri (bk. ligamenta suspensoria mammaria)
Cornu coccygeum 219
Corpus
adiposum infrapatellare 140
costae 220
femoris 133
fibulae 135
humeri 52
metacarpale 56
neurale 33
ossis ilii 130
ossis ischium 131
ossis pubis 131
phalangis 56
sterni 222
tali 136
tibiae 134
vertebrae 215, 223
Costa, costae 220
atipik 220
crista capitis 220
crista collum 220
duodecima 221
fluitantes 220

Costa, costae (devam)
prima 221
secunda 221
spuriae 220
undecima 221
verae 220
Crista
iliaca 131
intertrochanterica 133, 161
musculi supinatorius 53
obturatoria 131
pubica 131
sacralis intermedia 219
sacralis lateralis 219
sacralis mediana 219
tuberculi majoris 52
tuberculi minoris 52, 64
Cutdown 208
Cytologia (bk. sitoloji)

Ç

Çıkıklar
kalça eklemi 140
omuz eklemi 58

D

Dendrit 33
Dens axis 217
Derin sırt kasları 229
Dermatom 39
Diaphysis 6
Diarthroses 11, 13
Diencephalon 32
Diploe 6
Dirsek eklemi (bk. art cubiti)
Discus
articularis 14, 60
interpubicus 138
intervertebrales 214, 224
Divisiones
anteriores 80
posteriores 80
Diz eklemi (bk. art genus)
Dolaşım
lenfatik 45
pulmoner 42
sistemi 42
sistemik 42
Ductus lactiferi 67
Duyu nöronları (bk. nöron)
Düşük el 87
Düz kas 20
Düz taban (bk. pes planus)
Düzensiz kemikler (bk. ossa irregularia)

E

Efferent lenf damarları 45
Eklem (bk. articulatio)
hareketleri 17
damarları 18
inervasyonu 18
tipleri 11
Ekstansiyon 17
El 114
El bilek (bk. art. radiocarpea)
Eminentia
iliopubica (iliopectinea) 131
intercondylaris 134
Endocardium 42
Endomysium 20
Endoneurium 34
Enjeksiyon
intramusküler 162
Epicardium 42
Epicondylus lateralis 52, 133
medialis 52, 133
Epimysium 20
Epineurium 34
Epiphysis 6
Erb-Duchenne paralizisi 87, 89

F

Facies
articularis 13
articularis acromialis 50, 57
articularis acromii 51, 57
articularis capitis costae 220
articularis capitis fibulae 135
articularis carpalis 60
articularis fibularis 134
articularis inferior 134, 217
articularis malleoli 135
articularis sternalis 50, 57
articularis superior 217
articularis tuberculi costae 221
auricularis 130, 219
dorsalis 219
glutealis 130
iliaca 130
lunata 130
Facies (devam)
patellaris 133
pelvica 219
poplitea 133
sacropelvica 130
symphysialis 131
Fascia
antebrachii 101
axillaris 68, 71
brachii 63, 90
cervicalis 63
cervicalis profunda 63
clavipectoralis 68
cribriformis 163, 165
cruris 181, 191
deltoidea 63
iliaca 174
lata 163
pectoralis 63, 68
pedis 194
plantaris 193
profunda 20
superficialis 20
thoracolumbalis 229
Fasciculus
lateralis 80, 82
medialis 80, 84
posterior 80, 86
Femoral herni 174
Femoral kılıf (bk. vagina femoris)
Femur 133
başı aseptik nekrozu 133
Fibula 135
Fleksiyon 17
Foot drop 155
Fonksiyonel anatomi 3
Foramen
infrapiriforme 161
intervertebrale 216
ischadicum majus 138, 161
ischiadicum minus 138, 161
obturatum (obturatorium) 131, 150
suprapiriforme 161
transversarium 217
vertebrale 216
Foramina
sacralia anteriora (pelvica) 219
sacralia posteriora (dorsalia) 219
Fossa
acetabuli 130
axillaris 75
coronoidea 52
cubitalis 100
ilaca 130
infraspinata 51, 64
intercondylaris 133
ischiorectalis 153, 162
malleoli lateralis 135
olecrani 52
poplitea 179
radialis 52
supraspinata 51, 64
trochanterica 133
Fovea
articularis 59
capitis femoris 133
capitis radii 54
costalis inferior 218
costalis processus transversi 218
costalis superior 218
dentis 217
radialis 56, 113
Frontal düzlem 4

G

Ganglion 34
spinale 37
Ginglymus 16
Glandula, glandulae
areolares 67
mammaria 66, 67
Golgi tendon organı 30
Gomphosis 12
Gri cevher (bk. substantia grisea)
Gut hastalığı 147

H

Hallux valgus 147
Hareket sistemi 2
Hematopoiesis 9
Herni
disk 224
femoral 174
Hiatus
adductorius (tendineus) 175
sacralis 219
saphenus 165
tendineus 106
Histologia 1
Honeymoon palsy 87
Horizontal düzlem 4
Humerotricipital aralık 63, 98
Humerus 51, 52
Hyperthelia 68
Hypothenar bölge kasları 116, 117

I

Impressio ligamenti costoclavicularis 50
Incisura
  acetabuli 130
  clavicularis 57, 222
  costalis 222
  fibularis 134
  ischiadica major 131, 161
  ischiadica minor 131, 161
  jugularis 221
  radialis 53, 54, 59
  scapulae 51
  trochlearis 53, 58
  ulnaris 54, 59
  vertebralis inferior 216
  vertebralis superior 216
Insertio 21
Ischion-pubis 131

İ

İskelet kası 20

K

Kalça bölgesi 129, 130
Kalça eklemi (bk. art. coxa)
Kalp 42
Kapillerler 41
Karpal kemikler (bk. ossa carpi)
Karpal tünel sendromu 56
Kas, kaslar (bk. musculus)
  antagonist 28
  bölümleri 21
  damarları 29
  fiksatör 28
  fonksiyonlarını değerlendirme 28
  hareketleri 26
  iğcikleri 30
  isimlendirilmesi 24
  kasılması 24
  varyasyonları 31
  sinerjist 27
  sinirleri 30
  şekilleri 23
Kasılma
  izometrik 25
  izotonik 24
Kemik (bk. os)
  fonksiyonları 9
  iliği 6
  tipleri 6
Kırıklar
  calcaneus 136
  clavicula 50
  Colles 55
  costa 221
  femur 133
  fibula 135
  ossa carpi 56
  ossa metatarsi 137
  Pott 135
  radius 55
  talus 136
  tibia 135
Kısa kemikler 6
Kifoz 215
Klinik anatomi 3
Klumpke paralizisi 88
Kol bölgesi 49
Komparatif anatomi 2
Konjenital kalça çıkığı 139
Kranial sinirler 37

L

Labrum
  acetabulare 139
  articulare 14
  glenoidale 58
Lacuna
  musculorum 174
  vasorum 174
Lateral humeral epicondylitis 113
Lenf damarları 45
Lenf kapillerleri 45
Lenf nodülleri (bk. nodi lymphatici)
Lenf sıvısı 45
Lenfadenit 45
Lenfadenopati 45
Lenfanjit 45
Lenfatik
  dolaşım (bk. dolaşım)
  sistem 45
Lenfatikler
  üst ekstremite 126
  alt ekstremite 209
Ligamentler 14
Ligamentum, ligamenta
  acromioclavicularis 57
  alaria 227
  anulare radii 59
  apicis dentis 227
  arcuatum pubis 138
  bifurcatum 145
  calcaneocuboideum dorsale 145
  calcaneocuboideum plantare 145
  calcaneofibulare 144
  calcaneonaviculare plantare 145
  capitis femoris 139
  capitis fibulae anterius 142
  capitis fibulae posterius 142
  carpometacarpalia dorsalia 61
  carpometacarpalia palmaria 61
  chorda obliqua 59
  collaterale carpi radiale 60
  collaterale carpi ulnare 60
  collaterale fibulare 141
  collaterale radiale 59
  collaterale ulnare 59
  collateralia 61, 62, 147
  conoideum 57
  coracoclaviculare 57
  coracohumerale 58
  costoclaviculare 57
  costocoracoidea 68
  cruciatum anterius 141
  cruciatum posterius 141
  cruciforme atlantis 227
  cuboideonaviculare dorsale 146
  cuboideonaviculare plantare 146
  cuneometatarsalia interossea 147
  cuneonavicularia dorsalia 146
  cuneonavicularia plantaria 146
  extracapsularia 14
  flava 226
  glenohumeralia 58
  iliofemorale 139
  intracapsularia 14
  intercarpalia dorsalia 60
  intercarpalia interossea 60
  intercarpalia palmaria 60
  interclaviculare 57
  intercuneiforme dorsalia 146
  intercuneiforme plantaria 146
  intercuneiformia interossea 146
  interspinalia 226
  intertransversaria 226
  ischiofemorale 139
  laterale 143
  longitudinale anterius 223
  longitudinale posterius 224
  mediale (deltoideum) 143
  meniscofemorale anterius 141
  meniscofemorale posterius 142
  metacarpale transversum profundum 61
  metacarpalia dorsalia 61
  metacarpalia interossea 61
  metacarpalia palmaria 61
  metatarsale transversum profundum 147
  metatarsale transversum superficialis 194
  nuchae 226
  palmaria 61, 62
  patella 140
  plantare longum 145
  plantaria 147
  popliteum arcuatum 141
  popliteum obliquum 141
  pubicum superius 138
  pubofemorale 139
  quadratum 59
  radiocarpale dorsale 60
  radiocarpale palmare 60
  sacrococcygeale laterale 225
  sacrococcygeum anterius (ventrale) 225
  sacrococcygeum posterius (dorsale) profundum 225
  sacrococcygeum posterius (dorsale) superficiale 225
  sacroiliaca anteriora 138
  sacroiliaca interossea 138
  sacroiliaca posteriora 138
  sacrospinale 138, 161
  sacrotuberale 138, 161
  sternoclavicularis anterius 57
  sternoclavicularis posterius 57
  supraspinale 226
  suspensoria mammaria 67, 68
  talocalcaneum interosseum 144
  talocalcaneum laterale 144
  talocalcaneum mediale 144
  talocalcaneum posterius 144
  talofibulare anterius 144
  talofibulare posterius 144
  talonaviculare 144
  tarsometatarsalia dorsalia 146
  tarsometatarsalia plantaria 147
  tibiale (collaterale tibiale) 141
  tibiofibulare anterius 142
  tibiofibulare posterius 142
  transversum acetabuli 139
  transversum atlantis 227
  transversum genus (genuale) 141
  trapezoideum 57
  ulnocarpale palmare 60
Linea
  arcuata 130
  aspera 133

Linea (devam)
glutealis anterior 130
glutealis inferior 130
glutealis posterior 130
intertrochanterica 133
musculi solei 134
pectinea 133
trapezoidea 50
transversae 219
Lordoz 215
Lumbago 225
Lumbalizasyon 214

M

Makroskopik anatomi 2
Malleolus
lateralis 135
medialis 134
Mamilla (bk. papilla mammaria)
Mamma 66
Manubrium sterni 222
Manus 49
Margo falciformis 165
Massa lateralis atlantis 217
Maymun eli 83
Median düzlem 4
Medulla oblongata 32
Medulla ossium 6
Medulla spinalis 32
Membrana
atlanto-occipitalis anterior 227
atlanto-occipitalis posterior 227
fibrosa 13
interossea cruris 142
obturatoria 131
synovialis 13
tectoria 224
Meme
bezleri 67
malign tümörleri 68
Meningomyelosel 216
Meningosel 216
Meniscus
articularis 14
lateralis 140
medialis 140
Menteşe tipi eklem (bk. ginglymus)
Mesencephalon 32
Mesotendineum 22
Metamere 39
Metaphysis 6
Metencephalon 32
Mikroskopik anatomi 1
Miyoloji 20
Motor nöronlar 35
Motor son-plak 30
Motor ünite 25, 28
Musculus, musculi
abductor digiti minimi 118, 197
abductor hallucis 197
abductor pollicis brevis 116
abductor pollicis longus 112
adductor brevis 170
adductor hallucis 197
adductor longus 170
adductor magnus 170
adductor pollicis 117
anconeus 99
biceps brachii 94
biceps femoris 176
bipennatus 23
brachialis 95
brachioradialis 110
circumpennatus 23
corachobrachialis 95
deltoideus 64
erector spinae (sacrospinalis) 230
extensor carpi radialis brevis 111
extensor carpi radialis longus 111
extensor carpi ulnaris 112
extensor digiti minimi 111
extensor digitorum 111
extensor digitorum brevis 196
extensor digitorum longus 185
extensor hallucis longus 185
extensor indicis 113
extensor pollicis brevis 112
extensor pollicis longus 112
flexor carpi radialis 105
flexor carpi ulnaris 105
flexor digiti minimi brevis 118, 199
flexor digitorum brevis 197
flexor digitorum longus 191
flexor digitorum profundus 106
flexor digitorum superficialis 106
flexor hallucis brevis 197
flexor hallucis longus 191
flexor pollicis brevis 116
flexor pollicis longus 106
gastrocnemius 189
gemellus inferior 160
gemellus superior 160
gluteus maximus 158
gluteus medius 159
gluteus minimus 159
gracilis 170

Musculus, musculi (devam)
iliacus 172
iliocostalis 230
iliopsoas 170
infraspinatus 64
interossei dorsales 118, 199
interossei palmares 119
interossei plantares 199
interspinales 235
intertransversarii 235
latissimus dorsi 72
levatores costarum 236
levator scapulae 72
longissimus 232
lumbricales 118
multifidi 235
multipennatus 23
obturator externus 161
obturator internus 159, 162
opponens digiti minimi 118
opponens pollicis 116
palmaris brevis 117
palmaris longus 105
pectineus 169
pectoralis major 68
pectoralis minor 69
peroneus (fibularis) brevis 187
peroneus (fibularis) longus 187
peroneus tertius 185
piriformis 159, 161
plantaris 191
popliteus 191
pronator quadratus 106
pronator teres 105
psoas major 171
psoas minor 171
quadratus femoris 161
quadratus plantae 198
quadriceps femoris 169
rhomboideus major 73
rhomboideus minor 73
rotatores 235
sartorius 169
semimembranosus 177
semipennatus 23
semispinalis 233
semitendinosus 177
serratus anterior 69
serratus posterior inferior 228
serratus posterior superior 228
soleus 191
sphincter papilla 67
spinalis 232
splenius capitis 230
splenius cervicis 230
subclavius 69
subscapularis 65
supinator 112
supraspinatus 64
tensor fascia latae 165, 172
teres major 64
teres minor 64
tibialis anterior 184
tibialis posterior 191
transversospinales 233
transversus nuchae (bk. m. latissimus dorsi)
trapezius 72
triangularis 23
triceps brachii 97
triceps surae 189
unipennatus 23
Myelencephalon 32
Myocardium 42
Myologia 20

N

Nervus, nervi
anococcygeus 155
axillaris 63, 64, 86
zedelenmesi 86
clunium inferiores 157
clunium mediales 152, 157
clunium superiores 149, 157
cutaneus antebrachii lateralis 82,90, 101, 108
cutaneus antebrachii medialis 84, 90, 101, 108
cutaneus antebrachii posterior 86, 96, 108
cutaneus brachii lateralis inferior 86, 90
cutaneus brachii lateralis superior 63, 86, 90, 96
cutaneus brachii medialis 84, 90, 96
cutaneus brachii posterior 86, 96
cutaneus femoris intermedius 151, 163
cutaneus femoris lateralis 149, 150, 163, 176
cutaneus femoris medialis 151, 163, 176
cutaneus femoralis posterior 152, 161, 176, 188
cutaneus lateralis 163

Nervus, nervi (devam)
cutaneus surae lateralis 180, 181, 186, 188
digitales communes 83, 114
digitales dorsales 86, 114
digitales palmares communes 114
dorsalis penis (clitoridis) 153
dorsalis scapulae 80
femoralis 149, 150, 167, 173
zedelenmesi 152
genitofemoralis 149, 150
gluteus inferior 152, 153, 161
zedelenmesi 153
gluteus superior 152, 153, 161
iliohypogastricus 149
ilioinguinalis 149, 150, 163
intercostales 221
intercostobrachialis 90
interosseous anterior 82, 104
interosseus posterior 86, 109
ischiadicus 153, 161
zedelenmesi 162
medianus 82, 84, 94, 100, 104
zedelenmesi 83
musculocutaneus 82, 94
zedelenmesi 82
obturatoria accessoria 149, 150
obturatorius 149, 150, 163
zedelenme 150
pectoralis lateralis 82
pectoralis medialis 84
pelvici splanchnici (nn. erigentes) 155
perinealis 153
peroneus communis 152-154, 176, 180
zedelenmesi 155
peroneus profundus 154
peroneus superficialis 154
plantaris lateralis 154, 193
plantaris medialis 154, 193
popliteus lateralis (bk. n. peroneus communis)
popliteus medialis (bk. n. tibialis)
pudendus 152, 153, 161
radialis 86, 97
zedelenmesi 87
rectalis inferior 153
saphenus 151, 165, 173, 175, 181, 188, 193
scrotales (labiales) posteriores 153
subclavius 82
subscapulares 65, 86
supraclavicularis 63
suprascapularis 64, 82
zedelenmesi 82
suralis 154, 188, 193
thoracicus longus 80
zedelenmesi 81
thoracodorsalis 86
tibialis 153, 154, 176, 179, 189, 193
zedelenmesi 154
tibialis anterior (bk. n. peroneus profundus)
ulnaris 84, 94, 104
zedelenmesi 85
Neuroanatomy (bk. nöroanatomi)
Neuroglia (bk. nöroglia)
Neurolemma 34
Neuron (bk. nöron)
Nodi lymphatici
apicales 79, 126
axillares 75, 78, 126
brachiales 79, 126
centrales 79, 126
infraclaviculares (deltopectorales) 126
inguinales 210
lenfadenopati 211
lenfadeniti 211
inguinales profundi 173, 210
inguinales superficiales 163, 173, 210
intercostales 67
parasternales 67
pectorales 67, 79, 126
popliteales 210
subscapulares 67, 79, 126
supratrochleares 126
Nodus tibialis anterior 209
Nöroanatomi 32
Nöroglia 33
Nöron 33
tipleri 35
Nuclei parasympathici sacrales 155
Nucleus pulposus 224
prolapsusu 224

O

Olecranon 53
Omuz bölgesi 49, 50, 63
Omuz eklemi (bk. art. humeri)
Origo 21
Os, ossa
brevia 6
capitatum 56
carpi 56
coccygis (coccyx) 219
coxae 130
cuboideum 137
cuneiforme intermedium 137
cuneiforme laterale 137
cuneiforme mediale 137
digitorum 55, 137
hamatum 56
ilii (ilium) 130
informia 9
irregularia 9
ischium 131
longa 6
lunatum 56
metacarpi 56
metatarsi 137
naviculare 137
pisiforme 56
plana 9
pneumatica 9
sacrum 218
scaphoideum 56
sesamoidea 9
tarsi 135
trapezium 56
trapezoideum 56
triquetrum 56
Osteologia 5
Osteomalasia 9
Osteoporoz 10
Ostium papillare 67
Otonom sinir sistemi (bk. sinir sistemi)
Oynamaz eklemler (bk. art. fibrosae)
Oynar eklemler (bk. art. synoviales)

P

Papilla mammaria 67
Patella 134
Pecten ossis pubis 131
Pedis 193
Pençe el 85, 94
Pericardium 42
Periferik sinir sistemi (bk. sinir sistemi)
Perikaryon 33
Perimysium 20
Perineurium 34
Periosteum 5
Pes anserinus 169
Pes planus 196
Phalanges 55, 56
Plexus
brachialis 38, 80-89
alt kısmının zedelenmesi 88
orta kısmının zedelenmesi 88
üst kısmının zedelenmesi 87
coccygeus 155
lumbalis 149
lumbosacralis 149
zedelenmesi 155
sacralis 152
subareolares 67
venosus areolaris 124
Polimastia 68
Polithelia 68
Postsinaptik sinir lifleri 36
Pott kırığı (bk. kırıklar Pott)
Presinaptik sinir lifleri 36
Processus
accessorius 218
articularis inferior 216
articularis superior 216
coronoideus 53
coracoideus 51
costarius 216
mamillaris 218
posterior tali 136
spinosus 216
styloideus 54
transversus 216, 219
xiphoideus 222
Promontorium 219
Prosencephalon 32
Pubis 131
Pulled elbow 59
Pulmoner dolaşım (bk. dolaşım)
Pulmoner tromboemboli 208

R

Radius 54
başı subluksasyonu 59
Radix
anterior 37, 38
posterior 37, 38
Radyolojik anatomi 3
Ramus, rami
acetabularis 167
acromialis 120
anterior 38
calcanei 186, 188, 203, 204
carpalis dorsalis 103, 121
carpalis palmaris 103, 121
circumflexus fibularis 189, 203
clavicularis 120
clunium (gluteales) mediales 157

Ramus, rami (devam)
clunium (gluteales) inferiores 157
communicans alba 38
communicans fibularis 180, 186, 188
communicans grisea 38
cutaneus lateralis 157, 187
deltoideus 93, 120, 121
dorsalis nervi ulnaris 84
femoralis 150, 163
genitalis 150
inferior ossis pubis 131
inguinales 166, 200
interosseus anterior 121
labiales anteriores 200
malleolares laterales 186, 204
malleolares mediales 188, 203
mammaria mediales 67
mammarii laterales 67, 120
obturatorius 200
ossis ischii 131
palmaris nervi mediani 83, 104
palmaris nervi ulnaris 84
palmaris profundus 121
palmaris superficialis 121
pectorales 120
posterior 38
profundus nervi radialis 109
pubicus 200
saphenus 166, 200
scrotales 166, 200
superior ossis pubis 131
Regio
cruralis 129
femoralis 129
glutealis 129
Regional anatomi 2
Rete
acromiale 120
articulare cubiti 121
articulare genus 201
carpale dorsale 122
lymphocapillare 45
malleolare laterale 204
malleolare mediale 204
patellare 201
venosum dorsale manus 114, 123
venosum dorsale pedis 205
venosum plantare 205
Retinaculum
extensorum 108, 115
flexorum 101, 115
musculorum extensorum inferius 181, 195
musculorum extensorum superius 181, 195
musculorum flexorum 194
musculorum peroneorum (fibularium) inferius 186
musculorum peroneorum (fibularium) superius 186
patellae laterale 141
patellae mediale 141
Rhombencephalon 32
Rickets 9
Romatoid artrit 62
Rotasyon 18
Rotator Cuff 65

S

Sacrum 218
Sakralizasyon 214
Santral sinir sistemi (bk. sinir sistemi)
Sarcolemma 20
Saturday night palsy 87
Scapula 51
Scapulotricipital aralık 98
Schindylesis 12
Septum
femorale 174
intermusculare anterius 181
intermusculare cruris transversus 188
intermusculare laterale 90, 165
intermusculare mediale 90, 165
intermusculare posterius 181
Sesamoid kemikler (bk. ossa sesamoidea)
Shunt tipi kas 25
Sinaps 34
Sinir sistemi 32
otonom 33
periferik 33
santral 32
somatik 33
Sinirde impuls iletimi 34
Sinus lactiferi 67
Sinuzoid 42
Sirkumdiksiyon 15, 17
Sistematik anatomi 2
Sistemik dolaşım (bk. dolaşım)
Sitoloji 1
Skeleton
appendiculare 6
axiale 6
Skolioz 215
Spina bifida 216
Spina
iliaca anterior inferior 131
iliaca anterior superior 131
iliaca posterior inferior 131
iliaca posterior superior 131
ischiadica 131
scapulae 51
Spinal sinirler 37
Spring ligament (bk. lig. calcaneonaviculare plantare)
Sternum 222
Strangulasyon 174
Stratum
fibrosum 5, 22
osteogenicum 5
synoviale 22
Stres kırıkları 137
Substantia
alba 34
compacta 5
grisea 34
spongiosa 5
Sulcus
arteriae vertebralis 217
costae 221
glutealis 157
intertubercularis 157
malleolaris 135
mammarium 66
musculi subclavii 50
nervi radialis 52
nervi ulnaris 52
obturatorius 131
tendinis musculi flexoris hallucis longi 136
tendinis musculi peronei longi 136
venae subclavia 221
Sustentaculum tali 136
Sutura 11
denticulata 12
plana 12
serrata 12
squamosa 12
Swing (spurt) tipi kas 25
Symphysis 12
intervertebrales 223
pubica 138
Synarthroses 11
Synchondrosis 12
Syndesmosis 11
tibiofibularis (bk. art. tibiofibularis distalis)
Synovia 13
Synovial eklemler 13
Systema locomotorium (bk. hareket sistemi)
Systema urogenitale 2

T

Talus 136
Tarsal tünel sendromu 154
Telencephalon 32
Tendinit 22
Tendo calcaneus 136
ruptürü 191
Tendon 21
Tendon iğcikleri 30
Tenisçi dirseği (bk. lateral humeral epicondylitis)
Tenosinovit 22
Thenar bölge kasları 116
Tıkayıcı arter hastalıkları 204
Tibia 134
Topografik anatomi 2
Tractus iliotibialis 165
Trandelenburg belirtisi 153
Travma
art. genus 141
ayak bileği 144
Trigonum
femorale 173
spinae 51
Trochanter
major 133
minor 133
Trochlea
humeri 52, 58
tali 136
Trombo-embolism 208
Tromboflebit 208
Trombus 207
Truncus
inferior 80
jugularis 79
lumbosacralis 152
medius 80
pulmonalis 42
subclavius 79
superior 80
Tuber ischiadicum 131
Tuberculum
adductorium 133
anterius 217
calcanei 136
conoideum 50
costae 221
infraglenoidale 51
majus 52
minus 52
musculi scaleni anterioris 221
musculi scaleni posterioris 221

Tuberculum (devam)
posterius 217
pubicum 131
supraglenoidale 51
Tuberositas
deltoidea 64
glutealis 133
iliaca 130
musculi serrati anterioris 221
ossis navicularis 137
radii 54
sacralis 219
tibiae 134, 169
ulnae 53
Tunica
externa 40
interna 40
media 40

U

Ulna 53
Uyluk bölgesi 163
Uzun kemikler (bk. ossa longa)

V

Vagina
axillaris 78
femoris 173
tendinis 22
Valva
aortae 42
atrioventricularis dextra 42
atrioventricularis sinistra 42
bicuspidalis 42
mitralis 42
tricuspidalis 42
trunci pulmonalis 42
Valvula 41
Varis 207
Vasa capillaria 41
Vasa vasorum 41
Vena, venae
axillaris 63, 77, 124
basilica 90, 101, 108
brachiales 93, 104, 124
cephalica 90, 105, 108, 123
cephalica accessoria 123
circumflexa anterior humeralis 124
circumflexa iliaca superficialis 206
circumflexa posterior humeralis 63, 124
circumflexa scapulae 124
circumflexae laterales femorales 207
circumflexae mediales femorales 207
comitantes 104, 109
digitales dorsales 123
digitales dorsales pedis 205
digitales palmares 123
digitales plantares 205
dorsales superficiales clitoridis 206
dorsales superficiales penis 206
epigastrica superficialis 206
femoralis 165, 167, 173, 175, 207
fibulares 207
geniculares 207
intercapitulares 123, 205
intercostalis 66, 221
intercostales posteriores 71
lumbales 71
marginalis lateralis 205
marginalis medialis 205
mediana antebrachii 101, 123
mediana basilica 123
mediana cephalica 123
mediana cubiti 90, 101, 123
metacarpales dorsales 123
metacarpales palmares 124
metatarsales dorsales pedis 205
metatarsales plantares 205
peroneales (fibulares) 186. 189
poplitea 179, 207
profunda femoris 207
pudenda interna 161
pudendae externae 206
radiales 33, 104, 124
saphena accessoria 206
saphena magna 163, 186, 193, 205
saphena parva 186, 188, 193, 205
scrotales anteriores 206
subclavia 124
subscapularis 124
surales 207
thoracica interna 67
thoracica lateralis 66, 124
thoraco-acromialis 123
thoraco-epigastricae 66, 124
thoracodorsalis 124
tibiales anteriores 183, 207
tibiales posteriores 183, 186, 207
ulnares 93, 104, 124
vertebralis 217
Ventriculus
dexter 42
sinister 42

Vertebra, vertebrae
cervicales 217
genel özellikleri 215
lumbales 218
presacral 214
prominens 218
thoracica 218
Vincula 22
Volkmann'ın iskemik kontraktürü 93, 94

W

Waiter's-tip 87
Whiplash injury 224
Winged scapula 81
Wrist drop 87

Y

Yarı oynar eklemler 12
Yassı kemikler 9
Yüzeyel anatomi 2

Z

Zona orbicularis 139