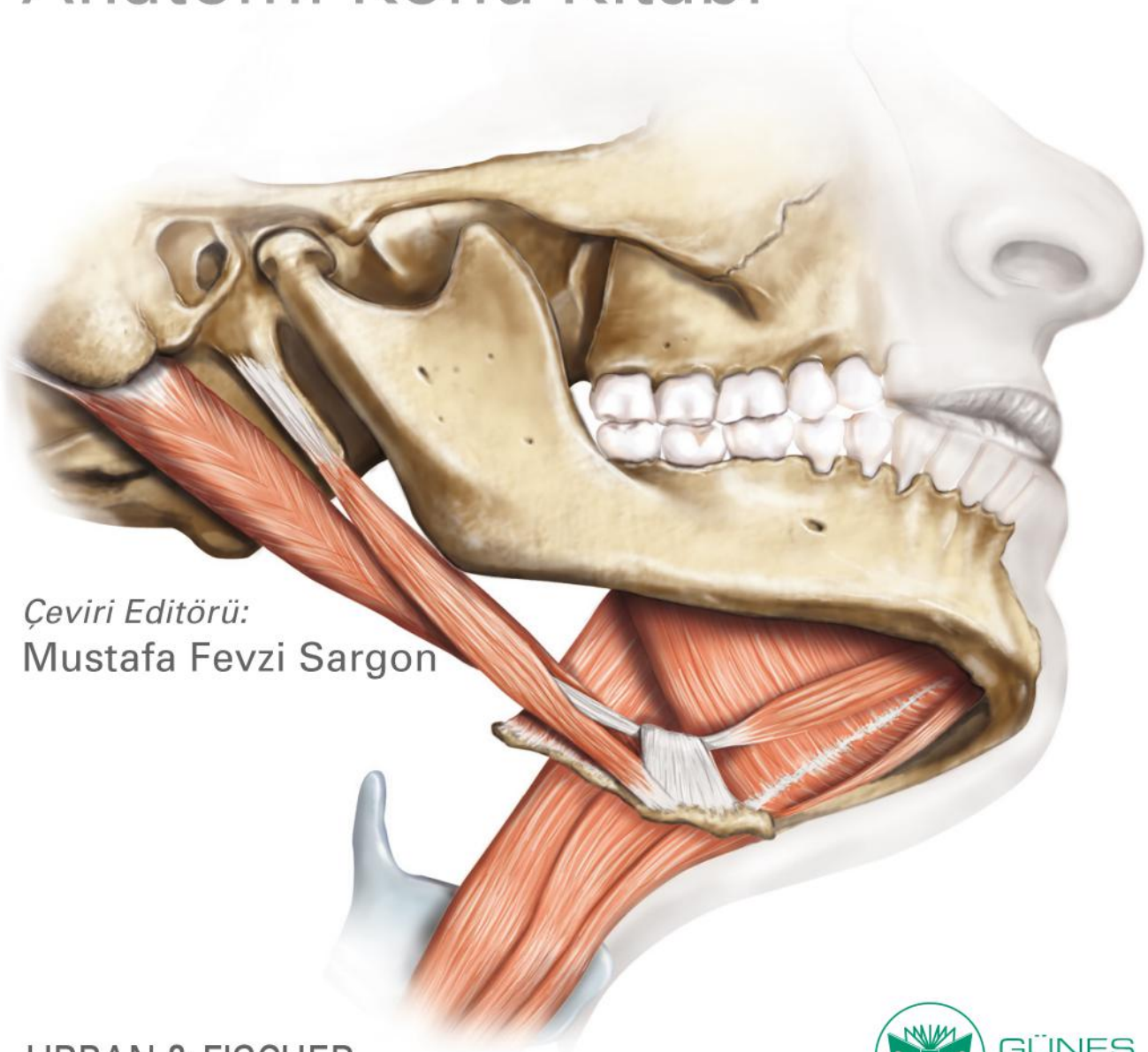


Waschke Böckers Paulsen

Sobotta

Anatomi Konu Kitabı



Çeviri Editörü:
Mustafa Fevzi Sargon

URBAN & FISCHER



GÜNEŞ TIP
KİTABEVLERİ

Waschke, Böckers, Paulsen

Sobotta

Anatomi Konu Kitabı

Jens Waschke, Tobias M. Böckers, Friedrich Paulsen

Sobotta

Anatomi Konu Kitabı

1. Baskı

Yazarlar Dizini:

Prof. Dr. Wolfgang Arnold, Witten
Prof. Dr. Ingo Bechmann, Leipzig
PD Dr. Anja Böckers, Ulm
Prof. Dr. Lars Bräuer, Erlangen
Prof. Dr. Faramarz Dehghani, Halle (Saale)
Prof. Dr. Thomas Deller, Frankfurt
Dr. Martin Gericke, Leipzig
Prof. Dr. Bernhard Hirt, Tübingen

Dr. Martin Krüger, Leipzig
Dr. Daniela Kugelman, München
Prof. Dr. Martin Scaal, Köln
Dr. Dr. Michael J. Schmeißer, Ulm
Prof. Dr. Michael Scholz, Erlangen
PD Dr. Stephan Schwarzacher, Frankfurt
Prof. Dr. Volker Spindler, München
PD Dr. Andreas Vlachos, Frankfurt

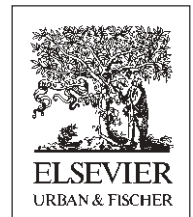
Çeviri Editörü:

Prof. Dr. Mustafa Fevzi Sargon

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anatomi Anabilim Dalı



**GÜNEŞ TIP
KITABEVLERİ**



© 2016 Elsevier Limited (Turkey)

Sobotta Anatomi Konu Kitabı

ISBN: 978-975-277-640-1

Jens Waschke, Tobias M. Böckers, Friedrich Paulsen tarafından hazırlanan "Sobotta Anatomi Konu Kitabı"nın bu Türkçe yayını, Elsevier Limited (Turkey), The Boulevard, Lanford Lane, Kidlington OX15 1GB United Kingdom ile anlaşmalı olarak yayınlanmıştır.

Tüm hakları saklıdır. 5846 ve 2936 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri yasası gereği herhangi bir bölümü, resmi veya yazısı, yazarların ve yayıncısının yazılı izni alınmadan tekrarlanamaz, basılamaz, kopyası çıkarılamaz, fotokopisi alınamaz veya kopya anlamı taşıyabilecek elektronik ve mekanik hiçbir işlem yapılamaz.

Sobotta, Anatomie Das Lehrbuch

© 2015, Elsevier GmbH. All rights reserved.

ISBN: 978-3-437-44080-9



This Turkish edition of the Anatomie Das Lehrbuch by Jens Waschke, Tobias M. Böckers, Friedrich Paulsen, was undertaken by Elsevier Limited (Turkey) and is published by arrangement with Elsevier GmbH.

Genel Yayın Yönetmeni: Murat Yılmaz

Genel Yayın Yönetmeni Yardımcısı: Polat Yılmaz

Yayın Danışmanı ve Tıbbi Koordinatör: Dr. Ufuk Akçıl

Dizgi-Düzenleme: İhsan Ağın

Kapak Uyarlama: İhsan Ağın

Baskı: Ayrıntı Basım ve Yayın Matbaacılık Hiz. San. Tic. Ltd. Şti.

İvedik Organize Sanayi Bölgesi 28. Cad. 770 Sok. No: 105-A

Ostim/ANKARA

Telefon: (0312) 394 55 90 - 91 - 92 • Faks: (0312) 394 55 94

Sertifika No: 13987

GÜNEŞ TIP KİTABEVLERİ

ANKARA

M. Rauf İnan Sokak No:3

06410 Sıhhiye/Ankara

Tel: (0312) 431 14 85 • 435 11 91-92

Faks: (0312) 435 84 23

İSTANBUL

Gazeteciler Sitesi Sağlam Fikir Sokak

No: 7/2 Esentepe/İstanbul

Tel: (0212) 356 87 43

Faks: (0212) 356 87 44

KARTAL ŞUBE

Cevizli Mahallesi Denizer Cad.

No: 19/C Kartal/İstanbul

Tel&Faks: (0216) 546 03 47

www.guneskitabevi.com

www.elsevier.com

Önsöz

Anatomi vücudun yapısını öğretir. Bunun yanı sıra anatomik yapı, fonksiyonun morfolojik temelini oluşturur. Moleküler biyolojinin, biyokimyanın, biyomekaniğin, biyoinformatiğin, elektrofizyolojik tekniklerin ve modern morfolojik metotların birleştirilmesi sayesinde; anatomi günümüzde fonksiyonel ve klinik odaklı bir yapı bilimi halini alır. Anatomi bilgisi olmadan hiç bir fonksiyon anlaşılamaz, yapı ve fonksiyon bilgisi olmadan da patolojik değişiklikler değerlendirilemez.

- Anatomi bilimi ile ilgili çok fazla bilgi birikimi olması nedeniyle bu alanda neyin bilinmediği konusu, nelerin değişip değişmediği sıklıkla gündeme gelir. Bu durum özellikle makroskobik anatomiye olabilir ve anatomi konu kitabına da yansır. Neden öyleyse yeni bir anatomi konu kitabı? Mevcut konu kitabını oluştururken burada bizim için birçok nokta önemliydi:
- Bir konu kitabı mümkün olduğunca Anatomi Atlası ile koordine edildiğinde öğrenmeyi kolaylaştırır. Burada bir geleneğe ulaştık, ilk sürümünden beri “Sobotta İnsan Anatomisi Atlası” bir rehber olarak bu sürece eşlik etti. Avantaj olarak sadece aynı yayıncıya ait konu kitabı ve atlas yayınlanmadı, atlas editörü de kitabın tasarımında görev aldı. Nöroanatomi bölümü için MSS alanındaki araştırmalarda etkin nöroanatomist yazarlar kazandığımız için mutluyuz. Böylece ilgili içeriğe en yüksek güncellikte ve önemde katkıda bulunulmuştur.
- Kitap makroskobik anatomiyle sınırlı değildir. Bununla birlikte gelişimsel (embriyolojik) ve histolojik bakış açıları da eserde yer almaktadır. Bizim için önemli olan nokta; öğrencilerin histoloji kitabı alma ihtiyacı duymadan, anatomi ile ilgili temel histolojik konuları bu kitaptan öğrenebilmeleridir.
- Genelde öğrenciler nöroanatomi için ayrı bir kitap almaktadır. Bu durumun temel sebebi nöroanatominin bağımsız ele alınması, ama geleneksel anatomi konu kitaplarında farklı bölümlere dağıtılması ve öğrencilerin öğrenilen içerik hakkında kitapta nereye dağıtıldığı konusunda henüz kesin bilgi sahibi olamamasıdır. Bu konu kitabında nöroanatomi kapsamlı ve bağımsız bir bölüm olarak hazırlandı. Böylece konu kitabına ek olarak bir nöroanatomi kitabı satın almaya artık ihtiyaç kalmadı.

- Baş ve boyun bölümünde, dış hekimliği öğrencileri için ilgili içeriğin açık ve zengin resimlerle donatılmasına özel olarak odaklanıldı.
- Pratik vaka tanımları, ileri dönemdeki klinik etkinlikler için önemli anatomik bilgileri vermektedir.
- Kitap makroskobik içeriği, yoğun olarak fonksiyonel ve klinik bakış açılarıyla birleştirmektedir. Böylece, sadece değişmez anatomi öğrenilmemektedir. Öğrenilen bilgiler hekimlerin ileriki meslek hayatlarındaki pratik ve klinik uygulamalar ile bağlantı kurularak aktarılmaktadır.
- Tıp ve dış hekimliği için, yeni ulusal yetkinlik bazlı öğrenme hedefi kataloğunun güncel hedeflerine erişebilmesi amaçlanmıştır. Bir bölümün çalışılması ile hangi yeterliliklerin elde edilmesi gerektiğine eserde işaret edilmektedir.

Herkes öğrenmek için zaman ayırmak zorundadır. Bu kitap, somut tasvirlerle anatomik yapıları öğrenmeyi kolaylaştırmaya yardımcı olmak içindir. Bizler; sizlerde gelecekteki mesleğinize karşı merak uyandırmak istedik. Tüm içeriği heyecanlı ve ilgi çekici bir halde vermek istedik. Bu eser; tüm tıp, dış hekimliği ve moleküler tıp eğitimi boyunca defalarca severek ele alınan bir yoldaş olmalıdır.

Ayrıca hepinize mutluluklar diliyoruz.

Erlangen, Ulm, München, Yaz 2015

Friedrich Paulsen, Tobias M. Böckers ve Jens Waschke

Teşekkürler

Kitaba yazar olarak katkıda bulunan meslektaşlarımıza yoğun mesai, kritik tavsiyeleri ve bu projeye bolca zaman ayırdıkları için teşekkür ediyoruz.

Tüm yazarlarımızla birlikte Elsevier yayınevinin planlama ve yayımlamada katkısı bulunan bütün personeline teşekkür ediyoruz: Sobotta-takımı üyesi olarak kitap projesini uzun yıllara dayanan mesleki yeterlilikleri ve kişisel yaşam enerjileriyle destekledikleri ve başarılı bir sona getirdikleri için Bayan Dr. Andrea Beilmann ve Bayan Dr. Katja Weimann'a özellikle teşekkür ediyoruz. Yayıncılarla aylık telefon konferanslarını da unutmayalım.

Ayrıca özel teşekkürlerimiz bütün bölümlerin yazı işlerini yoğun bir şekilde düzenleyen Bay Martin Kortenhaus, ayrıca bir çok şekli revize eden ve çok sayıda yeni çizim hazırlayan çizerlerimiz Bayan Dr. Katja Dalkowski, Bayan Sonja Klebe, Bay Jörg Mair ve Bay Stephan Winkler için geçerlidir.

Bayan Sibylle Hartl'a üretim kısmı için, Bayan Dr. Constance Spring ve Bayan Dr. Dorothea Hennesse'ye üstün koordinasyon için ayrıca Bayan Alexandra Frntic ve Bayan Elisa İmbery'e başlangıç planlaması için teşekkür ederiz.

Bölüm içeriklerini düzenleme ve güncelleme için Bay Prof. Dr. Christopher Bohr (Erlangen Üniversite Hastanesi, Phoniatrie ve Padiaudiologie Bölümü), Bay Prof. (em) Dr. Dr. h.c. Bodo Christ (Freiburg Üniversitesi, Anatomi Enstitüsü), Bay Prof. Dr. Christoph Thomas Germer (Würzburg Üniversite Hastanesi, Genel, Visseral, Damar ve Çocuk Cerrahisi Klinik ve Polikliniği), Bay PD Dr. Johannes Gottanka (Erlangen-Nürnberg, Friedrich Alexander Üniversi-

tesi, Anatomi Enstitüsü II), Bay Prof. Dr. Norbert Kleinsasser (Würzburg Julius Maximilians Üniversitesi, Üniversite Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Bölümü) Bay Prof. Dr. Stephan Knipping (Dessau Devlet Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Baş Boyun Cerrahisi Bölümü) Prof Dr. Klaus Matzel (Erlangen Üniversite Hastanesi, Cerrahi Kliniği Koloproktoloji Bölümü) Bayan Prof. Dr. Felicitas Pröls (Köln Üniversitesi, Anatomi Enstitüsü II) ve Bay PD Dr. Nicolas Schlegel'e (Würzburg Üniversite Hastanesi, Genel, Visseral, Damar ve Çocuk Cerrahisi Klinik ve Polikliniği) yürekten teşekkür ederiz. Baş/ağız boşluğu ve çiğneme bölümünde Prof. Dr. Wolfgang Arnold tarafından oluşturulan bir çizime temel olan plastine ağız tabanı fotoğraf dökümantasyonunu devrettiği için Bay Dr Gunther von Hagens'a (Von Hagens Plastinasyon, Guben) teşekkür ederiz. Neuroradyolojik fotoğraflar sağladığı ve yararlı fikirleri için Bayan Dr. Stefanie Lescher ve Bay Prof. Dr. Joachim Berkefeldt'e (Frankfurt, Goethe Üniversitesi, Üniversite Hastanesi, Neuroradyoloji) teşekkür ederiz. Bay PD. Dr. Stephan Schwarzscher'e Bölüm 13.9 Vegetatif Sinir Sistemindeki kritik fikirleri ve kritik düzeltmeleri için teşekkür ediyoruz. Bay PhD. Dr. med. Tamas Sebesteny'e (Mainz, Johannes Gutenberg Üniversitesi, daha önceden Frankfurt Goethe Üniversitesi) muazzam nöroanatomik preparatları hazırladığı için teşekkür ediyoruz.

Erlangen, Ulm, München, Yaz 2015

Friedrich Paulsen, Tobias M. Böckers ve Jens Waschke

Çeviri Editörü Önsözü

Anatomi öğrenmenin en güzel yollarından biri; öğrenilen her bilginin şekiller yardımıyla desteklenmesidir. **Sobotta Anatomi Konu Kitabı** diğer anatomi konu kitaplarından farklı olarak birçok özelliği içeriğinde barındırmaktadır. Sobotta İnsan Anatomisi Atlasında yer alan resimler ve şekiller kitabın içeriğini zenginleştirmiştir. Eserde; Anatomi bilgisinin klinikte kullanımı ile ilgili çok faydalı bilgiler yer almaktadır, öğrenciler bu klinik bilgilerin faydasını ileride eğitim alacakları diğer disiplinlerde fazlasıyla hissedeceklerdir. Olgu sunumları her bölümün başında yer alıp, konunun önemi hakkında öğrenciye bilgi vermekte ve metni canlı kılmaktadır. Kitapta yer alan embriyoloji bilgisi anatominin daha iyi öğrenilmesini sağlayarak kalıcı öğrenmeye yardımcı olacaktır. Kitapta yoğun olarak yer alan nöroanatomi bilgisi yanında nörofizyoloji bilgisine de yer verilmiştir. Bütün bu farklı ve faydalı özellikleri bir arada bulunduran eser böylece canlı, eğlendirici ve akılda kalıcı bir anatomi kılavuzu halini almıştır.

Sobotta Anatomi Konu Kitabı Tıp Fakültesi, Diş Hekimliği Fakültesi ve Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencileri, Tıpta Uzmanlık Sınavına hazırlanan genç hekimler ve anatomiye ilgi duyan genç meslektaşlarımız için hazırlanmış bir eserdir.

Eserin baskıya hazırlanması sırasında büyük bir gayretle, titizlikle çalışan İhsan Ağın ve Güneş Tıp Kitabevlerinin diğer değerli çalışanlarına teşekkür ederim.

Sobotta Anatomi Konu Kitabı'nın anatomi bilimine gönül veren, anatomi öğrenmek ve hatırlamak isteyen tüm meslektaşlarıma yararlı olmasını diliyorum.

Prof. Dr. Mustafa Fevzi Sargon

Hacettepe Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Anatomi Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi
Ankara, 2016

Editör ve Yazarlar Dizini

Editör

Prof. Dr. Jens Waschke

Ludwig-Maximilians-Universität München
Anatomische Anstalt – Lehrstuhl I
Pettenkoferstr. 11
80336 München

Prof. Dr. Tobias M. Böckers

Universität Ulm
Institut für Anatomie und Zellbiologie
Albert-Einstein-Allee 11
89081 Ulm

Prof. Dr. Friedrich Paulsen

Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg
Institut für Anatomie II
Universitätsstr. 19
91054 Erlangen

Yazarlar

Prof. Dr. Wolfgang Arnold

Universität Witten/Herdecke
Fakultät für Zahn-, Mund- und Kieferheil-
kunde
Alfred-Herrhausen-Str. 44
58455 Witten

Dr. Martin Gericke

Universität Leipzig
Institut für Anatomie
Liebigstr. 13
04103 Leipzig

Dr. Dr. Michael J. Schmeißer

Universität Ulm
Institut für Anatomie und Zellbiologie
Albert-Einstein-Allee 11
89081 Ulm

PD Dr. Anja Böckers, MME

Universität Ulm
Institut für Anatomie und Zellbiologie
Albert-Einstein-Allee 11
89081 Ulm

Prof. Dr. Bernhard Hirt

Eberhard-Karls-Universität Tübingen
Institut für Anatomie
Bereich makroskopische und
klinische Anatomie
Elfriede-Aulhorn-Str. 8
72076 Tübingen

Prof. Dr. Michael Scholz, MME

Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg
Institut für Anatomie II
Universitätsstr. 19
91054 Erlangen

Prof. Dr. Lars Bräuer

Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg
Institut für Anatomie II
Universitätsstr. 19
91054 Erlangen

Dr. Martin Krüger

Universität Leipzig
Institut für Anatomie
Liebigstr. 13
04103 Leipzig

PD Dr. Stephan Schwarzscher

Goethe-Universität
Dr. Senckenbergische Anatomie
Anatomisches Institut I –
Klinische Neuroanatomie
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt

Prof. Dr. Faramarz Dehghani

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Anatomie und Zellbiologie
Große Steinstr. 52
06108 Halle (Saale)

Dr. Daniela Kugelman

Ludwig-Maximilians-Universität München
Anatomische Anstalt – Lehrstuhl I
Pettenkoferstr. 11
80336 München

Prof. Dr. Volker Spindler

Ludwig-Maximilians-Universität München
Anatomische Anstalt – Lehrstuhl I
Pettenkoferstr. 11
80336 München

Prof. Dr. Thomas Deller

Goethe-Universität
Dr. Senckenbergische Anatomie
Anatomisches Institut I –
Klinische Neuroanatomie
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt

Prof. Dr. Martin Scaal

Universität zu Köln
Institut für Anatomie II
Neuroanatomie und Makroskopische
Anatomie
Joseph-Stelzmann-Str. 9
50931 Köln

PD Dr. Andreas Vlachos

Goethe-Universität
Dr. Senckenbergische Anatomie
Anatomisches Institut I –
Klinische Neuroanatomie
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt

Yardımcı Yazar

Prof. Dr. Ingo Bechmann

Universität Leipzig
Institut für Anatomie
Liebigstr. 13
04103 Leipzig

Çeviriye Katkıda Bulunanlar

İnt. Dr. Koray Atalay

Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi

İnt. Dr. Ayşe Demirci

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi

Oğün Duman

Mütercim Tercüman

Ar. Gör. Ferhat Geneci

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı

Ar. Gör. Mert Ocak

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı

Ar. Gör. Muhammet Bora Uzuner

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı

Kullanıcı Talimatları

Sobotta Ailesi Ürünleri

“Sobotta Anatomi Konu Kitabı”, yeni yayımlanan “Sobotta Diseksiyon Atlası” ile birlikte Sobotta ailesini tamamlamaktadır. “Sobotta Anatomi Konu Kitabı”; gelişim sürecinin temelleri de dahil olmak üzere, makroskobik anatomi ve nöroanatomisinin tıp eğitimi ve klinik çalışmada gerekli olan tüm önemli içeriklerini kapsamaktadır.

Üç ciltlik Sobotta Atlası ile beraber tüm içerikler öğrenmeyi kolaylaştıran ve zevkli hale getiren, çok sayıda çekici ve öğretici

değerli çizimler vasıtasıyla tasvir edildi. Öğrenmeyi kolaylaştırmak için, alıştırma ve öğrenme moduna sahip olan Sobotta Uygulaması kullanılabilir. Diseksiyon laboratuvarında kadavra incelemeleri için tek ciltlik Sobotta Diseksiyon Atlası tasarlandı. Kadavra ile çalışmak için gereken tüm çizimleri içerir, kolayca taşınabilir ve diseksiyon laboratuvarındaki şartlardan zarar görmeyecek niteliktedir.

Konu Kitabının Öğretici Öğelerine Genel Bakış

Uygulama için açıklamalar, önemli bağlantılar ve klinik bağlantılar ilgili metin bölümlerinde özetlendi. Bazı işaretler:



KLİNİK VAKA

Bundan sonraki resimlerde küçük klinik referanslar, bölüm ya da alt bölüm başlangıcında karakteristik semptomlar ile küçük tıbbi vaka örnekleri tasvir edildi. Bunlar konu bütünlüğü içinde her bölüme yerleştirildi ve anatomik bilginin önemi açıklandı.

Vaka için Öğrenci Bilgi Sayfası

Vaka için küçük notlar almak, hasta ile temasta bulunulan daha ileriki yıllarda yazma alışkanlığı kazandırır. Ayrıca; olaylara genel bir bakış açısı kazandırır.



Sekizinci sınıfta öğrencisi olarak acil servis stajında bu olayı yaşıyorsunuz. Yazman gereken staj raporu için aşağıdaki notları alıyorsunuz:

V.a. ACS! (akut koroner sendrom şüpheli)

(Göğüs ağrısında ne yapılır?)

(Göğüs ağrısında ne yapılır?)

A. (Anamnez): 73 yaşındaki hastanın sabah uyanırken akut thorakal ağrı şikayeti mevcuttur. Ağrı sol kol ve boynuna vurmakta olup nefes darlığı, sıdetsiz terleme, thorakal duruma hissi bulguları tabloya eşlik etmektedir. Dinlenme ile iyileşme gözlenmemektedir. Hasta sigara kullanmakta (akciğerler ile ilgili problem) ve arteriyel hipertansiyon (AHT) 'si bilinmemektedir.

KM (muayene bulguları): Soğuk terleme, dispne, kalp atımı 120/dak, RR:100/60 mmHg, sistolik PVI aort kapaklı üzerinde, akciğerler ile ilgili patolojik bulgu mevcut değil.

DX (teşhis): Troponin pozitif, miyoglobin, CK, CK-MB ve GRP → EKG aVL ve V1-V6'da ST-yükselmesi (V.a. KÖKENLİ)

Tk (Tedavi): PTCA ile kalp kateteri ve stent (RIVA)

Proc.: Trombosit agregasyon inhibisyonu

Öğrenim Hedefleri

Son yıllarda tıp eğitiminde ve diş hekimliği eğitiminde öğretimi gereken bilginin, her biri bir konu kataloğunda (tıp hekimliği ulusal yetkinlik bazlı öğrenme hedefi kataloğu, diş hekimliği ulusal yetkinlik bazlı öğrenme hedefi kataloğu) özetlendi. Yeni olan bilgi; bir doktorun eğitimde kazanması gereken bilgi ve tıbbi becerilerin yeterlilikler olarak belirlenmiş olmasıdır. Net olarak bilinmesi gerekenler bu yeterliliklerde birleştirilmiştir. Yeterlilikler kutucukları; her bölümde hangi içeriğin diseksiyon eğitiminde öğrenilmesi gerektiğini ve ayrıca tıp eğitiminde dördüncü yarı yılda yapılan sınav için ulaşılması gereken dereceyi özetlemektedir.

Klinik

Önemli klinik kazanımlar örnek olarak açıklanmakta ve anatomik bilginin klinik uygulamadaki gerekliliği klinik kutucuklarında özetlenmektedir. Burada gösterilen gerçekler anatomik içeriği tamamlamaktadır. Öğrenilen bilginin ileri dönemlerdeki klinik uygulamalara katkısı ve elde edilecek olan klinik kazanımlar anlatılmaktadır.

AKLINIZDA BULUNSUN

Dikkat kutularında; konuyu kavramak için ve özellikle sınavlar için önemli olan özetler bulunmaktadır. .

Kısaltmalar

Singular:

A.	=	Arteria
Lig.	=	Ligamentum
Ln.	=	Nodus lymphoideus
M.	=	Musculus
N.	=	Nervus
Proc.	=	Processus
R.	=	Ramus
V.	=	Vena
Var.	=	Varyasyon

Plural:

Aa.	=	Arteriae
Ligg.	=	Ligamenta
Lnn.	=	Nodi lymphoidei
Mm.	=	Musculi
Nn.	=	Nervi
Procc.	=	Processus
Rr.	=	Rami
Vv.	=	Venae

Renk Diyagramı

	Concha nasalis inferior		Os occipitale
	Mandibula		Os palatinum
	Maxilla		Os parietale
	Os ethmoidale		Os sphenoidale
	Os frontale		Os temporale
	Os lacrimale		Os zygomaticum
	Os nasale		Vomer

Yeni doğanda aşağıdaki cranium kemikleri bir renkle özetlenmiştir.

	Os nasale, os temporale, mandibula
	Maxilla, os incisivum
	Os occipitale, os palatinum

Şekil Telif Hakları

Şekillerin kaynağının referansı, tüm şekillerde bulunan eserin kaynak metninin sonunda ve köşeli parantezde bulunmaktadır. Tüm özel olarak işaretli olmayan grafikler ve şekiller Sobotta İnsan Anatomisi Atlası, 23. A., Elsevier 2010, ve önceki baskılardan alınmıştır, © Elsevier GmbH, München

E347-09	Moore KL et al. The Developing Human. 9 th ed. Saunders - Elsevier, 2011.
E402	Drake RL et al. Gray's Anatomy for Students. 1 st ed. Churchill Livingstone - Elsevier, 2005.
E460	Drake RL et al. Gray's Atlas of Anatomy. 1 st ed. Churchill Livingstone - Elsevier, 2008.
E581	Moore KL, Persaud TVN. The Developing Human. 7 th ed. Saunders - Elsevier, 2003.
E838	Sharma R, Mitchell B. Embryology. 1 st ed. Churchill Livingstone - Elsevier, 2005.
E943	Kanski JJ. Clinical Ophthalmology. A Systematic Approach. 6 th ed. Butterworth-Heinemann - Elsevier, 2007.
G210	Standring S. Gray's Anatomy. 40 th ed. Churchill Livingstone - Elsevier, 2008.
G394	Schoenwolf G et al. Larsen's Human Embryology. 4 th ed. Churchill Livingstone-Elsevier, 2008.
J787	Colourbox.com.
J787-023	Colourbox.com / Phovoir French Photolibrary.
J787-029	Colourbox.com / Pressmaster.
K340	Andreas Rumpf, Ottobrunn.
LI 06	Henriette Rintelen, Velbert
LI26	Dr. Katja Dalkowski, Erlangen.
LI27	Jörg Mair, München.
L141	Stefan Elsberger, Planegg.

LI 57
L238
L240
L266
M375

0541

0932

R234

R235

R236

R247

R317

S010-1-16

S010-2-16

S010-17

T719

T785

T786

Susanne Adler, Liibeck.
Sonja Klebe, Lohne.
Horst Ruß, München.
Stefan Winkler, München.
Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Ulrich Welsch, München.
Prof. Dr. med. Kurt Possinger, Medizinische Klinik und Poliklinik II mit Schwerpunkt Onkologie und Hamatologie, Charite Campus Mitte, Berlin.
Annegret Hegge, Osnabruck.
Bruch HP, Trentz O. Berchtold Chirurgie. 6. A. Urban & Fischer - Elsevier, 2008.
Bocker W et al. Pathologic 4. A. Urban & Fischer -Elsevier, 2008.
Classen M, Diehl V, Kochsiek K. Innere Medizin. 6. A. Urban & Fischer, 2009.
Deller T, Sebesteny T. Fotoatlas Neuroanatomie. 1. A. Urban & Fischer - Elsevier, 2007.
Trepel M. Neuroanatomie. 5. A. Urban & Fischer -Elsevier, 2011.
Benninghof T A. Anatomie, Bd. 1. 16. A. Urban & Fischer, 2002.
Benninghof T A. Anatomie, Bd. 2. 16. A. Urban & Fischer - Elsevier, 2004.
Benninghof T A, Drenckhahn D. Anatomie. Bd. 1. 17. A. Urban & Fischer - Elsevier, 2008.
Prof. Dr. med. Norbert Kleinsasser, HNO-Klinik, Universität Würzburg.
Prof. Dr. med. Wolfgang Arnold, Universität Witten/Herdecke.
Dr. Stefanie Lescher, Prof. Dr. Joachim Berkefeldt, Neuroradiologie, Universitätsklinikum der Goethe-Universität, Frankfurt.

İçindekiler

I GENEL ANATOMİ VE EMBRİYOLOJİ				
1	Genel Anatomi	3	2.2.3 Genetik Materyalin Füzyonu	49
	Friedrich Paulsen, Faramarz Dehghani		2.3 Preimplantasyon Gelişimi	49
	Çeviri: Ogün Duman		2.3.1 Yarıklanma ve Kompakzasyon	49
1.1	Anatominin Bölümleri	5	2.3.2 Blastokist ve İmplantasyon	50
1.2	İnsan Vücudunun Yapısı	5	2.4 Gastrulasyon	51
1.2.1	Bölümleme	5	2.4.1 İki Tabakalı Embriyonel Disk	51
1.2.2	Vücut Oranları	7	2.4.2 Germ Tabakaların Oluşumu	51
1.2.3	Yerleşim Tarifleri	9	2.5 Ektodermin Gelişmesi	54
1.2.4	Genel Tarifler	10	2.5.1 Nöroektoderm İndüksiyonu	54
1.3	Deri ve Derinin Eklentileri	15	2.5.2 Nörulasyon	55
1.3.1	Deri Türleri ve Derinin Katmanları	16	2.5.3 Nöral Krista	55
1.3.2	Derinin Ekleri	16	2.6 Mezodermin Gelişmesi	56
1.4	Kas İskelet Sistemi	18	2.6.1 Aksiyal Mezoderm	56
1.4.1	Kıkırdak	18	2.6.2 Paraksiyal Mezoderm	57
1.4.2	Kemikler	18	2.6.3 İntermedier Mezoderm	59
1.4.3	Eklemler	23	2.6.4 Lateral Mezoderm	60
1.4.4	Genel Kas Bilgisi	29	2.7 Endodermin Gelişimi	61
1.5	Dolaşım Sistemleri	33	2.8 Embriyonun Kıvrılma Hareketleri	62
1.5.1	Sistemik ve Pulmoner Dolaşım	33	2.8.1 Kraniyokaudal Kıvrılma	63
1.5.2	Portal Dolaşım	37	2.8.2 Lateral Kıvrılma	63
1.5.3	Prenatal Dolaşım	38	2.9 Ekstraembriyonel Doku	63
1.5.4	Lenfatik Dolaşım	38	2.9.1 Trofoblast	63
1.6	Mukozalar, Bezler, Seröz Boşluklar	41	2.9.2 Koryon Boşluğu ve Vitellüs Kesesi	64
1.6.1	Mukozalar	41	2.9.3 Amniyon	64
1.6.2	Bezler	41	2.9.4 Allantois	65
1.6.3	Seröz Boşluklar	41	2.10 Ekstremitelerin Erken Gelişimi	65
1.7	Sinir Sistemi	42	2.10.1 Ekstremita Tomurcuklarının Oluşumu ..	65
2	Genel Embriyoloji	45	2.10.2 Ekstremita Taslaklarında	
	Martin Scaal		Patern Oluşumu	66
	Çeviri: Ogün Duman		2.10.3 Ekstremitelerde İskelet ve	
2.1	Giriş	47	Kasların Kökeni	67
2.2	Fertilizasyon	47	2.11 Baş ile Boynun Erken Gelişimi	67
2.2.1	Translokasyon ve Kapasitasyon	47	2.11.1 Yutak Yayları	67
2.2.2	Akrozom Reaksiyonu ve		2.11.2 Yutak Yarıkları ve Yutak Cepleri	71
	Üreme Hücrelerinin		2.11.3 Dilin ve Tiroidin Gelişimi	71
	Birleşmesi	48	2.11.4 Yüzün Gelişimi	71
			2.11.5 Ağız ve Burun Boşluğunun Gelişimi	72
II KAS-İSKELET				
3	Gövde	77	3.1.3 Diaphragma	89
3.1	Ventral Gövde Duvarı	78	3.1.4 Karın Duvarı	92
	Martin Gericke, Martin Krüger		3.2 Dorsal Gövde Duvarı	106
	(unter Mitarbeit von Ingo Bechmann)		3.2.1 Genel Yapı	106
3.1.1	Genel Yapı	78	3.2.2 Sırt Kasları	108
3.1.2	Göğüs Duvarı	79		

3.2.3	Dorsal Gövde Duvarının Damarları ve Sinirleri	114	4.7	Üst Ekstremitte Arterleri	187
3.3	Columna Vertebralis, Medulla Spinalis ve Göğüs Kafesi	117	4.7.1	A. subclavia	187
	Bernhard Hirt, Friedrich Paulsen		4.7.2	A. axillaris	189
3.3.1	Embriyoloji	117	4.7.3	A. brachialis	190
3.3.2	Columna Vertebralis (Omurga)	117	4.7.4	A. radialis	190
3.3.3	Medulla Spinalis ve İlgili Anatomik Oluşumlar	132	4.7.5	A. ulnaris	191
3.3.4	Göğüs Kafesi	135	4.8	Üst Ekstremitte Venleri	192
4	Üst Ekstremitte	141	4.8.1	Yüzeyel Venler	192
	Volker Spindler, Jens Waschke		4.8.2	Derin Venler	193
	Çeviri: Ogün Duman		4.9	Üst Ekstremitte Lenf Damarları	194
4.1	Genel Bakış	143	4.9.1	Epifascial ve Subfascial Lenf Damarları	194
4.2	Üst ve Alt Ekstremitenin Gelişimi	144	4.9.2	Aksiller Lenf Nodülleri	194
4.2.1	Gelişim Süreci	144	4.10	Kolun Topografik Açısından Önemli Unsurları	195
4.2.2	Kemikler	145	4.10.1	Trigonum Clavipectoreale	195
4.2.3	Kaslar	145	4.10.2	Fossa Axillaris	195
4.2.4	Sinirler	147	4.10.3	Aksiller Aralıklar ve Triseps Yarığı	195
4.2.5	Kan Damarları	147	4.10.4	Fossa Cubitalis	196
4.3	Omuz Kuşağı	147	4.11.5	Karpal Tünel ve GUYON Kanalı	196
4.3.1	Omuz Kuşağı Kemikleri	147	5	Alt Ekstremitte	199
4.3.2	Omuz Kuşağının Eklemleri ve Ligament Bağlantıları	148		Volker Spindler, Jens Waschke	
4.3.3	Omuz Kuşağının Mekanikliği	150		Çeviri: Ogün Duman	
4.3.4	Omuz Kuşağı Kasları	150	5.1	Genel Görünüm	201
4.4	Kol	152	5.2	Pelvis	202
4.4.1	Humerus	152	5.2.1	Yapı ve Form	202
4.4.2	Omuz Eklemi	153	5.2.2	Pelvis Kemikleri	203
4.4.3	Omuz Eklemine Mekanikliği	154	5.2.3	Pelvis'in Eklemleri ve Ligamentleri	204
4.4.4	Omuz Kasları	155	5.2.4	Pelvik Eklemlerin Mekanikliği	205
4.5	Ön Kol ve El	158	5.3	Uyluk	206
4.5.1	Ön Kolun Kemikleri	158	5.3.1	Uyluk Kemikliği	206
4.5.2	Dirsek Eklemi	159	5.3.2	Kalça Eklemi	208
4.5.3	Ön Kol Kemikleri Arasındaki Eklem Bağlantıları	159	5.3.3	Kalça Eklemi Mekanikliği	209
4.5.4	Dirsek Eklemi ve Distal Radioulnar Eklem Mekanikliği	159	5.3.4	Kalça Eklemi Kasları	209
4.5.6	El Kemiklerinin Bölümleri	162	5.3.5	Fascia lata ve tractus iliotibialis	213
4.5.7	El Bileği Eklemleri	163	5.4	Bacak	213
4.5.8	El Bileği Eklemlerinin Mekanikliği	165	5.4.1	Bacak Kemikleri	214
4.5.9	Ön Kol ve El Kasları	166	5.4.2	Tibia ve Fibula Arasındaki Bağlantılar	215
4.5.10	El Bölgesinde Yer Alan Kaslara Yardımcı Yapılar	174	5.4.3	Diz Eklemi	215
4.6	Üst Ekstremitte Sinirleri	176	5.4.4	Diz Eklemi Mekanikliği	218
4.6.1	Duyu İnervasyonu	176	5.4.5	Diz Eklemine Hareket Ettiren Kaslar	220
4.6.2	Plexus Brachialis'in Bölümleri	177	5.5	Ayak	222
4.6.3	N. axillaris	181	5.5.1	Ayak Kemikleri	223
4.6.4	N. radialis	181	5.5.2	Ayak Eklemleri	224
4.6.5	N. musculocutaneus	183	5.5.3	Ayak Eklemleri Mekanikliği	226
4.6.6	N. medianus	183	5.5.4	Ayağın arcus'ları	227
4.6.7	N. ulnaris	185	5.5.5	Bacak ve Ayak Kasları	229
4.6.8	N. cutaneus brachii medialis ve n. cutaneus antebrachii medialis	187	5.5.6	Bacak ve Ayak Bölgelerindeki Kaslara Yardımcı Anatomik Oluşumlar	235
			5.6	Alt Ekstremitenin Sinirleri	236
			5.6.1	Plexus Lumbosacralis'in Bölümleri	236
			5.6.2	N. ischiadicus	241
			5.7	Alt Ekstremitenin Arterleri	243
			5.7.1	A. iliaca externa	244

5.7.2	A. femoralis	244
5.7.3	A. poplitea.	245
5.7.4	A. tibialis anterior.	247
5.7.5	A. tibialis posterior.	247
5.8	Alt Ekstremitenin Venleri	247
5.9	Alt Ekstremitenin Lenf Damarları	248
5.9.1	Lenf Damarları	248
5.9.2	Inguinal Lenf Nodülleri	250

5.9.3	Pelvis Lenf Nodülleri	250
5.10	Bacağın Topografik Açıdan Önemli Unsurları	251
5.10.1	Lacuna musculorum ve lacuna vasorum	251
5.10.2	Trigonum Femorale ve Canalis Adductorius.	251
5.10.3	Regio glutealis	252
5.10.4	Fossa poplitea	253

III İÇ ORGANLAR

6	Thorax İçerisinde Yer Alan Organlar	257
	Daniela Kugelmann, Jens Waschke Çeviri: Ferhat Geneci, Mert Ocak, Muhammet Bora Uzuner	
6.1	Kalp	259
6.1.1	Genel Bakış	259
6.1.2	Fonksiyon	259
6.1.3	Kalp ve Damarların Gelişimi	260
6.1.4	Prenatal ve Postnatal Kan Dolaşımı	264
6.1.5	Konumu ve İzdüşümü	266
6.1.6	Atrium ve Ventriküllerin Yapısı	268
6.1.7	Kalbin Duvar Yapısı ve Pericardium	270
6.1.8	Kalbin İskeleti ve Kalp Kapakları	271
6.1.9	Kalbin Uyarı İletim Sistemi ve İnervasyonu	273
6.1.10	Koroner Damarlar	275
6.1.11	Kalbin Venleri ve Lenf Damarları	277
6.2	Trachea ve Akciğerler	278
6.2.1	Genel Bakış ve Fonksiyon	278
6.2.2	Trachea ve Akciğerin Gelişimi	279
6.2.3	Trachea ve Ana Bronchus'ların Topografi ve Yapısı	280
6.2.4	Trachea ile Ana Bronchus'ların Damar ve Sinirleri	281
6.2.5	Akciğerlerin İzdüşümü	281
6.2.6	Akciğerlerin Yapısı	283
6.2.7	Akciğerlerin Damar ve Sinirleri	285
6.3	Oesophagus	286
6.3.1	Genel Bakış, Fonksiyon ve Gelişim	286
6.3.2	Yapı ve Projeksiyon	287
6.3.3	Yapı	287
6.3.4	Oesophagus'un Darlıkları	288
6.3.5	Kapanma Mekanizması	288
6.3.6	Damar ve Sinirleri	289
6.4	Thymus	291
6.4.1	Genel Bakış, Fonksiyon ve Gelişim	291
6.4.2	Yapı	292
6.4.3	Damar ve Sinirleri	292
6.5	Göğüs Boşluğu (Cavitas Thoracis)	292
6.5.1	Genel Bakış	292
6.5.2	Mediastinum	292
6.5.3	Cavitas Pleuralis	293
6.5.4	Solunum	294
6.5.5	Vücut Boşluklarının Gelişimi	295

6.6	Göğüs Boşluğu Damar ve Sinirleri	298
6.6.1	Genel Bakış	298
6.6.2	Göğüs Boşluğunun Arterleri	298
6.6.3	Göğüs Boşluğu Venleri	299
6.6.4	Göğüs Boşluğunun Lenf Damarları	301
6.6.5	Göğüs Boşluğunun Sinirleri	302
7	Karın Organları	303
	Jens Waschke Çeviri: Ferhat Geneci, Muhammet Bora Uzuner, Mert Ocak	
7.1	Mide	306
7.1.1	Genel Bakış	306
7.1.2	Midenin Fonksiyonu	306
7.1.3	Mide, Bursa omentalis, Omentum minus ve Omentum majus'un Gelişimi	307
7.1.4	Midenin İzdüşümü	309
7.1.5	Midenin Yapısı	309
7.1.6	Mide Mukozasının Yüzeysel Genişlemesi	310
7.1.7	Topografi	310
7.1.8	Midenin Arterleri	311
7.1.9	Midenin Venleri	312
7.1.10	Midenin Lenf Damarları	312
7.1.11	Midenin İnervasyonu	313
7.2	Bağırsak	314
7.2.1	Genel Bakış	314
7.2.2	Bağırsakların Fonksiyonu	314
7.2.3	Gelişim	314
7.2.4	İnce Bağırsakların Yapı ve İzdüşümü	316
7.2.5	Kalın Bağırsakların Yapı ve İzdüşümü	317
7.2.7	İnce ve Kalın Bağırsakların Topografisi	320
7.2.8	Bağırsakların Arterleri	322
7.2.9	Bağırsakların Venleri	324
7.2.10	Bağırsakların Lenf Damarları	324
7.2.11	Bağırsakların İnervasyonu	326
7.3	Karaciğer	326
7.3.1	Genel Bakış	327
7.3.2	Karaciğerin Fonksiyonu	327
7.3.3	Karaciğer ve Safra Kesesinin Gelişimi	327
7.3.4	Karaciğerin İzdüşümü	328

7.3.5	Yapı	329	8.2	Glandula Suprarenalis (Böbrek Üstü Bezi)	364
7.3.6	Karaciğerin Bölümleri ve Segmentleri	330	8.2.1	Genel Bakış	364
7.3.7	Karaciğerin Mikroskopik Yapısı	330	8.2.2	Glandula Suprarenalis'in Fonksiyonu ve Gelişimi	364
7.3.8	Topografisi	331	8.2.3	Glandula Suprarenalis'in Yapısı, İzdüşümü ve Topografisi	365
7.3.9	Karaciğerin Arterleri	332	8.2.4	Glandula Suprarenalis'in Damar ve Sinirleri	365
7.3.10	Karaciğerin Venleri	332	8.3	İdrar Yolu	365
7.3.11	Porta-Kaval Anastomozlar	333	8.3.1	Genel Bakış ve Fonksiyon	365
7.3.12	Karaciğerin Lenf Damarları	334	8.3.2	İdrar Yolunun Gelişimi	365
7.3.13	Karaciğerin İnervasyonu	335	8.3.3	Pelvis Renalis ve Ureter	367
7.4	Safra Kesesi ve Safra Yolları	335	8.3.4	Mesane (vesica urinaria)	368
7.4.1	Genel Bakış ve Fonksiyon	335	8.3.5	Urethra	369
7.4.2	Safra Kesesinin İzdüşümü ve Topografisi	335	8.3.6	Mesane ve Urethra'nın Sfinkter Mekanizması	369
7.4.3	Safra Kesesi ve Ekstrahepatik Safra Yollarının Yapısı	336	8.3.7	İdrar Yollarının Damar ve Sinirleri	370
7.4.4	Safra Kesesi ve Safra Kanallarının Damar ve Sinirleri	337	8.4	Rectum ve Canalis Analis	370
7.4.5	Calot Üçgeni	338	8.4.1	Genel Bakış ve Fonksiyon	370
7.5	Pancreas (Pankreas)	338	8.4.2	Rectum ile Canalis Analis'in İzdüşümü ve Yapısı	370
7.5.1	Genel Bakış	338	8.4.3	Mesorectum	372
7.5.2	Pankreasın Fonksiyonu	338	8.4.4	Kontinans ile İlgili Organ	372
7.5.3	Gelişim	339	8.4.5	Rectum ve Canalis Analis'in Arterleri	375
7.5.4	Pankreasın İzdüşümü ve Yapısı	340	8.4.6	Rectum ve Canalis Analis'in Venleri	375
7.5.5	Pankreasın Salgı Sistemi	341	8.4.7	Rectum ve Canalis Analis'in Lenf Damarları	376
7.5.6	Topografi	341	8.4.8	Rectum ve Canalis Analis'in İnervasyonu	377
7.5.7	Pankreasın Damar ve Sinirleri	341	8.5	Erkek Üreme Organları (Erkek Genital Organları)	378
7.6	Dalak	343	8.5.1	Genel Bakış	378
7.6.1	Genel Bakış	343	8.5.2	Erkek Genital Organlarının Fonksiyonu	379
7.6.2	Dalağın Fonksiyonu	343	8.5.3	Erkek Genital Organlarının Gelişimi	379
7.6.3	Gelişim	343	8.5.4	Penis ve Scrotum	381
7.6.4	Dalağın İzdüşümü, Yapı ve Topografisi	343	8.5.5	Testis ve Epididymis	383
7.6.5	Dalağın Damar ve Sinirleri	344	8.5.6	Ductus Deferens ve Funiculus Spermaticus	383
7.7	Periton Boşlukları	344	8.5.7	Aksesuar Üreme Bezleri	384
7.7.1	Genel Bakış	345	8.5.8	Erkek Dış ve İç Üreme Organlarının Damar ve Sinirleri	387
7.7.2	Omentum majus ve Omentum minus	346	8.6	Kadın Üreme Organları	390
7.7.3	Peritoneal Recessus'lar	346	8.6.1	Genel Bakış	390
7.8	Periton Boşluklarının Damar ve Sinirleri	348	8.6.2	Kadın Üreme Organlarının Fonksiyonu	391
7.8.1	Genel Bakış	348	8.6.3	Kadın İç ve Dış Genital Organlarının Gelişimi	391
7.8.2	Periton Boşluklarının Arterleri	348	8.6.4	Vulva	393
7.8.3	Periton Boşluklarının Venleri	349	8.6.5	Ovarium ve Tuba Uterina	394
7.8.4	Periton Boşluklarının Lenf Damarları	350	8.6.6	Uterus	395
7.8.5	Periton Boşluklarının Sinirleri	351	8.6.7	Vagina	396
8	Pelvik Organlar	355	8.6.8	Kadın İç ve Dış Genital Organlarının Damar ve Sinirleri	396
	Jens Waschke		8.7	Retroperitoneal Bölge ve Cavitas Pelvis	399
	Çeviri: Ferhat Geneci, Muhammet Bora Uzuner, Mert Ocak		8.7.1	Genel Bakış	399
8.1	Böbrek	358	8.7.2	Retroperitoneal Bölge	400
8.1.1	Genel Bakış	358	8.7.3	Subperitoneal Boşluk	400
8.1.2	Böbreklerin Fonksiyonu	358			
8.1.3	Böbreklerin Gelişimi	359			
8.1.4	Böbreklerin İzdüşümü ve Yapısı	360			
8.1.5	Böbrek Kapsülü (Böbreği Saran Tabakalar)	361			
8.1.6	Topografi	362			
8.1.7	Böbreklerin Damar ve Sinirleri	363			

8.8	Retroperitoneal Bölge ile Cavitatis Pelvis'in Damar ve Sinirleri.	401
8.8.1	Genel Bakış.	401
8.8.2	Retroperitoneal Bölge ve Cavitatis Pelvis'in Arterleri.	402
8.8.3	Retroperitoneal Bölge ve Cavitatis Pelvis'in Venleri.	403
8.8.4	Retroperitoneal Bölge ve Cavitatis Pelvis'in Lenf Damarları.	405

8.8.5	Retroperitoneal Bölge ve Cavitatis Pelvis'in Sinirleri.	407
8.9	Diaphragma Pelvis ve Perineal Bölge.	408
8.9.1	Genel Bakış.	408
8.9.2	Diaphragma Pelvis.	408
8.9.3	Perineal Bölge.	410

IV BAŞ VE BOYUN

9	Baş.	417
	<i>Çeviri:</i> Ferhat Geneci, Mert Ocak, Muhammet Bora Uzuner	
9.1	Kafa Kemikleri.	419
	Lars Bräuer	
9.1.1	Neurocranium ve Viscerocranium.	419
9.1.2	Kafa Kemiklerinin Gelişimi ve Embriyolojisi.	419
9.1.3	Calvaria.	421
9.1.4	Kafa Tabanı.	422
9.1.5	Viscerocranium Kemikleri.	426
9.1.6	Neurocranium Kemikleri.	430
9.2	Yumuşak Doku.	432
	Lars Bräuer, Friedrich Paulsen	
9.2.1	Genel Bakış.	432
9.2.2	Scalp.	433
9.2.3	Yüz ve Yüzün Yumuşak Dokusu.	437
9.2.4	Yüzün Yüzeyel Yapıları.	444
9.2.5	Yüzün Derin Yapıları.	447
9.3	Kranial Sinirler.	451
	Lars Bräuer	
9.3.1	N. olfactorius [I].	452
9.3.2	N. opticus [II].	453
9.3.3	N. oculomotorius [III].	454
9.3.4	N. trochlearis [IV].	455
9.3.5	N. trigeminus [V].	456
9.3.6	N. abducens [VI].	458
9.3.7	N. facialis [VII].	459
9.3.8	N. vestibulocochlearis [VIII].	461
9.3.9	N. glossopharyngeus [IX].	462
9.3.10	N. vagus [X].	464
9.3.11	N. accessorius [XI].	465
9.3.12	N. hypoglossus [XII].	467
9.4	Göz.	467
	Michael Scholz	
9.4.1	Embriyoloji.	468
9.4.2	Gözü (Bulbus Oculi'yi) Koruyan Yardımcı Yapılar.	469
9.4.3	Orbita.	474
9.4.4	Bulbus Oculi (Göz Küresi).	481
9.5	Kulak.	485
	Friedrich Paulsen	
9.5.1	Embriyoloji.	486

9.5.2	Dış Kulak (Auris Externa).	487
9.5.3	Orta Kulak.	490
9.5.4	İç Kulak.	497
9.6	Burun.	500
	Friedrich Paulsen	
9.6.1	Genel Bakış.	501
9.6.2	Gelişim.	501
9.6.3	Dış Burun (Nasus Externus).	502
9.6.4	Burun Boşluğu (Cavitas Nasi).	504
9.6.5	Paranasal Sinüsler (Sinus Paranasales).	508
9.6.6	Damarlar ve Sinirler.	510
9.7	Ağız Boşluğu, Çiğneme Organları, Dil, Damak, Ağız Tabanı, Tükürük Bezleri.	511
	Wolfgang H. Arnold	
9.7.1	Ağız Boşluğu (Cavitas Oris).	512
9.7.2	Dişler.	515
9.7.3	Çiğneme Kasları.	522
9.7.4	Çene Eklemi (Articulatio Temporomandibularis).	523
9.7.5	Dil (Lingua).	526
9.7.6	Damak (Palatum).	529
9.7.7	Ağız Tabanı (Diaphragma Oris).	533
9.7.8	Ağız Boşluğu Lenfatik Drenajı.	535
9.7.9	Tükürük Bezleri (Glandulae Salivariae).	536
10	Boyun.	541
	<i>Çeviri:</i> Ferhat Geneci, Muhammet Bora Uzuner, Mert Ocak	
10.1	Genel Bakış.	543
	Michael Scholz	
10.1.1	Boynun Yüzeyel Anatomisi.	543
10.1.2	Boyun Ön ve Yan Bölgeleri, Boyun Üçgenleri.	544
10.2	Boynun Hareketlerini Sağlayan Anatomik Oluşumlar.	544
	Michael Scholz	
10.2.1	Pasif Kısım.	544
10.2.2	Aktif Kısım – Boyun Kasları.	545
10.3	Boynun Fascia'ları ve Aralıkları.	551
	Michael Scholz	
10.3.1	Boyun Fascia'ları.	552
10.3.2	Boynun Aralıkları.	553

10.4 Boynun Damar ve Sinirleri	555	10.6.1 Genel Bakış	573
Michael Scholz		10.6.2 Embriyolojik Gelişim	573
10.4.1 Boyun Bölgesinin Arterleri	555	10.6.3 Kıkırdakları	574
10.4.2 Boyun Bölgesinin Venleri	558	10.6.4 Bölümleri	581
10.4.3 Boyun Bölgesinin Sinirleri	560	10.6.5 Plicae vocales ve	
10.4.4 Boyun Bölgesinin Lenf		plicae vestibulares'in Yapısı	582
Nodülleri	567	10.6.6 Damar ve Sinirleri	583
10.5 Glandula Thyroidea ve		10.7 Pharynx	584
Glandulae Parathyroideae		Wolfgang H. Arnold	
(Tiroid ve Paratiroid Bezler)	569	10.7.1 Gelişim	585
Michael Scholz		10.7.2 Pharynx'in Bölümleri	585
10.5.1 Yerleşim ve Fonksiyon	569	10.7.3 Pharynx Duvarı	586
10.5.2 Embriyolojik Gelişim	570	10.7.4 Pharynx Kasları	586
10.5.3 Damar ve Sinirleri	571	10.7.5 Damar ve Sinirleri	587
10.6 Larynx	572	10.7.6 Yutkunma Hareketi	590
Friedrich Paulsen		10.7.7 Waldeyer Halkası	590

V NÖROANATOMİ

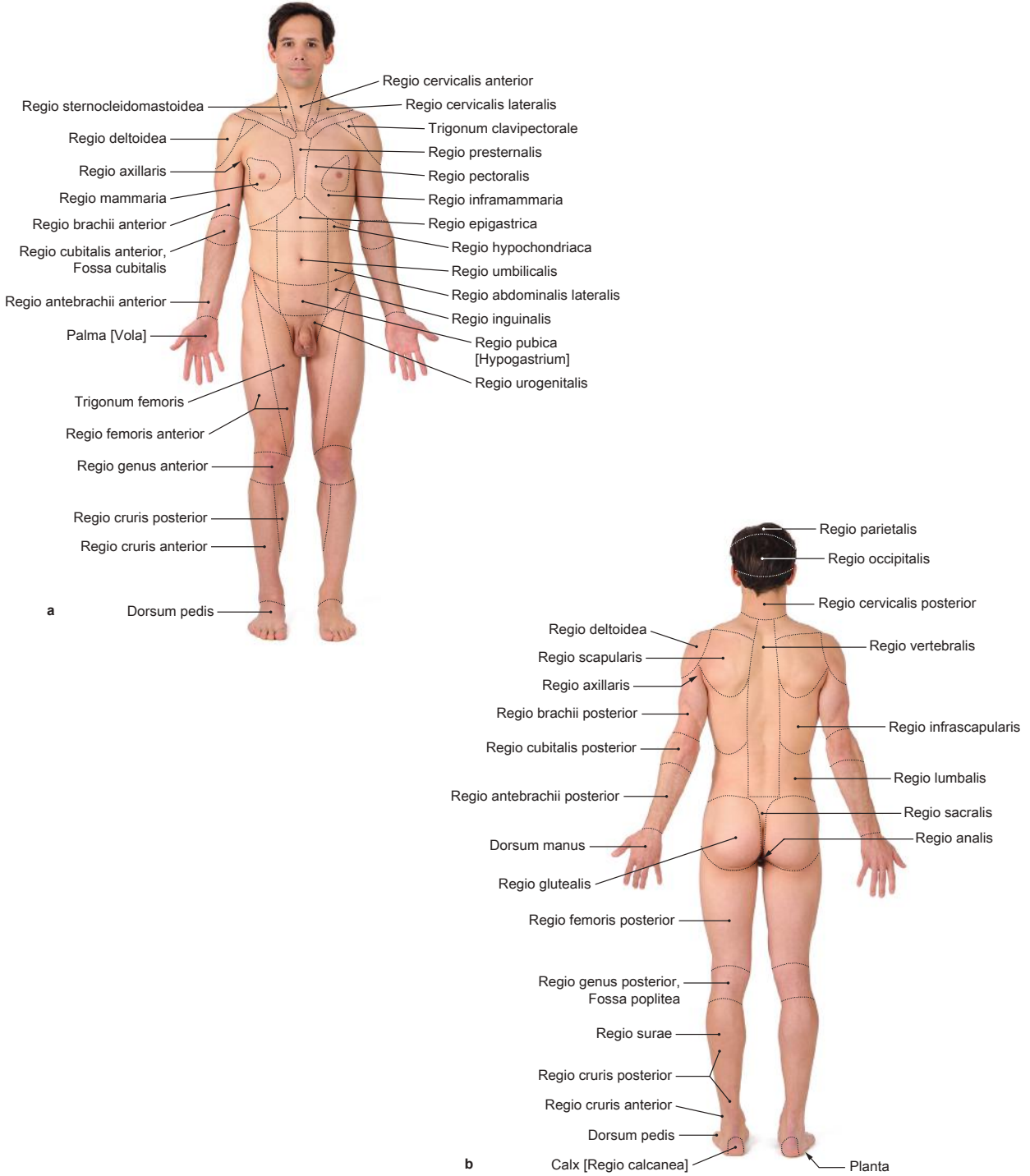
11 Genel Nöroanatomî	593	11.4.6 Sirkümventriküler Organlar	622
Çeviri: Ogün Duman		11.5 Beyin Damarları	623
11.1 Embriyoloji	594	Thomas Deller	
Tobias M. Böckers		11.5.1 Genel Görünüm	623
11.1.1 Genel Görünüm	594	11.5.2 A. carotis interna ve dalları	627
11.1.2 Beyin Gelişiminin Diğer Evreleri	596	11.5.3 Aa. vertebrales/A. basilaris	
11.1.3 Medulla Spinalis'in Gelişimi	602	ve dalları	631
11.1.4 Periferik Sinir Sisteminin Gelişimi	602	11.5.4 Merkezi Arteriyel Beslenme	633
11.2 Sinir Sisteminin Bölümleri	603	11.5.5 Medulla Spinalis'in	
Anja Böckers		Arteriyel Beslenmesi	634
11.2.1 Genel Görünüm	603	11.5.6 Arterlerin Topografisi ve	
11.2.2 MSS'nin Bölümleri	603	Besledikleri Bölgeler	635
11.2.3 MSS Morfolojisi	605	11.5.7 Damar Kısımlarının	
11.2.4 Gri Cevherin MSS içindeki Dağılımı	609	Klinik İsimleri	638
11.2.5 Beyaz Cevherin MSS'de Dağılımı	612	11.5.8 Beynin Venleri	639
11.3 Meninges (Meninksler)		11.5.9 Damar Sisteminin Tarifi	644
(Beyni ve medulla		12 Özel Nöroanatomî	645
spinalis'i saran zarlar)	613	Çeviri: Ogün Duman	
Michael J. Schmeißer		12.1 Telencephalon	647
11.3.1 Genel Görünüm	613	Tobias M. Böckers, Anja Böckers,	
11.3.2 Embriyoloji	614	Thomas Deller, Michael J. Schmeißer,	
11.3.3 Pachymeninx – Dura mater	614	Andreas Vlachos	
11.3.4 Leptomeninx	615	12.1.1 Genel Görünüm	647
11.3.5 Meninkslerin Damar ve		12.1.2 Embriyoloji	647
Sinirleri	616	12.1.3 Telencephalon'un	
11.4 Ventrikül Sistemi ve		Bölümleri	647
Komşu Yapılar	617	12.1.4 Telencephalon'un	
Anja Böckers		Sinir Lifleri	648
11.4.1 Genel Bakış ve Bölümler	617	12.1.5 Neocortex	648
11.4.2 Embriyoloji	617	12.1.6 Archicortex	653
11.4.3 İç BOS Boşlukları	619	12.1.6 Paleocortex	661
11.4.4 Dış BOS Boşlukları –		12.1.7 Subkortikal Nukleuslar	663
Spatium Subarachnoideum		12.2 Diencephalon	667
(Subaraknoid aralık)	620	Tobias M. Böckers	
11.4.5 Beyin Omurilik Sıvısı (BOS) –		12.2.1 Genel Görünüm	667
Liquor Cerebrospinalis	620		

12.2.2 Epithalamus	668	13.1.4 İstemli Hareketlerin Yürütülmesi	743
12.1.2 Thalamus	669	13.2 Somatosensoriyal Sistem	744
12.2.4 Hypothalamus	671	Anja Böckers	
12.2.5 Subthalamus	675	13.2.1 Genel Bakış	744
12.3 Beyin Sapı	675	13.2.2 Periferik Bölüm	744
Michael J. Schmeiße, Stephan Schwarzscher		13.2.3 Santral Bölüm	745
12.3.1 Mesencephalon	676	13.3 Görme Duyusu ile İlgili Sistem	750
12.3.2 Pons ve Medulla Oblongata	679	Michael J. Schmeiße	
12.3.3 Beyin Sapının Fonksiyonel Sistemleri ..	683	13.3.1 Görme Yolları	751
12.3.4 Beyin Sapının Arteriyel Beslenmesi	685	13.3.2 Görme ile İlgili Refleksler	753
12.4 Cerebellum	685	13.3.3 Okulomotor Sistemin Kontrolü	754
Michael J. Schmeiße		13.4 İşitme Duyusu ile İlgili Sistem	755
12.4.1 Genel Görünüm	685	Anja Böckers	
12.4.2 Embriyoloji	685	13.4.1 Genel Bakış	755
12.4.3 Konumu ve Dış Görünümü	686	13.4.2 Periferik Bölüm	756
12.4.4 İç Yapısı	688	13.4.3 Santral Bölüm	756
12.4.5 Sinir Lifleri	689	13.5 Vestibüler Sistem	758
12.4.6 Arteriyel Beslenme	690	Anja Böckers	
12.5 Kranial Sinirler	690	13.5.1 Genel Bakış	759
Anja Böckers, Michael J. Schmeiße		13.5.2 Periferik Bölüm	759
12.5.1 Genel Görünüm	691	13.5.3 Santral Bölüm	759
12.5.2 Embriyoloji	693	13.6 Olfaktor Sistem	761
12.5.3 Arteriyel Beslenme	694	Michael J. Schmeiße	
12.5.4 N. olfactorius (1. kranial sinir, N. I)	696	13.6.1 Regio Olfactoria	761
12.5.5 N. opticus (2. kranial sinir, N. II)	696	13.6.2 Koku Yollarının Seyri	761
12.5.6 N. oculomotorius (3. kranial sinir, N. III) ..	697	13.6.3 Olfaktor Korteks	762
12.5.7 N. trochlearis (4. kranial sinir, N. IV)	699	13.7 Gustatuar Sistem (Tat Duyusu ile İlgili Sistem)	763
12.5.8 N. trigeminus (5. kranial sinir, N. V)	700	Anja Böckers	
12.5.9 N. abducens (6. kranial sinir, N. VI)	707	13.7.1 Periferik Bölüm	763
12.5.10 N. facialis (7. kranial sinir, N. VII)	708	13.7.2 Santral Bölüm	764
12.5.11 N. vestibulocochlearis (8. kranial sinir, N. VIII)	711	13.8 Noziseptif Sistem	764
12.5.12 N. glossopharyngeus (9. kranial sinir, N. IX)	713	Anja Böckers	
12.5.13 N. vagus (10. kranial sinir, N. X)	716	13.8.1 Genel Bakış	765
12.5.14 N. accessorius (11. kranial sinir, N. XI) ..	720	13.8.2 Ağrı İletimi	765
12.5.15 N. hypoglossus (12. kranial sinir, N. XII) ..	721	13.8.3 Ağrının İşlenmesi	767
12.6 Medulla Spinalis (Omurilik)	723	13.9 Vejetatif Sinir Sistemi	768
Anja Böckers		Thomas Deller	
12.6.1 Genel Görünüm	723	13.9.1 Genel Bakış	768
12.6.2 Medulla spinalis'in Segmental Bölümlendirmesi	723	13.9.2 Visseromotor Aktivite	769
12.6.3 Yüzey ve Kesit Anatomisi	724	13.9.3 Visserosensoriyal Aktivite	775
12.6.4 Substantia grisea'nın Bölümleri	727	13.9.4 Vejetatif Refleks Arkları ve Kontrol Devreleri	776
12.6.5 Substantia alba'nın Bölümleri	728	13.9.5 Vejetatif Sinir Sisteminin Merkezi Kontrolü	777
12.6.6 Arteriyel Beslenme	732	13.9.6 Özet ve Tartışma	780
12.6.7 Medulla Spinalis'in Görevleri	732	13.10 Limbik Sistem	782
13 Fonksiyonel Sistemler	735	Thomas Deller	
Çeviri: Ayşe Demirci		13.10.1 Genel Bakış	782
13.1 Somatomotor Sistem	737	13.10.2 Limbik Sistemin Bileşenleri	782
Tobias M. Böckers		13.10.3 Limbik Sistemin Nöronal Devreleri	782
13.1.1 Genel Bakış	737	Kaynaklar	785
13.1.2 Santral Bölüm	737	İndeks	789
13.1.3 Periferik Bölüm	742		

1.2.3 Yerleşim Tarifleri

İnsan vücudu topografik olarak çeşitli bölgelere ayrılmıştır (►Şekil 1.4). Bu bölümlerden organların kesin yerinin belirlenmesi, vü-

cut yüzeyinde görülen değişikliklerin tarifi veya cerrahi müdahalelerin belgelendirilmesinde faydalanılır.



Şekil 1.4 Vücudun bölgeleri. a Önden görünüm. b Arkadan görünüm. [K340]

1 Genel Anatomi



Şekil 1.7 Hareket tarifleri. [L126]

natin yanı sıra klor ve flor ile olmak üzere kalsiyum, potasyum ve sodyum bağlantıları içerir).

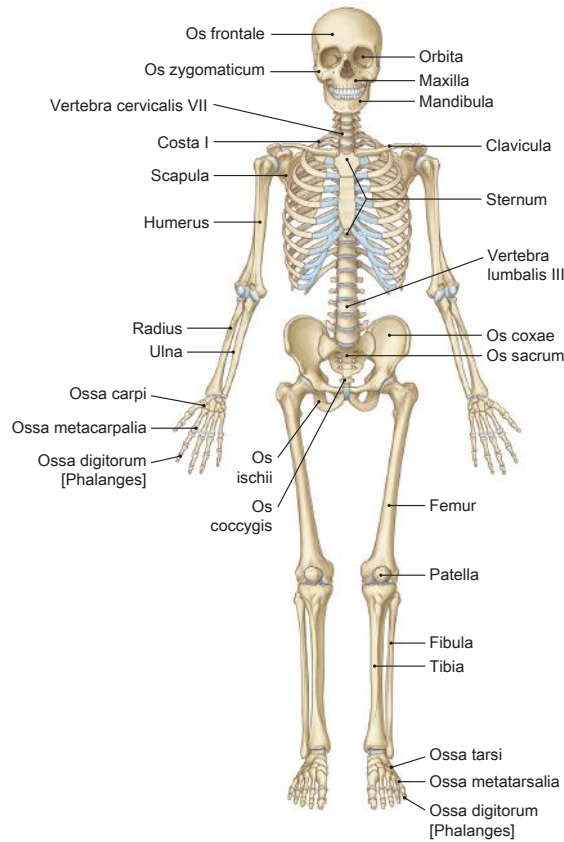
Vücuttaki kalsiyum rezervinin %99'u kemiklere bağlanmıştır. Bu da kişi başına 1 – 1,5 kilogram kalsiyuma karşılık gelir. Kalsiyumun sadece %1'lik kısmı kemiğin dışında, örneğin kan veya kaslarda bulunur. Organik ve inorganik matriksler bağlantılar oluşturur ve bunların mekanik nitelikleri, tekil bileşenlerin oranlarına bağlıdır. Kemik yapımı (*kemik formasyonu*) ve kemik yıkımı (*kemik rezorbsiyonu*); mekanik yüklenme, hormonlar, büyüme faktörleri, matriks molekülleri ve sitokinlerin etkisi altındadır.

Kemiğin fonksiyonları şunlardır:

- Destek (tüm kemik sistemi)
- Koruma (cranium ve canalis vertebralis)
- Kalsiyum rezervi (tüm kemik sistemi)
- Kan üretimi (tüm kemik sistemi, yaşa bağlıdır)

Klinik

İnaktif durumda, hareketsizlikte (örneğin alçı gibi nedenlerle kemiğin dinlenme pozisyonunda olması), yer çekimi eksikliğinde (astronotlar), osteoporoz gibi hastalıklar veya kemikte kötü huylu tümör yerleşimlerinde (kemik metastazı); kemik maddesi yıkıma uğrar ve kemiğin stabilitesi tehlikeye girer. Burada uygulanacak tedavinin hedefi; bozulan dengeyi erken dönemde yapılacak antrenmanlar veya kemik yapımını destekleyecek ilaç tedavileriyle kemik yapımı veya kemik dokusunun muhafazası yönünde kaydırmayı başarmaktır.



Şekil 1.13 İskelet. Önden görünüm. [E460]

Bu nedenle yaralanma ve ameliyat sonrasında fizyoterapi yardımıyla yapılacak erken dönem fonksiyonel mobilizasyon son derece önemlidir.

Kemiklerin Sınıflandırması

Kemikler, yapıları ve görünüşleri itibarıyla çeşitli gruplara ayrılır (►Tablo 1.6, ►Şekil 1.13).

Tablo 1.6 Kemiklerin Sınıflandırması.

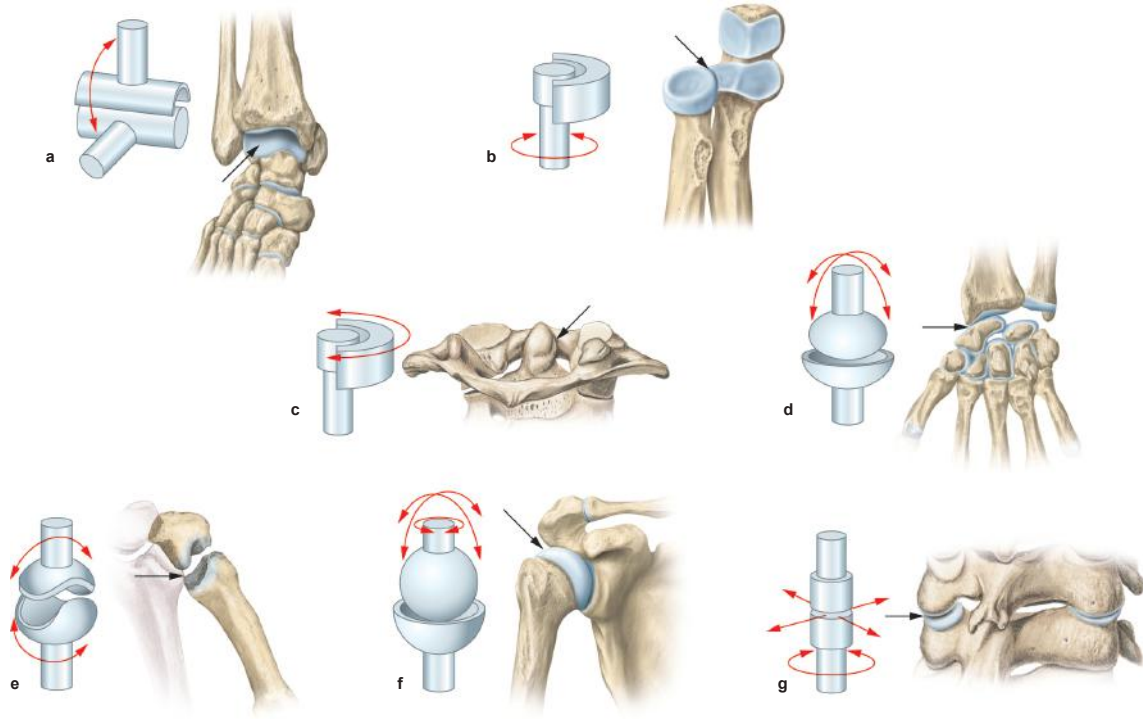
Tarif	Örnek	Açıklama
Uzun kemikler (ossa longa), boru kemikler de denir	Femur, humerus	Gövdeleri (corpus) ve uçları (extremitas) bulunur. Corpus içerisinde kemik iliği boşluğu (cavitas medullaris) yer alır.
Yassı kemikler (ossa plana), düz kemikler de denir	Os parietale, scapula	Aralarında birleştirici bir spongiosa tabakası bulunan 2 kompakt lamelden meydana gelir.
Kısa kemikler (Ossa brevia)	Elin ve ayağın proksimal kısımlarında yer alan kemikler	Kemik iliği boşlukları bulunmaz, onun yerine spongios kemik dokusundan oluşurlar.
Düzensiz kemikler (ossa irregularia)	Vertebra	Yukarıda anılan kategorilere girmeyen kemikler
Hava içeren kemikler (ossa pneumatica)	Maxilla, os etmoidale	Havayla dolu ve mukoza tabakasıyla kaplı bir veya daha fazla boşluk içeren kemikler
Sesamoid kemikler (ossa sesamoidea)	Patella, os pisiforme	Tendonlar içinde yer alan kemikler
Aksesuar kemikler (ossa accessoria)	Os trigonum	Düzenli olarak rastlanmayan ilave kemikler

Fonksiyonel Adaptasyon

Yapı Prensibi

Kemiklerin görünümü genetik olarak önceden belirlenmiş durumdadır; ancak yapıları, üzerlerine etki eden mekanik yükün türüne ve büyüklüğüne bağlıdır. Kemikler **ekonomik yapı prensibi** uyarınca biçimlenir: Mümkün olan en az malzeme sarfiyatıyla, mümkün olan en yüksek mukavemet elde edilir (minimum maksimum prensibi). Boru şeklinde yapı (uzun kemiklerde), esneme yüküne maruz kalan bir parça için en uygun strüktürdür: İç iyyuk olmanın yanı sıra tüm yönlerde esneyebilir (kenarlarda yüksek gerilim varken, iç kısımda = 0 = nötr lif = gerilim yok). Bu hafif yapı türü, özellikle ağırlık oranlarına bakıldığında daha da belirginleşir: Vücut ağırlığımızın sadece %10'u kemiklere binerken kaslar %40'tan fazlasını taşır.

Kemiklerin dış kısmında osteon ve lamellerden oluşan kompakt bir kılıf (**substantia compacta** veya **substantia corticalis**, **compacta**, **corticalis**) mevcuttur. İç kısımda ise trabeküllerden meydana gelen ve kemik iliğine yer sağlayan içeriye dönük bir kısım (**substantia spongiosa**, **spongiosa**, **spongiosa trabekülü**) vardır (►Şekil 1.14). Yassı kemiklerin meydana getirdiği geniş yapı sayesinde bir dış ve bir iç corticalis'ten söz edilir ve bunların arasında spongiosa tabakası yer alır. Yassı kemiklerde dış taraftaki substantia compacta, **lamina externa** olarak; iç taraftaki ise **lamina interna** olarak isimlendirilir. Substantia spongiosa burada **diploë** olarak adlandırılır. Hava içeren kemikler, mukoza tabakası ile kaplanmış olan boşluklar içerir. Sadece baş bölgesinde rastlanan bu yapı, ağırlığın azaltılması amacını taşır.



Şekil 1.21 Eklem tipleri (juncturae synoviales). **a** Menteşe tipi (trochlear tip) eklem. **b** Trochoid tip eklem. **c** Trochoid tip eklem. **d** Ellipsoid tip eklem. **e** Sellar tip eklem. **f** Sferoid tip eklem. **g** Plana tipi eklem. [L127]

Genel Yapısı

Tekil eklemlerin farklı eklem biçimleri bulunmasına rağmen, bazı temel yapısal özellikleri tespit edilebilir:

- **Caput articulare** (eklem başı)
- **Fossa articularis** (eklem çukuru)
- **Hiyalin eklem kıkırdağı kaplaması** (eklem başı ve eklem çukuru üzerinde)

AKLINIZDA BULUNSUN

Hiyalin kıkırdak yapısında olan eklem yüzeyi kaplamasının bir istisnası çene eklemi ve sternoklavikular eklemdir. Bu eklemlerin üzeri fibröz kıkırdakla kaplıdır.

Eklem Kıkırdağı

Hakiki eklemlerde kemik uçları (eklem yüzeyleri, facies articularis'ler), maruz kaldığı biyomekanik yüke göre farklı kalınlıkta olabilen bir **hiyalin eklem kıkırdağı**yla kaplıdır. Örnek olarak; 7 mm ile patella oldukça kalın bir eklem kıkırdağına sahiptir. Bir başka örnek ise sakroiliyak eklemdedir; os sacrum eklem yüzeyi üzerinde kalan 4 mm kalınlığındaki kıkırdak kaplaması, os ilium eklem yüzeyi üzerindeki (1 mm) çok daha kalındır. Öte yandan kalça eklemindeki eklem kıkırdağı kalınlığı 2 – 4 mm arasında iken, parmak eklemlerinde ancak 1 mm civarındadır. Sağlıklı yapıda olan eklem kıkırdağı beyazımsı renge sahiptir ve perichondrium'u ile kan damarları yoktur. Eklem aralığındaki sinoviyal sıvı üzerinden difüzyon ve konveksiyonla ve ayrıca subchondral kemik tarafından beslenir. Eklem kıkırdağı, üzerine binen biyomekanik yüke dayanıklı yapıdadır: Kollajen fibrilleri (eklem kıkırdağına özgü Tip II kollajen) eklem kıkırdağı yönündedir; gerek kollajen fibrillerini, ge-

rekse temel maddeyi (glikosaminoglikan ve proteoglikan, bilhassa suyun bağlanması için agregan) oluşturan eklem kıkırdağı hücreleri (kondrositler), eklem kıkırdağının çeşitli bölgelerinde farklı morfolojiler gösterebilir. Bu sebeple eklem kıkırdağı çeşitli bölgelere ayrılabilir (► Şekil 1.22a):

- **Tanjant lif bölgesi** (Zon I), yüzeysel bölgedir ve eklem aralığına bitişiktir. Kondrositler iğ biçimli, kollajen lifleri yüzeye paralel yöndedir. Hücre dışı matriksin içeriği nedeniyle bu bölgede su bağlama oldukça yüksektir.
- **Geçiş bölgesinde** (Zon II), kollajen fibrilleri kıkırdak yüzeyine eğiktir ve karşıt yöndeki kollajen fibrilleri ile dik şekilde kesişirler. Kondrositler izojen gruplar (birden fazla hücre tek bir öbekte bir arada) halinde düzenlenmiştir.
- **Radyal bölge** (Zon III), en geniş katmandır ve kollajen fibrilleri alttaki katmanlara radyal olarak uzanır. Kondrositler sütun biçiminde, küçük gruplar halinde düzenlenmiştir. Kaudal sınırını, mineralize olmayan kıkırdak ile bunun altındaki mineralize kıkırdak arasındaki sınır çizgi ("tide mark") oluşturur.
- **Mineralize kıkırdak bölgesi** (Zon IV), bir alttaki subchondral kemiğe bağlanan kalsifiye olmuş kıkırdaktır ve biyomekanik olarak baskı kuvvetlerini kemiğe aktarır.

Fonksiyonel olarak eklem kıkırdağı düz bir yüzey oluşturur ve eklem parçaları arasındaki sürtünmenin düşürülmesine yarar. Baskı bunlar aracılığıyla subchondral kemiğe dağıtılır. Eklem kıkırdağının çeşitli bölgeleri, dokunun farklı elastikiyet modüllerini dengeler ve anatomik oluşumların aşırı yüke maruz kalmasını engeller. Yük bindiğinde kıkırdak içindeki su, eklem aralığına salınır ve yükün kalkmasıyla geri emilir (konveksiyon). Eklem yüzeyleri bu sayede belli bir dereceye kadar, geri dönüşü mümkün olan bir deformite gösterebilir.

- Sürtünme kayıplarını ortadan kaldırmak ve
- Güç kaybını en aza indirmek için.
Bu ilave yapılar şunlardır:
- **Fascia'lar** (bağ dokusundan oluşan kılıflar)
- **Retinacula** (bağ dokusundan oluşan tutucu ligamentler)
- **Tendon kılıfları**
- **Bursa'lar**
- **Sesamoid kemikler**

Fascia'lar

Kas kılıfı olarak da adlandırılan fascia'lar, kollajen bağ dokusundan meydana gelmiş kılıflardır. Tek kası, kas gruplarını ve tendonları bir kılıf veya bir çorap gibi çevreler. Fascia'lar kasın dış katmanı olarak da görülebilir. Kaslardaki neredeyse gözle dahi görülemeyen kontraksiyonların, çevre dokuların da kasılmasına sebep olmasını fascia'lar önler.

Fascia'lar şu gruplara ayrılır:

- **Tekil fascia'lar:** Tek kası sarar
- **Grup fascia'ları:** Bir kas grubu içindeki birden fazla kası sarar (ancak kas grubu içindeki bu kasların her birinin kendi fascia'sı da vardır)
- **Vücut fascia'ları:** Genel vücut fascia'sından (fascia superficialis) çıkar ve altında yer alan (tekil veya grup fascia'ların içerisinde bulunan kasları sarar

AKLINIZDA BULUNSUN

Grup fascia'ları özellikle bacak bölgesinde; komşu kemiklerin periostu, membrana interossea veya septum intermusculare (bu da bir fascia'dır) ile beraber **osteofibröz kanallar** oluşturur ve tekil kas grupları bunların içinde yer alır. Bunlar **kas kompartmanı** olarak adlandırılır.

Fascia'ların vücudumuz için önemi, bugüne kadar kabul edilenden çok daha büyüktür. Fascia'lar, vücudun bilimsel açıdan gölgede kalmış unsurlarıdır. Ancak son yıllarda gidecek artan oranda bilimin ilgi alanına girmeye başlamışlardır. İnervasyonları olduğu için bunlar üzerinden ağrı da aktarılabilir. Tamamlayıcı tıp alanında günümüzde "fascial fitness" gibi eğilimler görülmektedir.

Klinik

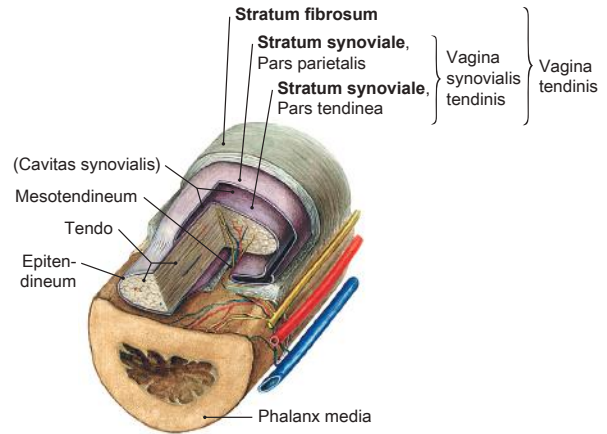
Büyük kabul edilebilecek travmalarda (örn. trafik kazalarında) oluşan tekil kas kompartmanlarındaki kan damarı yaralanmaları, kanın ilgili kas kompartmanı (osteofibröz kanal) içinde toplanmasına ve (kas) dokuda harabiyet oluşmasına yol açabilir. Bu durum **kompartman sendromu** olarak adlandırılır. Osteofibröz kanal üzerindeki bası mümkün olan en kısa sürede kaldırılmazsa (kompartman açılmazsa) kas dokusu geri dönüşsüz biçimde hasar görebilir.

Retinacula

Retinacula, doku katmanları veya organlar için bağ dokusu yapısında olan tutucu bağlardır. Ekstremitelerde, örneğin el veya ayak bileği eklemlerinde kontraksiyon esnasında tendonların kemiklerden uzaklaşmasını engeller. Retinacula yapıları, tendonları olması gereken konumda tutan birer kuşak olarak tanımlanabilir.

Tendon kılıfları

Tendon kılıfı (**vagina tendinis**), bir tendonun hemen kemiğin yanından geçtiği veya kemiğin etrafında yön değiştirdiği noktalarda bulunur. Görevi tendonu korumak ve kayma özelliklerini arttır-



Şekil 1.25 Tendon kılıfının yapısı.

maktır. Tendon kılıfları yapıları itibarıyla eklem kapsüllerine benzetilebilir (►Şekil 1.25). İç tendon kılıf zarı (**stratum synoviale, pars tendinea**) tendon ile, dış tendon kılıf zarı (**stratum synoviale, pars parietale**) ise tendon kılıfının stratum fibrosum'u ile kaynamıştır. **Cavitas synovialis** içine, sinovyal sıvı benzeri bir sıvı verilir. Tendonun beslenmesi, mesotendineum'un küçük ligamentleri (vincula brevia ve longa) üzerinden tendona giren küçük damarlarla gerçekleştirilir.

Klinik

Aşırı yüklenmeler, bilhassa elde ve ayakta sık görülen ağrılı **tendovajinit'e** (**tendon kılıfı enflamasyonu**) sebep olabilir. **Tendovajinitis stenozans** (stenozlu tendon kılıfı enflamasyonu), ele fleksiyon yaptıran kasların aşırı yük altında kalması sonucu gelişebilir. Tekdüze hareketlerin kullanıldığı faaliyetlerde, örneğin el zanaatkarlarında, sporcularda, piyanistlerde veya bilgisayar klavyesiyle uzun süreli çalışmalarda (bazı ülkelerde meslek hastalığı kabul edilmektedir) bilhassa sık rastlanır. Aşırı yüklenme tendon üzerinde küçük yaralanmalara sebep olur ve vücut bunları bir enflamasyon tepkisiyle tedavi etmeye çalışır. Enflamasyona eşlik eden tendon ödemi, tendon kılıfını daraltır (tendovajinitis stenozans) ve tendon düğümlerinin oluşmasına neden olur. Parmağın her fleksiyon hareketinde bu düğümlerin halka biçimli küçük ligamentlerden (tendon kılıflarını kemiğe sabitlemeye yarayan ligg. anularia) geçmesi gerekir ve kimi zaman burada sıkışabilirler. Bu da sekonder olarak **"tetik parmak" fenomenini** doğurur.

Bursa'lar

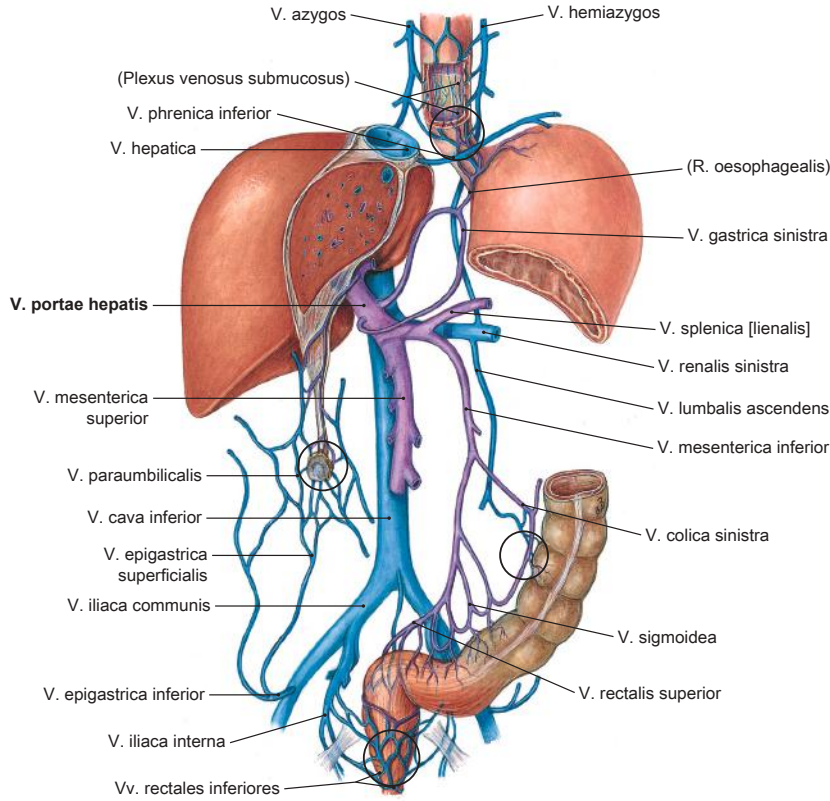
Bası elastikiyetine sahip bursa'lar, tendon ile kasların kemik ve tendonlar üzerinden kaymasını sağlar (►Böl 1.4.3).

Sesamoid Kemik

Sesamoid kemikler, tendonlar içinde yer alan kemiklerdir ve fonksiyonel olarak tendonu, aşırı sürtünmeye karşı korur veya duruma göre kaldıraç kolunu uzatarak kas gücünden tasarruf sağlar.

Sesamoid kemikler, dokunun fonksiyonel adaptasyonu için bası tendonlarının olduğu yerlerde oluşur. Örnek olarak diz kapağı (patella) veya el bileğindeki nohutsu kemik (os pisiforme) verilebilir.

1 Genel Anatomi



Şekil 1.32 Vena porta dolaşımı.

Bu **varisler** (genişlemiş, kıvrıntılı seyreden venler) aşağıdaki bölgelerde oluşur:

- Mide ile oesophagus geçişinde (submuköz oesophagus varisleri gıda alımında kolayca zarar görüp hayati tehlike oluşturabilir)
- Göbek deliğinin etrafındaki venlerde (paraumbilikal venler), burada caput medusae (Yunan mitolojisindeki Medusa Başı) tablosu oluşur
- Anal kanalda

Tablo 1.10 Prenatal kan dolaşımının yapıları.

Kısayol	Prenatal	Postnatal
Sağ ile sol atrium arasında	Foramen ovale	Atrium septum'undaki fossa ovalis
Truncus pulmonalis ile aorta yayı arasında	Ductus arteriosus (BOTALLI)	Lig. arteriosum
v. porta ile v. cava inferior arasında	Ductus venosus (ARANTII)	Lig. venosum

1.5.3 Prenatal Dolaşım

Doğum öncesi (prenatal) dolaşım, doğumdan sonraki dolaşımdan farklıdır (►Şekil 1.33). Doğumdan önce besin maddeleri ve oksijen göbek kordonu aracılığıyla plasentadan alınır, metabolizma atıkları aynı yoldan geri verilir. Fötusun akciğerleri hiç havayla temas etmediğinden dolayı burada henüz bir gaz alışverişi gerçekleşmemiştir. Bu nedenle pulmoner dolaşım henüz sistemik dolaşımdan tamamen ayrıdır; kan kısayollar üzerinden akciğeri bypas eder (►Tablo 1.10). Kanın büyük bir kısmı, kalbin atrial septum'unda yer alan bir bağlantı açıklığı (**foramen ovale**) yoluyla sağ atrium'dan doğrudan sol atrium'a geçer ve böylelikle akciğere uğramaz. Kanın bir kısmı ise sağ ventriküle bağlı truncus pulmonalis'ten bir bağlantı şantı (**ductus arteriosus**) yardımıyla aorta yayına dökülür ve yine akciğere uğramaz. Karaciğer henüz gelişimini tamamlamadığından dolayı bir başka kısayol (**ductus venosus**) üzerinden kan büyük oranda vena umbilicalis'ten doğrudan vena cava inferior'a taşınır. Doğumdan hemen sonra foramen ovale kapanır; ductus arteriosus (BOTALLI) ve ductus venosus (ARANTII) fonksiyonel olarak ka-

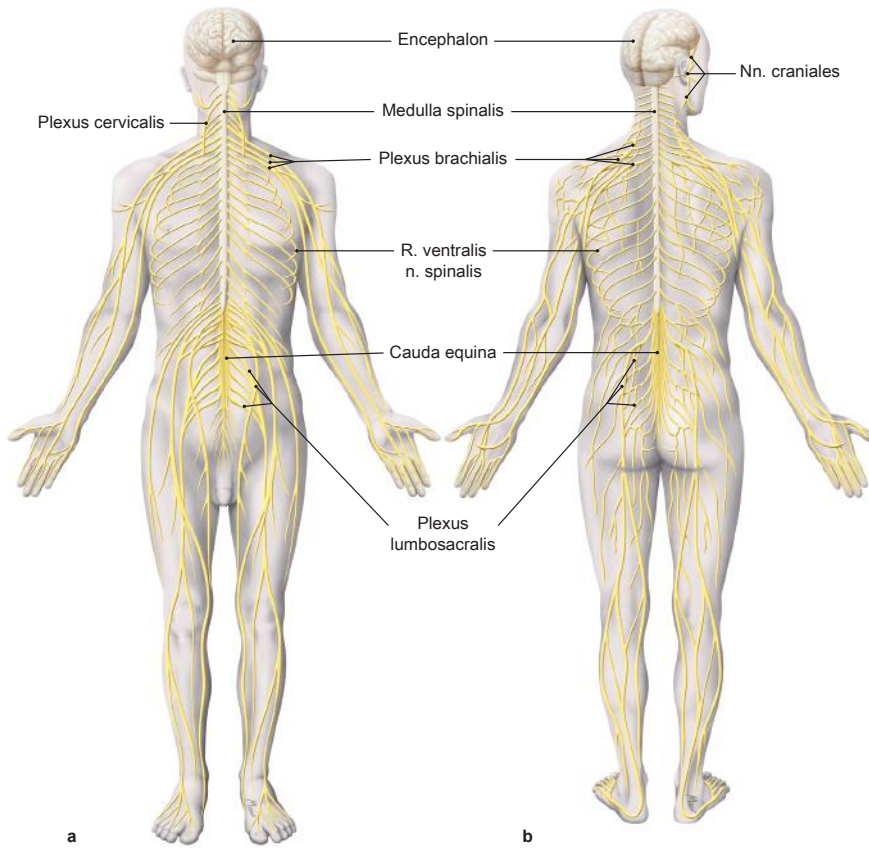
panır. Artık kan pulmoner dolaşım üzerinden ve karaciğer içinden geçer.

Klinik

Foramen ovale doğumdan sonra tam olarak kapanmaz veya tamamen açık kalırsa bir **sol-sağ şant** meydana gelir ve kan buradan ters yönde akar. Bu gibi şantlar, en sık rastlanan doğuştan gelen kalp defektlerindendir.

1.5.4 Lenfatik Dolaşım

Lenfatik dolaşım, sistemik dolaşıma eşlik eden tüplerden (lenf damarları) oluşan bir sistemdir ve lenf sıvısının taşınmasından sorumludur. İnterstisyumdaki lenf damarlarıyla kör bir başlangıç yapar ve kan dolaşımının kılcal sisteminden çıkan sıvının yaklaşık olarak %2'sini alır, lenf kanalları sisteminden geçirir ve vena cava superior öncesinde kan dolaşımının venöz koluna geri aktarır. Lenf



Şekil 1.36 Sinir sisteminin bölümleri. a Ventral görünüm. b Dorsal görünüm.

- **Parasempatik sinir sistemi:** Besinlerin alımı ve işlenmesinin yanı sıra cinsel uyarılmayı sağlar ve sempatik sistemin antagonistidir. Nöronları beyin sapında ve medulla spinalis'in sakral segmentlerindedir.
- **Enterik sinir sistemi (bağırsak sinir sistemi):** Bağırsak faaliyetinin düzenlenmesini sağlar, sempatik ve parasempatik sinir sisteminin etkisi altındadır.
- **Somatik sinir sistemi** (iskelet kaslarının inervasyonu, duyuların bilinçli şekilde algılanması, çevreyle iletişim).
Her iki sistem de birbiriyle iç içe geçmiş durumdadır ve karşılıklı etkileşim halindedir. Sinir sisteminin yanı sıra endokrin sistem de organizmanın kontrolüne katılır.

Klinik

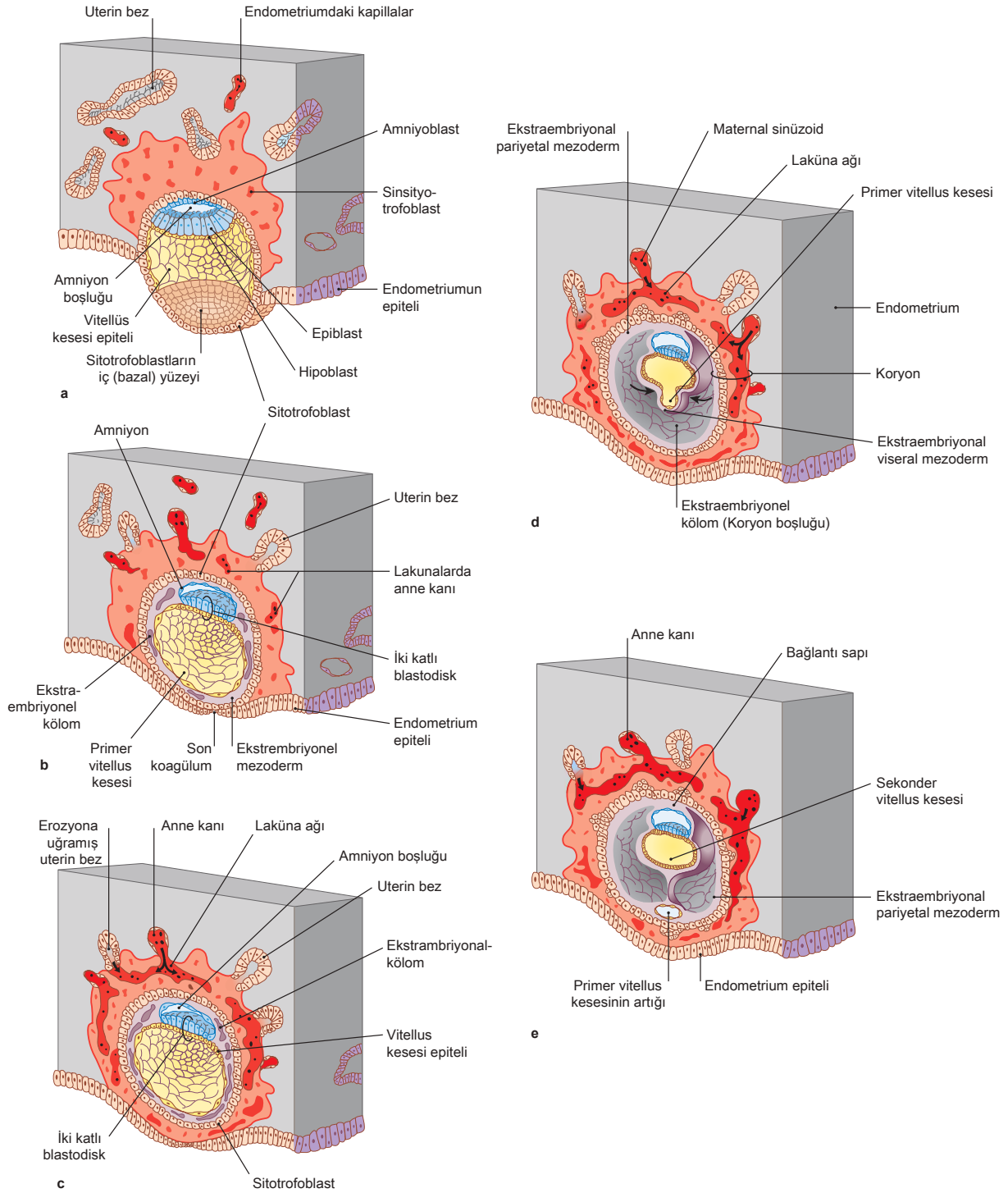
Periferik Sinir Sistemi Lezyonları

Çeşitli hastalıklar (örn. diabetes mellitus, B vitamini eksikliği, ağır metal ve ilaç zehirlenmeleri, kanlanma bozuklukları ve aşırı alkol tüketimi) periferik sinirlerin hasar görmesine neden olabilir. Bu esnada sinir hücrelerinde (nöronlar) iletim kayıpları ve/veya aşırı uyarılma görülebilir. Birden fazla sinir etkilenmişse, bir **polinöropati**'den söz edilir.

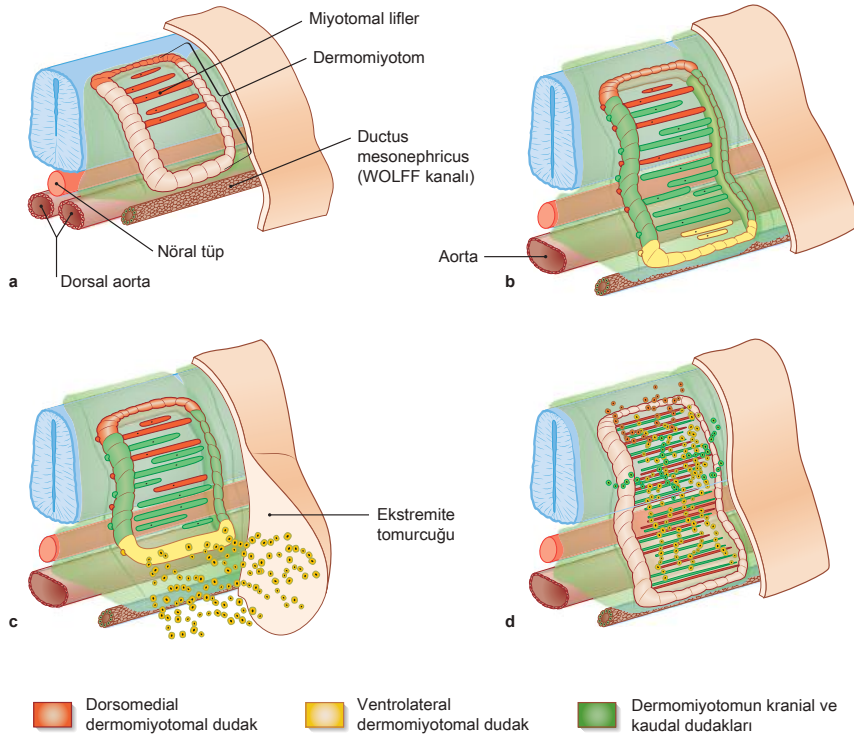
Otonom Sinir Sistemi Lezyonları

Neredeyse tüm tıp disiplinlerinde otonom sinir sistemi lezyonları önemli bir rol oynar. Bunlar bağımsız, tekil hastalıklar şeklinde (örn. kalıtsal **otonomik nöropati**) görülebildiği gibi; başka hastalıkların (örn. diabetes mellitus veya PARKINSON'da otonomik nöropati) sonucunda veya dış etkilere ya da başka bozukluklara tepki olarak (örn. stres, yoğun ağrı veya psikiyatrik hastalıklarda oluşabilen **vegetatif disregülasyon**) da ortaya çıkabilir. Otonom sinir sisteminin hangi kısmının etkilendiğine bağlı olarak dolaşım organları, sindirim sistemi, cinsel fonksiyon veya diğer fonksiyonlarda bozukluklar görülebilir.

2 Genel Embriyoloji



Şekil 2.7 İki laminalı embriyonel disk ve tamamlanmış implantasyon. **a** Embriyoblast içinde epiblast, hipoblast ve amnioblast ayrılmıştır. Epiblast ile amnioblast arasında amniyon boşluğu meydana gelir. Trofoblast içinde yer alan ve endometriuma bitişik hücreler, sinsityotrofoblast adındaki çok çekirdekli bir dev hücreye dönüşür. **b** Hipoblasttan gelişen vitellüs kesesi epiteli (diğ. adı: ekstraembriyonel endoderm), blastokist boşluğunu tamamen çevreler ve primer vitellüs kesesi olarak adlandırılır. Sitotrofoblast ile primer vitellüs kesesi arasına ekstraembriyonel mezoderm girer. Sinsityotrofoblast ilk endometrial damarları oluşturur ve buradaki kan trofoblast lakünalarına dökülür. **c** Ekstraembriyonel mezoderm içindeki boşluklar birleşip ekstraembriyonel kölomu meydana getirir. Trofoblast lakünaları, birbirine bağlı bir ağ şebekesi oluşturur ve bunun içinde anne kanı dolaşır. **d** Ekstraembriyonel kölom, bağlantılı bir boşluk olan koryon boşluğuna dökülür; aynı koryon boşluğu vitellüs kesesini trofoblasttan ayırır. Bunun sonucunda ekstraembriyonel mezoderm, bir viseral ve bir de pariyetal laminaya ayrılır. Bu süreçle beraber primer vitellüs kesesi giderek daha büzülür. **e** Koryon boşluğu tüm zigotu içine alır ve zigot sadece bağlantı sapıyla trofoblasta bağlıdır. Büzülen vitellüs kesesinin proksimal kısmı sekonder vitellüs kesesini meydana getirirken, distal kısmı gerileyerek primer vitellüs kesesi artığını oluşturur. [E347-09]



Şekil 2.18 Miyotom oluşumu. **a** İlk oluşan miyotom hücreleri, dermomiyyotomun dorso-medial dudağından gelişir ve sonradan otokton sırt kaslarının gelişeceği epaksiyal miyotom liflerini oluşturur. **b** Akabinde dermomiyyotomun ventro-lateral dudağı, sonradan ventro-lateral gövde duvarı kaslarının gelişeceği hipaksiyal miyotom liflerini oluşturur. Buna ilave olarak dermomiyyotomun kranial ve kaudal kenarları ve ardından merkezi dermomiyyotom da miyotom lifleri sağlar. **c** Ekstremitelerde hipaksiyal miyotom oluşmaz. Hipaksiyal dermomiyyotom hücreleri, kas öncül hücreleri olarak ekstremitelerde taslaklarına göç eder. **d** Merkez dermomiyyotomun çözülmesinin ardından hücreler hem miyotomlara hem de subektodermal mezenşime göç ederek burada dermis ile subcutis'i oluşturur. [G210]

Kas oluşumuna katılmayan dermomiyyotom hücreleri, yüzey ektoderminin altına girmek üzere dorsale göç eder ve sırt kısmının dermisini ve subcutisini meydana getirir (►Şekil 2.17, ►Şekil 2.18). Bu hücreler gelişim seyirlerine göre sıklıkla **dermatom** olarak tarif edilseler de, morfolojik olarak dermomiyyotom içinde sınırları belli olmaz. Sadece sırtın dermisi, somit kökenlidir ve ventral gövde duvarının ve ekstremitelerin dermisi yan plak mezoderminden gelirken başın dermisi ise baş nöral kristasından gelişir.

AKLINIZDA BULUNSUN

İskelet kaslarının kökeni: Otokton sırt kasları epaksiyal miyotomlardan, göğüs ve karın duvarı kasları hipaksiyal miyotomlardan, ekstremitelerde kaslarıysa, lateral dermomiyyotomlardan ekstremitelerde tomurcuklarına göç eden kas öncülü hücrelerden gelişir. Yutak yayları çevresinde yer alan iskelet kaslarının kökeni, oksipital somitlerin lateral dermomiyyotomlarının yanı sıra segmente olmamış paraksiyal baş mezodermidir.

Hareket Segmentinin Gelişimi

Tekil somitlerin türevleri bir hareket segmenti, yani birbirine komşu iki vertebrayla bunların aralarındaki eklem, kas ve ligamentleri meydana getirir (►Şekil 2.17b). Bu esnada vertebral eklem ve diskler, somitlerin ortasında yer alan kısımdan (**arthrotom**) gelişir ve böylelikle 2 vertebra arasındaki sınır, tam olarak somitin ortasından geçer. Öte yandan tek bir vertebra, birbirine komşu iki somitin kranial ve kaudal sklerotom yarılarından meydana gelir. Yani omurganın makroskopik olarak görülebilen segmental yapısı, somitlerin sorumlu olduğu embriyonun primer segmentleşmesine kıyasla yarım segment kadar kayıktır (**yeniden segmentleşme**).

Klinik

Paraksiyal mezoderimde Hox gen ekspresyonu regülasyonundan oluşan hatalar, tekil vertebraların segment kimliklerinde kayıklıklara neden olabilir (**homöotik transformasyonlar**). Örnek olarak topografik olarak servikal olan ancak torakal kimlik gösteren **boyun kostaları** veya topografik olarak en üstte yer alan servikal vertebranın oksipital kimlik gösterip oksiput kemiğinin bir parçası olduğu **atlas simülasyonu** verilebilir. 5. lumbal vertebranın sakralizasyonu klinik açıdan büyük önem arz eder, zira doğum kanalının uzamasına neden olarak (asimilasyon kanalı pelvisi, "uzun pelvis") doğum için sezaryeni endike edebilir.

AKLINIZDA BULUNSUN

Her bir vertebra birbirine komşu ikişer somit yarısından meydana gelir.

2.6.3 İntermedier Mezoderm

Paraksiyal mezoderm lateral mezoderme, mezenşimal hücrelerden meydana gelen ince bir şerit ile bağlıdır. İntermedier mezoderm olarak adlandırılan bu şerit embriyonel böbrek dokusunun tomurcuk malzemesini içerir (►Şekil 2.16, ►Şekil 2.19).

Oksipital somit seviyesinde intermedier mezodermin olmadığı görülür. Servikal segmentler bölgesindeki mezenşimden 4. haftanın başında katı bir sicim dorsolateral yönde ayrılır ve başta katı bir kanal olan bu yapı kısa sürede epitelyal tübe dönüşür (**pronetroz kanalı**). Bu kanal embriyonun kaudal yönündeki gelişimi süresince paraksiyal mezodermin segmentleşme kenarı ile yaklaşık olarak aynı seviyede kaudale doğru uzar. Bu büyüme, kanalın kaudal

2 Genel Embriyoloji

ve 2. yutak yayının kas hücreleri tarafından oluşturulan ortakulak ve boğaz kaslarını (m. stapedius, m. stylohyoideus, m. digastricus venter posterior) ve büyük olasılıkla 2. yutak yayından çıkıp baş ile boğazın subcutisine göç eden **mimik kaslarını** inerve eder. Hiyo-id yayı içinden geçen 2. aorta yayının kalıntılarının ortakulaktaki arterlerde (örn. a. stapedia) muhafaza edilip edilmediği henüz netleşmemiştir.

3. Yutak Yayı

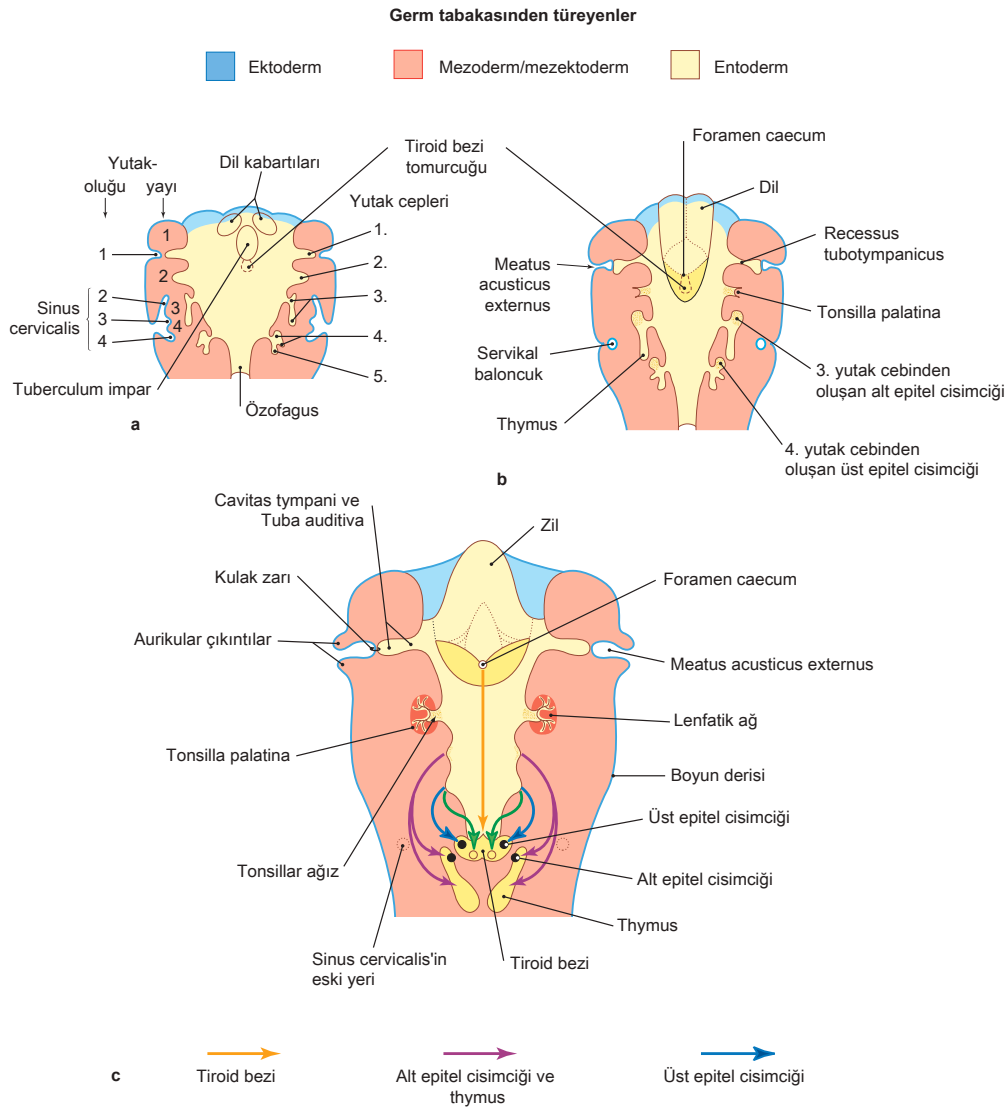
3 ila 6 arasındaki yutak yaylarının kendilerine özgü ismi yoktur. **3. yutak yayı** (►Tablo 2.1) esas itibarıyla **rombomer 6'nın** nöral krista hücreleri tarafından meydana getirilir. Rombomer 6, hiyoid yayıyla beraber **os hyoideumu** oluşturur. Bu yutak yayı **n. glossopharyngeus [IX]** tarafından inerve edilir ve m. stylopharyngeusun

miyoblastlarını (kas öncülü hücreleri) içerir. **3. aorta yayı**, a. carotis communis'e ve a. carotis internanın proksimal kısmına geçiş yapar.

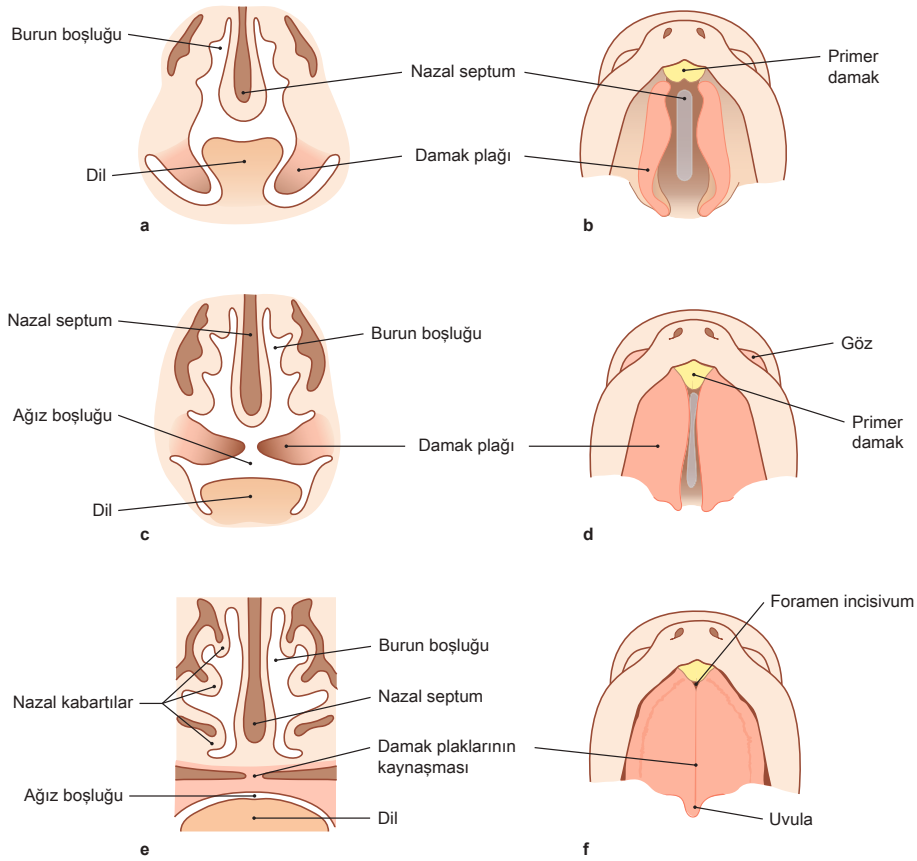
4. ve 6. Yutak Yayları

Kaudal yöndeki yutak yayları (►Tablo 2.1) ancak 5. haftanın başlarında oluşur. Morfolojik açıdan ilk 3 yay kadar net bir ayrımları yoktur ve belli belirsiz oluklar arz ederler. Bu yutak yayları içinde, arka beynin en kaudal kısmından, nöral tübe geçiş bölgesinden gelen nöral krista hücreleri içerir ve gırtlakın kıkırdak iskeletini oluşturur. Her ikisi de **n. vagus [X]** tarafından inerve edilir; buna paralel olarak yutak ve gırtlak kasları 4. ve 6. yutak yaylarına aittir.

4. aorta yayı, asimetrik olmakla beraber nihai aorta fonksiyonunu üstlenir ve solda aorta yayını, sağ taraftaysa truncus brachiocephalicus meydana getirir. **6. aorta yayı** her iki tarafta da a. pulmonalis'e dönüşür.



Şekil 2.35 Yutak olukları ve yutak ceplerinin gelişimi. a 5 haftalık bir embriyonun yutak yayı bölgesinden alınan frontal kesit. 2. yutak yayı kaudal yönde büyür ve 3 ve 4 numaralı yutak oluklarını örter ve böylelikle geçici olarak bir sinus cervicalis oluşur. **b** Bunlar arasından sadece birinci yutak oluğu, meatus acusticus externus olarak muhafaza edilir. Birinci yutak cebinden, orta kulak boşluğunun öncülü olan recessus tubotympanicus gelişir, 2., 3. ve 4. yutak ceplerinden endodermal boyun organları gelişir. **c** Yutak ceplerinin türevleri ve bunların kaudal yönde taşınmaları. [E347-09]



Şekil 2.38 Ağız ve burun boşluklarının gelişimi. Primer ağız boşluğu, maxilla kıvrımlarına ait damak plaklarının medialde kaynaşıp ağız ve burun boşluklarını oluşturmalarıyla meydana gelir. [L126]

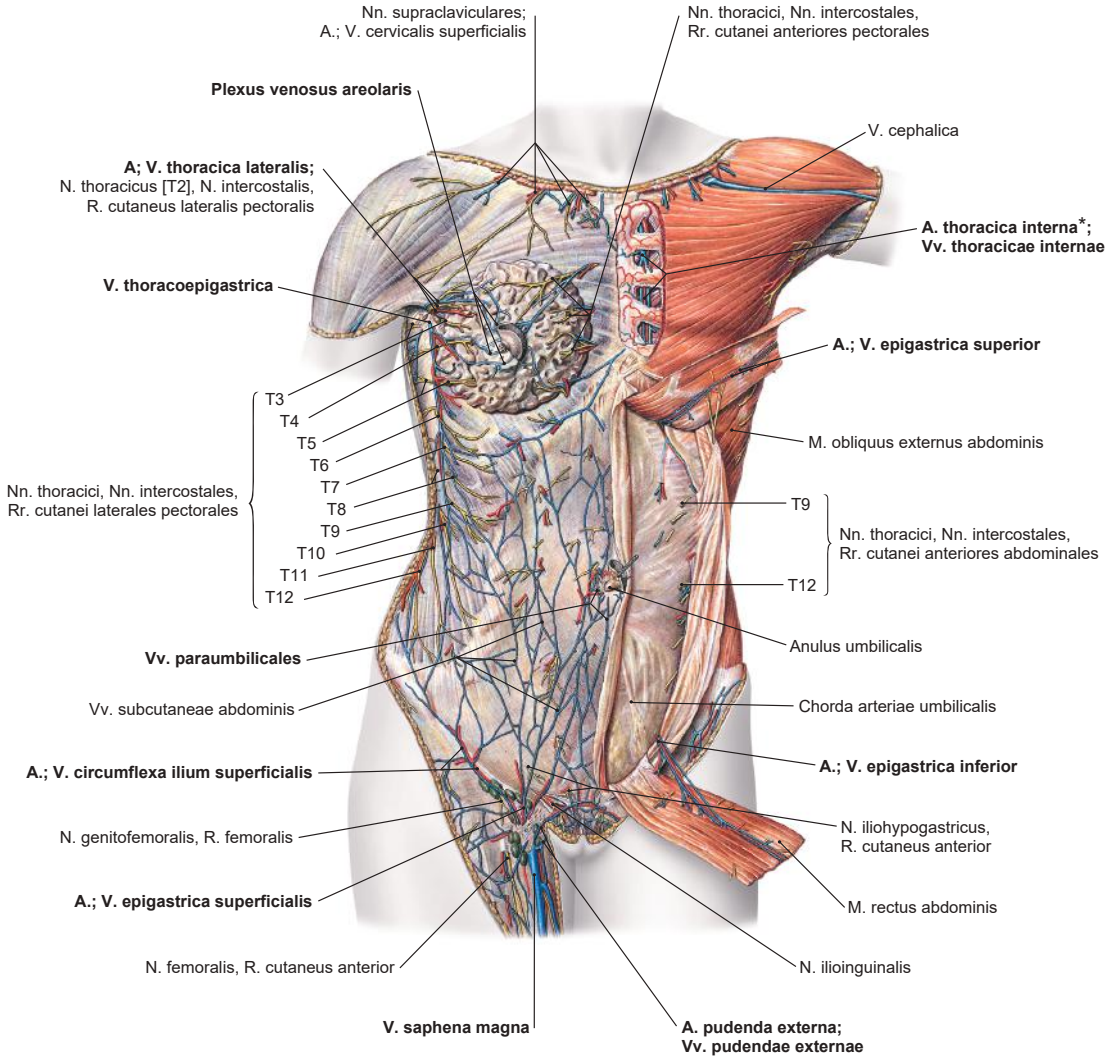
a, b 6,5. hafta. **c, d** 7,5. hafta. **e, f** 10. hafta.

oronazal membran tarafından oluşturulur. Bu membranın 6. *haftanın* sonunda yırtılmasıyla her iki primer nazal boşluklar, **primitif nazal keseler** üzerinden ağız boşluğuna açılır. Damak plakalarının kaynaşması ve sekonder damağın oluşmasıyla beraber iç nazal açıklık, **nihai nazal keseler** üzerinden nazofarinkse kayar. Bu hareket sonucu, ağız boşluğunun arka kısmında oluşan **nihai nazal boşluğu** içinde medial nazal kabartılardan çıkan **nazal septum**, damak ile birleşir ve iki burun yarısını kesin biçimde birbirinden ayırır. **Nazal sinüsler** nazal boşluğun içerisindeki çökeltiler olarak ancak postnatal gelişir.

Klinik

Yarık dudak, yarık çene ve yarık damak vakaları, yüz kıvrımlarının ve damak plaklarının medial yöndeki kaynaşmasının tamamlanmamasından kaynaklanır. Bu gibi durumlarda defektler son derece değişken şekilde, tek veya çift taraflı olarak burunda, üst dudak veya damakta görülebilir.

3 Gövde



Şekil 3.2 Gövde duvarının epifascial ve derin damarları yanı sıra sinirleri; kadında. Ventral görünüm; * klinik olarak a. mammae interna.

- kraniyal: **Nn. supraclaviculares** (C3–C4), plexus cervicalis'ten gelir
- kaudal: Segmental olarak **interkostal sinirlerden**, bunlar arasından **rr. cutanei laterales** orta aksiller çizgide fascia'nın içinden geçer
- medial: **Rr. cutanei anteriores**, bunlar parasternal olarak laterale, m. pectoralis major üzerindeki bölgeye gider

Meme Bezi

Gelişimi

Embriyolojik gelişimin 4. haftasında, lateral gövde duvarında ektoderm kalınlaşarak süt çizgisini oluşturur. Burası 5. haftada, süt bandına dönüşür ve 6. şerit alta bulunan mezenşime dal verir. Hayvanlarda süt bandı düzenli aralıklarla aksiller bölgeden kısığa doğru ilerler ve farklılar; insanlarda ise sadece III.-V. kosta seviyesindeki 4. bez çifti kalacak şekilde geriler. İnsanlarda süt bandından başlayarak mercimek biçimli bir kabartı meydana gelir ve alta bulunan mezenşim dokusuna gömülür. Bu epitel bloktan birçok meme tomurcuğu ayrılır ve bunlar daha sonra **sinus lactiferi** ile **ductus lactiferi**'yi oluşturur. Meme tomurcuklarının künt olan

uçları gelişimin ilerleyen evrelerinde dallanıp lob yapısını meydana getirir. Cinsiyet hormonlarının etkisi altında epitelyal yapılar 7.–8. ay içinde önce kanallar, sonra da lümen oluşturur. Süt kanalları deri seviyesinde bir bez alanı yapar; doğum esnasında bu alan deri seviyesinde kalır ve ancak daha sonra, kısmen ergenlikle beraber meme ucu şeklinde kabartı yapar. Meme ucu areola'sının apokrin **glandulae areolares** kısımları 5.–6. fetal ay içinde oluşur.

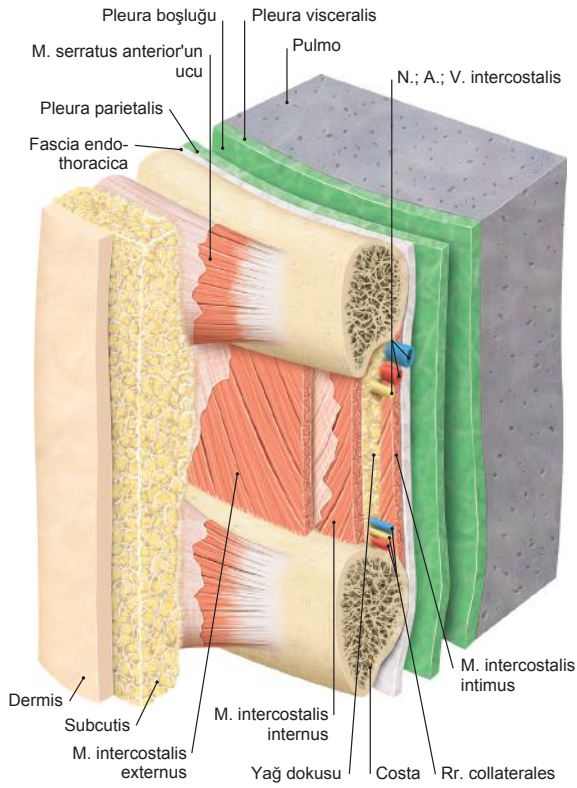
Lokalizasyon, Yapı ve Fonksiyon

Meme bezi (mamma, ► Şekil 3.3) her iki cinsiyette farklı gelişir ve **sekonder cinsiyet karakteri** olarak kabul edilir. Meme bezinin fonksiyonu ile makroskopik ve mikroskopik yapısı; hormonal değişikliklere, cinsiyet ve yaş farklılıklarına bağlıdır. Doğurganlık yaşındaki kadınlarda gelişimini tamamlamış olan meme bezi, kraniokaudal yönde yaklaşık olarak II. veya III. kostadan VI. kostaya, transvers yönde ise parasternal çizgiden ventral aksiller çizgiye kadar uzanır ve sıklıkla kraniolateral yönde seyreden bir uzantısı (processus axillaris) koltuk altına kadar ulaşır. Bu uzantı; **lobus axillaris** olarak isimlendirilir ve m. pectoralis major'un alt kenarını aşabilir. Meme bezi gövdesinin ana kısmı fascia pectoralis superficialis ile,

lumbal vertebra'ların processus spinosus'ları; insertio'su ise IX.-XII. kotalardır. Kas liflerinin seyri kaudal - lateral yöndedir (► Şekil 3.33, ► Tablo 3.1).

Ventral Thoraks Kaslarının Fonksiyonu

Mm. intercostales externi ve intercartilaginei'nin kontraksiyonu, **kostaların yukarı doğru kalkmasına sebep olur**. Bunun sonucunda thoraksın hacmi artar ve kaslar **inspirasyon** yaptıkları için bunlara inspirasyon kasları veya inspiratörler adı da verilir. Mm. intercostales interni ve m. transversus thoracis burada **kosta indirici** görevini üstlenir; bu sırada mm. intercostales intimi ve mm. subcostales tarafından desteklenirler. Bu kaslar bu sayede **ekspirasyon** yaptırırlar.



Şekil 3.10 Göğüs duvarının yapısı. [L127]

Thoraks Duvarının İç Tabakaları

Fascia endothoracica

Fascia endothoracica, thoraksın iç yüzeyini örten bir bağ dokusu tabakasıdır (► Şekil 3.10). Bu fascia, kosta periostu şeklinde olan thoraksın iç duvarını; bir tarafta mm. intercostales interni/intimi'yi örten fascia thoracica interna ile, diğer tarafta ise pleura parietalis ile bağlar. Bilhassa cupula pleurae bölgesinde, fascia endothoracica kuvvetli bir yapı oluşturur ve **SİBSON FASCIA'SI (membrana suprapleuralis, servikothorakal diaphragma)** adını alır. Cupula pleurae'nın stabilitesi ayrıca I. kostonun bağ dokusu bağlantıları (**lig. costopleurale**) ve fascia prevertebralis (**lig. pleurovertebrale**)'in lifleriyle desteklenir.

Pleura parietalis

Pleura parietalis; cupula pleurae, kostalar, vertebra corpus'ları, sternum, diaphragma'nın üst yüzü (**pleura diaphragmatica**) ve mediastinum'da (**pleura mediastinalis**) thoraksın iç yüzünü örter (► Şekil 3.10). Tek katmanlı bir plak epitelden meydana gelir.

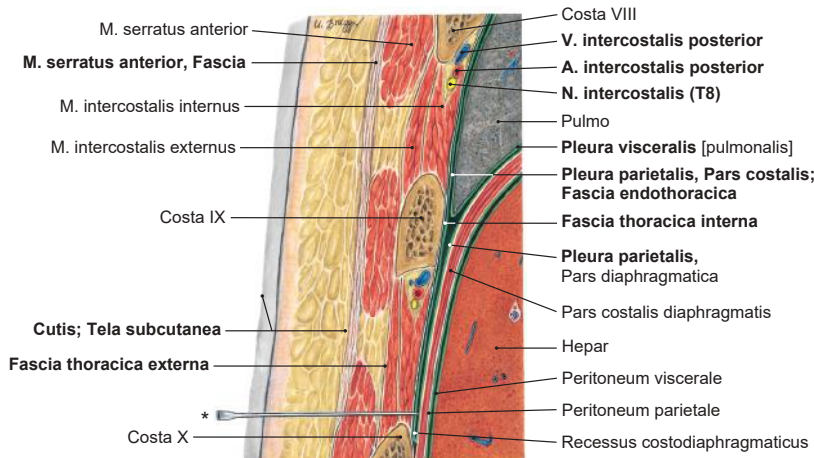
Thoraks Duvarının Damar ve Sinirleri

Göğüs duvarının damar ve sinir yapıları, interkostal kaslar ve iskelete paralel olarak segmental düzendedir. Aa. ve vv. intercostales posteriores ve spinal sinirlerden gelen rr. ventrales (interkostal sinirler) olarak sulcus costae boyunca ön aksiller çizgiye kadar uzanırlar (► Şekil 3.11).

Arterler

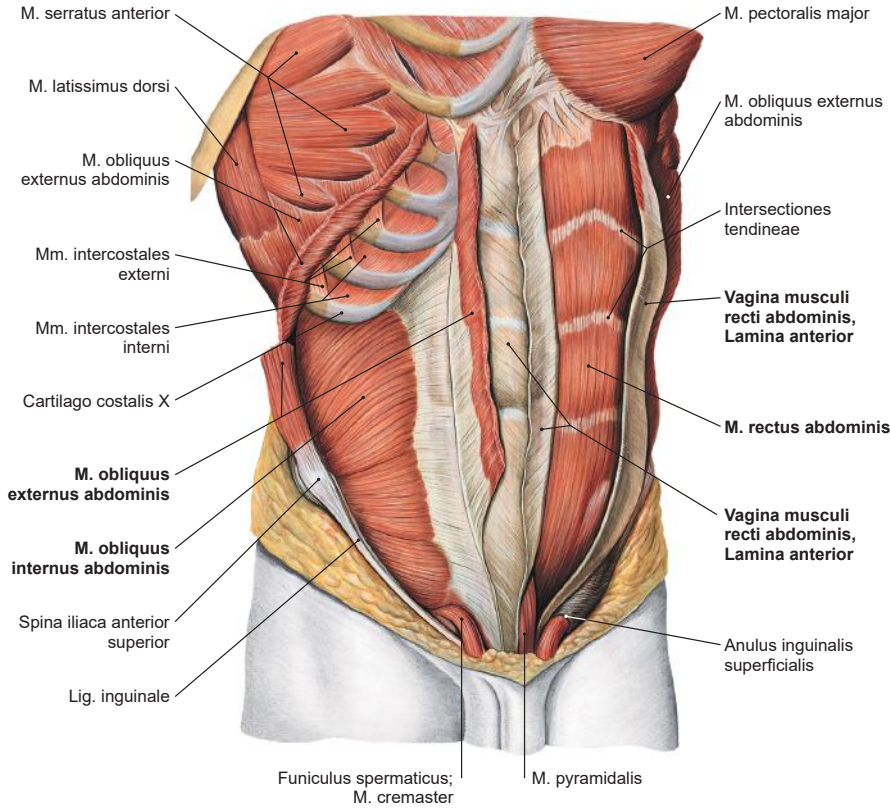
Üstteki ilk iki interkostal aralığa ait **aa. intercostales posteriores** (1 ve 2); a. subclavia'nın dalı olan truncus costocervicalis'e ait **a. intercostalis suprema**'nın dallarıdır. 3-11. interkostal aralıklardaki aa. intercostales posteriores ve aynı zamanda **aa. subcostales, aorta thoracica**'nın doğrudan dallarıdır (► Şekil 3.12). Bunlar omurganın biraz solunda kaldığı için, sağ taraftaki interkostal arterler biraz daha uzundur. Omurganın önünden ve hem özofagusun, hem de v. azygos ile sağ sempatik gangliyon zincirinin arkasından ilgili sulcus costae'ye uzanırlar. Sol taraftaki aa. intercostales posteriores; v. hemiazygos accessoria veya duruma göre v. hemiazygos'un arkasından ilgili interkostal aralığa gider.

Yaklaşık olarak caput costae seviyesinde, arterler birer **ramus dorsalis** verir. Ramus dorsalis'ten; medulla spinalis'in, medulla spinalis'i saran zarların ve spinal sinirlerin beslenmesi için **ramus spinalis** çıkar. Otokton sırt kaslarının beslenmesi için verdiği dal-

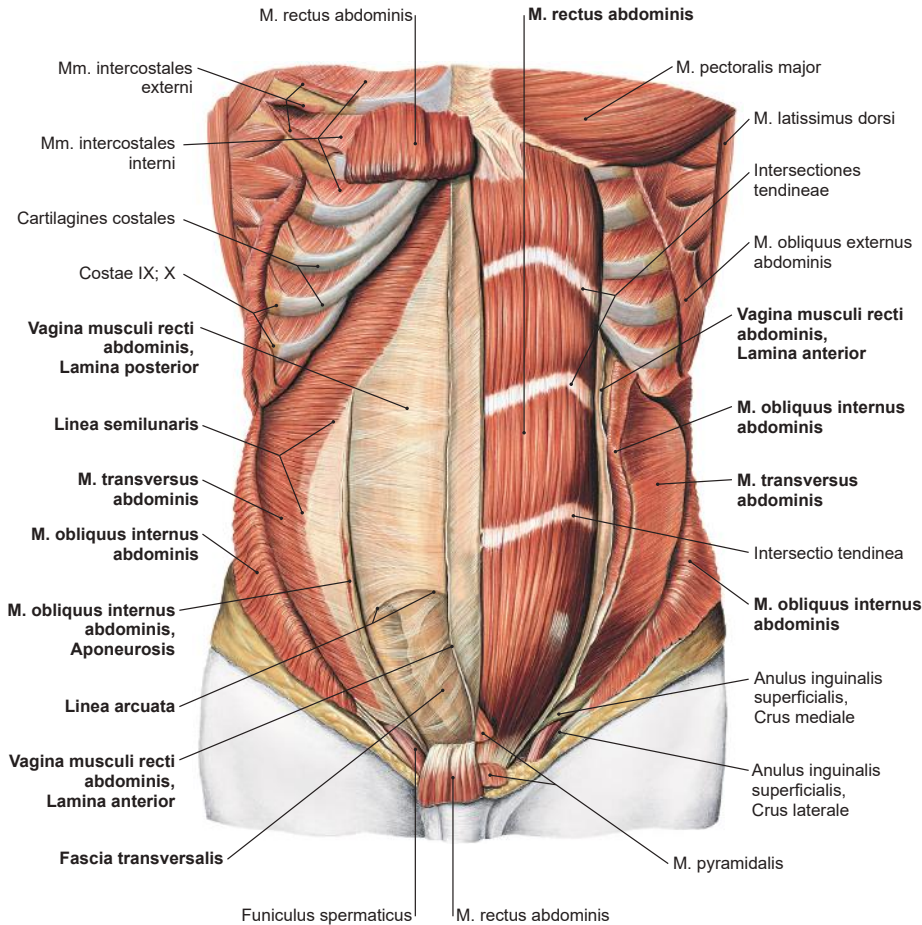


Şekil 3.11 İnterkostal aralığın enine kesiti; * Pleura ponksiyonu sırasında iğnenin pozisyonu

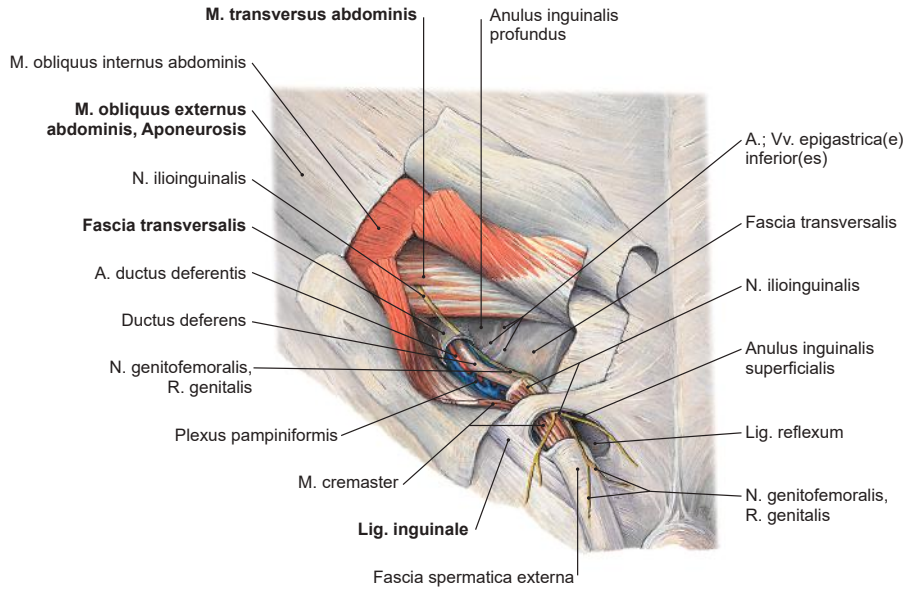
3 Gövde



Şekil 3.21 Karın kaslarının orta tabakası, mm. abdominis. Ventral görünüm.



Şekil 3.22 Karın kaslarının derin tabakası, mm. abdominis. Ventral görünüm.



Şekil 3.26 İnguinal kanalın duvarları ve içindekiler (canalis inguinalis), sağ. Ventral görünüm. [S010-17]

bazı kas lifleriyle kuvvetlendirilir. Buna ek olarak m. transversus abdominis'in diğer bazı kas lifleri anulus inguinalis profundus'u çevreler ve bunlara transversus kıvrımı adı verilir.

- **Anulus inguinalis superficialis:** Bu anulus m. obliquus externus abdominis'in aponörozunun içinden geçer. Aponöroz bu noktada, iki adet bağ dokusu benzeri crus oluşturur (crus mediale ve crus laterale). Her iki crus yukarıda m. obliquus externus abdominis'in diğer bağ dokusu lifleri (fibrae intercrurales) tarafından birarada tutulur. Aşağıda ise bu crus'lar, yarık biçimli bir tendon plağıyla (lig. reflexum) birarada tutulur.

İnguinal kanalın duvarlarını oluşturan anatomik yapılar şunlardır (► Şekil 3.26):

- **Üst duvarı:** M. obliquus internus abdominis'in alt kenarı ile m. transversus abdominis ve bunların birbiriyle kaynaşmış aponörozları; bunun sonucunda kanalın tavanı lateral yönde kas liflerinden, medial yönde ise bağ dokusundan meydana gelir.
- **Alt duvarı:** Lig. inguinale ve medialde lig. reflexum
- **Ön duvarı:** M. obliquus externus abdominis'in aponöroz, fibrae intercrurales ile beraber
- **Arka duvarı:** Fascia transversalis, subseröz bağ dokusu ve peritoneum parietale; m. interfoveolaris ile birlikte lig. interfoveolare tarafından kuvvetlendirilir; bu sayede içeriden bakıldığında kas içermeyen bir üçgen (trigonum inguinale, **HESELBACH** üçgeni) meydana gelmiş olur.

Gelişimi

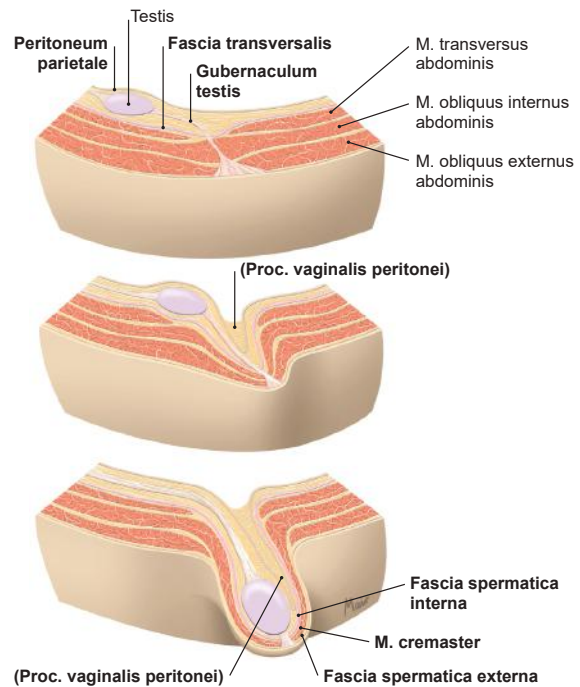
Spermatogenez için yaklaşık 37 °C'lik ortalama vücut sıcaklığından daha düşük bir sıcaklık gerekir. Bu nedenle testis'ler fetal evre sırasında karın boşluğundan dışarı çıkar. Çıkış yolunda testis'ler; gubernaculum testis ve lateral gövde duvarı boyunca parietal peritonun altından scrotum'a doğru göç ederler. Bu göç sırasında, karın duvarı tabakalarının bir kısmını beraberinde sürüklerler (► Şekil 3.27). Parietal peritonun inguinal kanal içerisinde oluşturduğu bir kese (processus vaginalis peritonei), scrotum seviyesine kadar iner ve testis üzerine yerleşir. Doğumdan hemen sonra; testis bölgesindeki bir kalıntı (tunica vaginalis testis) hariç, processus vaginalis peritonei oblitere olur.

Klinik

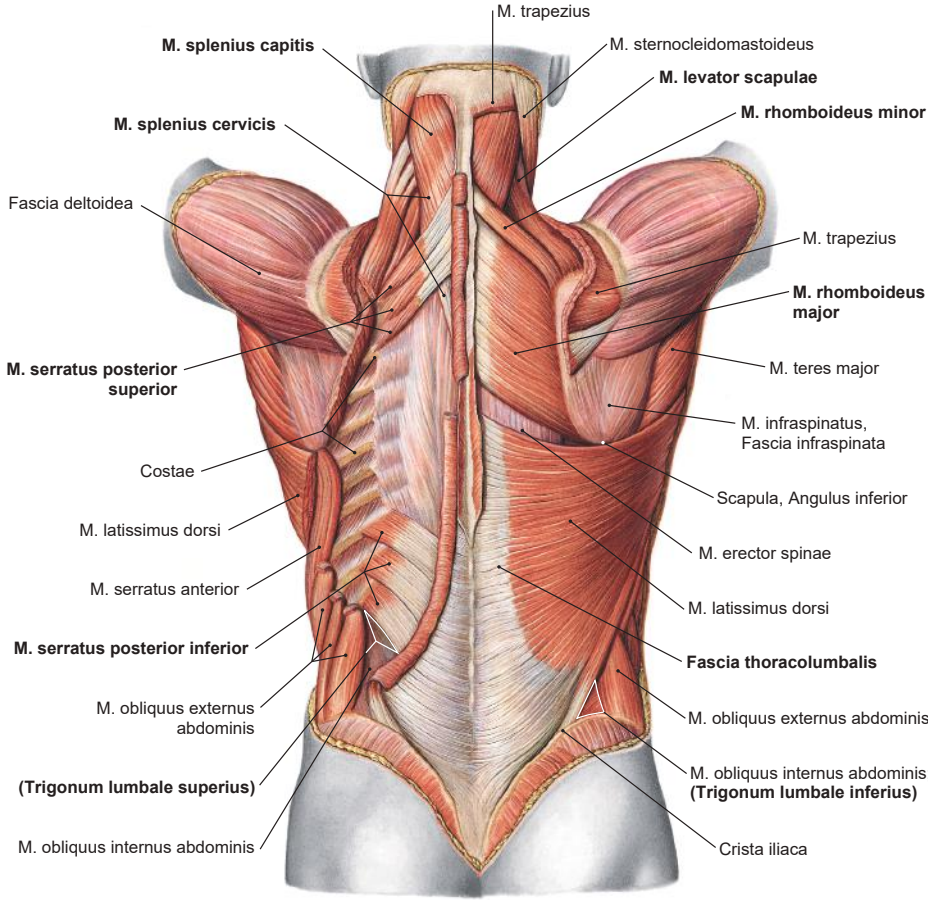
Testis'lerin scrotum'a inişleri sırasında ortaya çıkan defektler oldukça sık rastlanan (yeni doğanların yakl. % 3'ünde) bir durumdur. Burada testis karın boşluğu veya inguinal kanal içerisinde kalabilir (testis retansiyonu, kryptorchismus, testis ektopisi). Bunun sonucunda fertilitate bozuklukları veya kötü huylu tümörlere dönüşme riskinin artışı görülebilir. Testis'in scrotum'a inişi, doğum için olgunluk göstergelerinden biridir.

Funiculus spermaticus ve testis'i saran tabakalar

Spermatik kordon (funiculus spermaticus) ve testis; descensus testis (testis'in scrotum'a inişi) nedeniyle karın duvarının bir kesesi içe-



Şekil 3.27 7. haftadan (post konsepsiyon) doğuma kadar descensus testis.



Şekil 3.33 Gövde ile kol arasındaki ve gövde ile omuz kuşağı arasındaki kasların derin tabakası. Dorsal görünüm. Vücudun sağ tarafında m. trapezius, sol taraftaysa mm. rhomboidei ve m. latissimus dorsi çıkarılmıştır.

3.2.2 Sırt Kasları

Genel Görünüm

Gövdenin dorsal tarafındaki tüm kaslar, **sırt kasları** (mm. dorsi) olarak adlandırılır. Topografik olarak regio cervicalis posterior'da, yani boyun bölgesinde bulunan, ancak seyirleri itibarıyla sistematik olarak sırt kaslarına karşılık gelen ense kasları da bu gruba dahil edilirler.

Sırt kasları, embriyolojik gelişimlerine ve fonksiyonlarına bağlı olarak birbirinden farklı 2 tabaka oluşturur:

- **Derin sırt kasları**, daha gelişimin erken evrelerinde gövdenin dorsal tarafında yer alır. Bu nedenle bunlara primer veya otokton (= yerinde kalan) sırt kasları (mm. dorsi proprii) adı verilmiştir. Bu kaslar spinal sinirlerin ramus posterior'ları tarafından inerve edilir, gövdenin dikleştirilmesi ile ekstansiyonundan sorumludur ve fonksiyonel olarak "m. erector spinae" olarak gruplanır.
- **Yüzeysel sırt kasları**, derin kaslardan farklı olarak sırtta değil; ventral gövde duvarında, kol taslağında oluşur veya baş bölgesinin yumuşak dokularının geliştiği yapılardan gelişir. Gelişim süreci esnasında sekonder sırt kasları olarak sırtta göç ederler. Bunlar origo bölgelerine mukabil olarak spinal sinirlere ait ramus anterior, plexus brachialis veya n. accessorius [XI] tarafından inerve edilir. Yüzeysel sırt kaslarının çoğu ağırlıklı olarak üst ekstremiteye hizmet eder ve bu nedenle fonksiyonel olarak omuz kasları ve omuz kuşağı kaslarının parçaları olarak kabul edilir.

AKLINIZDA BULUNSUN

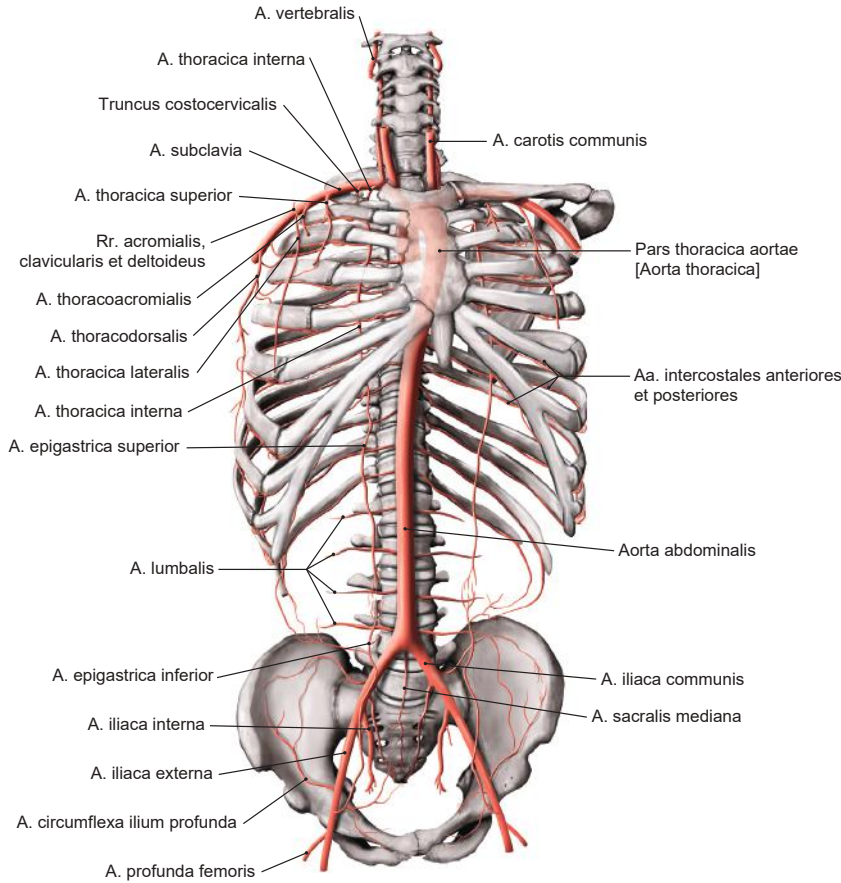
Sırt kasları 2 tabakaya ayrılır:

- **Primer (= otokton sırt kasları)** derinde yer alır ve spinal sinirlere ait r. posterior tarafından inerve edilir. Gövdenin doğrultulmasına ve ekstansiyonuna hizmet eder (m. erector spinae).
- **Sekonder (= göç eden) sırt kasları** yüzeysel konumdadır ve spinal sinirlere ait r. anterior, plexus brachialis veya kraniyal sinirler tarafından inerve edilir. Üst ekstremit ve kosta-ların hareketlerine hizmet eder.

Hem derin hem de yüzeysel sırt kaslarını, tekil kas gruplarının fonksiyonu için anlamlı olacak sistemler halinde tasnif etmek mümkündür.

Otokton (derin) Sırt Kasları

Derin sırt kasları bütün olarak **m. erector spinae** (m. erector trunci) adını alır. M. erector spinae; pelvis'ten başın arka kısmına kadar uzanır (► Şekil 3.34, ► Şekil 3.35) ve processus spinosus'lar ile kotalar veya duruma göre kosta muadilleri arasında yer alan iskelet oluğunu doldurur. Yapısal ve fonksiyonel olarak **medial ve lateral traktusa** ayrılır ve her iki traktus da kendine ait fasiyal kılıfın içinde bulunur. Traktuslar; sıkı bağ dokusundan meydana gelen bir kılıf sistemi aracılığıyla **fascia thoracolumbalis** ve yüzeysel sırt kaslarından ayrılmıştır. Bir başka tasnif de sistemler halinde yapılabilir. Sistem adları, esas itibarıyla kasların izlediği yolu tarif eder ve buradan da tekil kas gruplarının fonksiyonu (bkz. aşağıda) çıkarılabilir (► Şekil 3.34). M. erector spinae, karın kaslarıyla beraber fonksiyonel bir ünite oluşturur (yay-kiriş ilkesi).



Şekil 3.41 Gövde duvarı arterleri. Önden görünüm.
[L266]

lenmesi için r. dorsalis'ten, rr. spinales isimli dallar ayrılır. R. dorsalis daha sonra deri dalları olan r. cutaneus medialis ve r. cutaneus lateralis'e ayrılır.

Diaphragma düzeyinde; hiatus aorticus seviyesinde, aorta'nın ön yüzünden çift arter olan **a. phrenica inferior** isimli arter dalları ayrılır. A. phrenica inferior; diaphragma'nın altında dallanır, alt interkostal arterler ve organların arterleriyle anastomozlar yapar.

Venler

Dorsal gövde duvarının venöz direnağı, tıpkı ventral gövde duvarındaki gibi 3 gruba ayrılır:

- Epifasiyal ven sistemi
- Subfasiyal ven sistemi
- Omurganın ven sistemi

Bilhassa epifasiyal ve subfasiyal ven sisteminde, venlerin izlediği yol son derece büyük değişkenlik gösterir.

Epifasiyal Ven Sistemi

Epifasiyal venler, subcutis içindedir ve dorsal gövde duvarında yoğun dallanmaya sahip bir plexus oluşturur. Lümen çapı insandan insana farklılık gösterir ve büyük ven trunkuslarının kendi adlarıyla anıldığı ventral gövde duvarından farklı olarak, dorsal gövde duvarındaki venler için ayrı bir terminoloji yoktur.

Subfasiyal Ven Sistemi

Subfasiyal ven sistemi, bu venlerin eşlik ettiği arteriyel sisteme benzer. Ancak dorsal gövde duvarında kimi istisnalar vardır. Burada

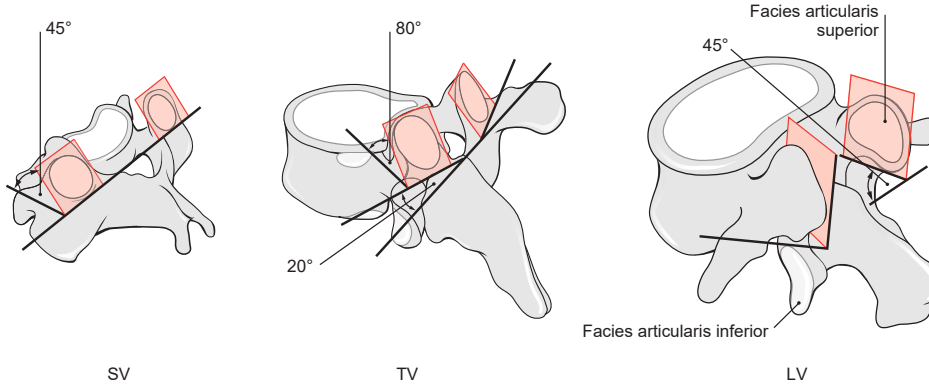
yer alan azygos ven sistemi (► Şekil 3.16); v. azygos, v. hemiazygos ve v. hemiazygos accessoria'dan meydana gelir. Dorsal gövde duvarındaki subfasiyal ven sistemine şu venler dahildir:

- **Vv. intercostales posteriores:** İnterkostal kaslardan, dorsal gövde duvarının interkostal kaslar üzerindeki derisinden ve sırt kaslarıyla (r. dorsalis) canalis vertebralis'ten (r. intervertebralis, r. spinalis) gelen venöz kanı taşır. V. intercostalis posterior II ve III, sağ tarafta v. intercostalis superior dextra üzerinden v. azygos'a; sol tarafta ise v. intercostalis superior sinistra üzerinden v. brachiocephalica sinistra'ya direne olur. Alt interkostal venler (IV–XI) sağ tarafta v. azygos'a, solda ise v. hemiazygos ve v. hemiazygos accessoria'ya dökülür.
- **Vv. lumbales:** (I–IV): Karın arka duvarının kanını, v. lumbalis ascendens'e ve buradan v. iliaca communis'e direne eder. 3. ve 4. lumbal venler genellikle doğrudan v. cava inferior'a dökülür.
- **V. azygos:** Kanı yukarıda v. cava superior'a, aşağıda ise v. cava inferior'a taşır.
- **V. hemiazygos:** Kanı v. azygos, v. cava inferior, v. iliaca communis ve v. iliaca externa'ya direne eder.
- **V. hemiazygos accessoria:** Kanı v. azygos'a taşır.

Columna Vertebralis'in Venleri

Columna vertebralis'in venleri bir bütün olarak **vv. columnae vertebralis** adını taşır. Bunlar, dış ve iç plexus olarak ayrılır (► Şekil 3.65) ve ► Bölüm 3.3.2 içinde ele alınacaktır.

3 Gövde



Şekil 3.49 Vertebral arkus eklemlerinin konumu; servikal, thorakal ve lumbal vertebra'larda. [L126]

gesel olarak farklılık gösterir ve her bir omurga kesiminin karakteristik yapısal özelliğini oluşturur (►Şekil 3.49).

Bir hareket segmenti içerisindeki baskı kuvvetleri bu şekilde vertebral arkus eklemleri tarafından üstlenilir ve omurganın tekil bölgelerindeki hareketin idaresinde önemli bir kinematik fonksiyon üstlenir. Burada fonksiyon, eklem yüzeylerinin uzay içindeki duruşuna bağlıdır.

AKLINIZDA BULUNSUN

Articulationes zygapophyseales, eklem fasetlerinin biçimi ve duruşu nedeniyle çeşitli omurga bölümlerinde bu eklemler sıklıkla **faset eklem** olarak da adlandırılır.

Klinik

Faset eklemlerin (articulationes zygapophyseales) iritasyonu (genellikle kronik), faset sendrom veya **faset eklemi sendromu** olarak adlandırılan ağrılara neden olabilir. Almanya'da doktor ziyaretlerinin en büyük sebebi olan bel ağrıları sıklıkla bu nedenle oluşur. Ağrının kökeninde bir veya vakaların çoğunda olduğu üzere birden fazla komşu faset eklemindeki dejeneratif değişikliklerdir (osteoartroz, spondilartroz).

Hem vücut ağırlığının büyük oranda buraya iletilmesi hem de bu bölgede hareketliliğin yüksek olması nedeniyle, bu tür şikayetlere en çok lumbal bölgede rastlanır. Yüksek bir vücut ağırlığı da burada önemli rol oynar. Bu şikayete özgü olarak ilgili eklem düzeyinde veya hemen altında ağrılar ve buna eşlik eden bacak yönündeki ağrı yansımaları görülür. Eklem dejenerasyonuna paralel olarak ilgili eklemleri inerve eden ve spinal sinir köklerine ait dallar olan sinirler (faset eklem sinirleri) de irrite olur. Semptomlar bir sinir kökü iritasyon semptomatığına (radikülopati) karşılık gelir, ancak radiküler sendroma özgü olan duyu bozuklukları görülmez. Bu sendrom, pseudo radiküler ağrı olarak da anılır

Columna Vertebralis'in Ligamentleri

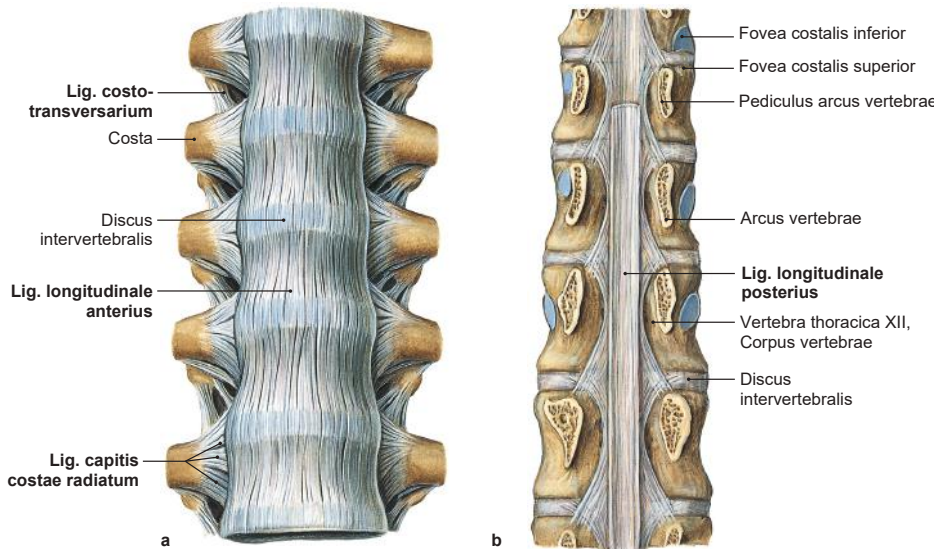
Omurganın kuvvetli bir ligament sistemi vardır. Ligamentler iki vertebra arasında olduğu gibi daha geniş kesimleri de kapsar. Bunlar, vertebral korpus ligamentleri ile vertebral arkus ligamentleri diye ikiye ayrılır.

Vertebral Korpus Ligamentleri

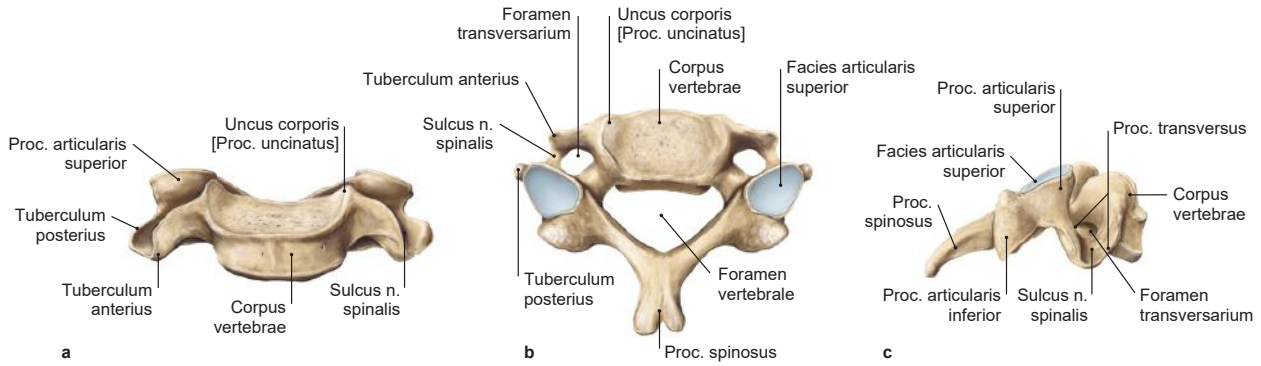
Vertebral korpuslar, ventral ve dorsal yönde birer boyuna ligamentle birbirine bağlanmıştır:

- Lig. longitudinale anterius
- Lig. longitudinale posterius

Lig. longitudinale anterius (►Şekil 3.50a, ►Şekil 3.51), atlas'ın arcus anterior'undan os sacrum'a kadar uzanır ve burada lig. sac-



Şekil 3.50 Omurga ligamentleri. a Lig. longitudinale anterius (alt thorakal omurga örneğinde). b Lig. longitudinale posterius (alt thorakal ve üst lumbal omurga örneğinde).



Şekil 3.59 Servikal vertebra. a Ventral görünüm. b Dorsal görünüm. c Lateral sağdan görünüm. [L266]

Üstte bulunan baş bölgesi eklemi başın toplam 20–35° arasında, transvers bir eksen etrafında öne arkaya hareketine izin veren ellipsoid tip bir eklemdir. Sagittal eksen etrafındaysa 10–15° arasında bir hareket mümkündür.

Altta bulunan baş bölgesi eklemi; vertikal eksenini dens axis içinden geçen bir döner eklemdir. Toplamda 35–55° arası rotasyon hareketine ve kısıtlı bir öne arkaya harekete izin verir.

III.–VII. Servikal Vertebra

Karakteristik özellikleri

Karakteristik servikal vertebra (*vertebrae cervicales*) olarak sadece III.–VII. servikal vertebra sayılabilir, zira sadece bu beşi benzer yapıya sahiptir (► Şekil 3.59). Nispeten daha küçük olan vertebral korpusların genel yapısı bir dikdörtgeni andırır. Servikal vertebra- ların özellikleri şunlardır:

- Korpuslarının yan kenarları, sagittal yönde yukarıya bakan birer uzantıya sahiptir (**processus uncinatus**; eş anlamlısı: **uncus corporis**). Önden bakıldığında, vertebraların korpuslarında bulunan laminalarının kenar eşiklerinin yukarı doğru uzanan çıkıntıları var gibi görünür (► Şekil 3.59a).
- Processus transversus'ları; bir arka kısım (**tuberculum posterius**) ve esas processus transversus ile costaların rudimente olmasına bağlı olarak ortaya çıkan bir ön kısımdan (**tuberculum anterius**) meydana gelir (► Şekil 3.59b). Transvers prosesler üzerinde, lateral yönde spinal sinir dallarını izleyen bir girinti (**sulcus nervi spinalis**) mevcuttur. Normal koşullar altında; III.–VII. servikal vertebralarda, a. vertebralis'in geçmesi için birer **foramen transversarium** bulunur.
- Eklem uzantıları düz ve yaklaşık 45° arkaya eğiktir (► Şekil 3.59b).
- III.–VI. vertebra korpuslarına ait processus spinosus'lar kısa ve uçları çatallıdır (ikiye ayrılmıştır, ► Şekil 3.59b).
- VI. servikal vertebraya ait tuberculum anterius, ventral yönden palpe edilebilir (tuberculum caroticum).
- VII. servikal vertebra'nın processus spinosus'u uzundur ve dışarıdan rahatça palpe edilebilir (vertebra prominens).

Unkovertebral eklemler

Yaklaşık olarak 10. yaş civarında, omurganın üst kısmında (III.–VI. servikal vertebra), disci intervertebrales'in yan kısımlarında fizyolojik bir yarı oluşumu gerçekleşir. Bunun sonucunda unkovertebral eklem (**hemiarthroses uncovertebrales**, **VON-LUSCHKA eklemleri**) olarak adlandırılan yeni, eklem benzeri bağ dokusu yapıları (► Şekil 3.60) meydana gelir. Yarı oluşumu genellikle nucleus pulposus'a kadar uzanır ve bunun sonucunda diskler pra-

tikte yatay yönde ikiye ayrılmış olur. Bu gelişimle beraber yapıda bir zayıflama gerçekleşse de, kuvvetli ligament sistemiyle bu durum kompanse edilir. Alt servikal omurgada unkovertebral eklemler genellikle daha az belirgindir.

Bu eklemlerin ventral ve dorsal yöndeki hareketlere izin verirken, lateral hareketleri engellediği düşünülmektedir. Ancak kesin fonksiyonları henüz tam anlamıyla açıklanamamış değildir.

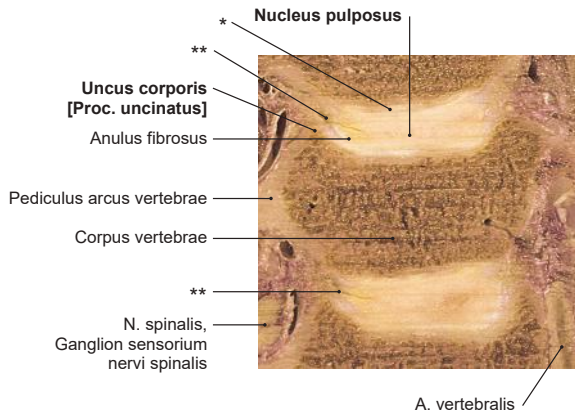
Mekanîği

Baş bölgesinde yer alan eklemlerin hemen altındaki servikal omurga; antefleksiyon, dorsal fleksiyon, lateral fleksiyon ve belli oranda rotasyon yapabilir. Genel itibarıyla servikal omurganın hareketliliği son derece yüksektir (► Şekil 3.46).

Klinik

İlerleyen yaşla beraber servikal vertebralarda sıklıkla dejeneratif değişiklikler görülür; bunlar **osteocondrosis vertebralis** olarak isimlendirilir. Olgularda, dorsal yönde osteofitler gelişir. Bu osteofitler canalis vertebralis'i daraltmaları nedeniyle medulla spinalis üzerine baskı uygulayabilirler.

Vertebral eklem **artrozu** ve unkovertebral eklemlerde dejeneratif değişiklikler de sıklıkla osteofit gelişimiyle birlikte görülür ve foramina intervertebralia ve foramina transversalia'yı daraltabilir. Bu durumun olası sonucu olarak hastalarda spinal sinirler ile ilgili semptomlar veya a. vertebralis ve sempatik sinir sistemine baskı bulguları ortaya çıkabilir.



Şekil 3.60 Unkovertebral eklemler; * Son plakların hyalin kırık dokuları; ** unkovertebral aralık.

I.-X. costa çiftleri; costa kırırdağı ve costa ile sternum arasındaki eklem aracıyla sternum'a bağlıdır. Costal'ar dorsal yönde, kosto-vertebral eklem ile thorakal omurgaya bağlıdır. İnterkostal aralıkların (**spatium intercostale**) her biri, 2 adet costa ile oluşturulur ve aralarında interkostal kaslar ve damarlar ile sinirler bulunur. 10. ve 11. interkostal aralık, karın duvarının birer parçasıdır. Göğüs kafesi; göğüs boşluğunu (**cavitas thoracis**) çevreler. Göğüs kafesi fonksiyonel olarak kalp ve akciğer gibi hayati organlar için koruyucu bir yapı meydana getirir, diaphragma dahil birçok kasın yapışma noktasıdır ve hareketli kosterleri sayesinde solunumu mümkün kılar.

Thoraks duvarının üst açıklığı (**apertura thoracis superior**) birinci thorakal vertebra, ilk iki costa ve manubrium sterni tarafından sınırlanır. Thoraks duvarının alt açıklığı (**apertura thoracis inferior**), üst açıklığa göre çok daha geniştir ve XII. thorakal vertebra, her iki tarafa XII. kosterler, X. ve XI. kosterin kırıkdak kısımları, angulus infrasternalis ve processus xiphoideus tarafından sınırlanır.

Thoraksın biçimi yaşa ve cinsiyete bağlı olarak değişkenlik gösterdiği gibi kişiden kişiye de farklı yapıya sahiptir. Yeni doğanlarda thoraks çan biçimine sahiptir ve kostalar neredeyse yatay hizalıdır. Bu nedenle bebekler başlarda ağırlıklı olarak abdominal solunum

yapar. Bebeğin boyunun uzamasıyla beraber kostaların seyri giderek yay biçimini alır. Çok daha verimli olan thorakal solunum için gerekli mekanik koşul böylece yerine getirilmiş olur.

Costae (kostalar)

Normal koşullar altında 12 kosta çifti (**costae**) bulunur. Yetişkinlerde kosterin büyük bölümü kemik, küçük bir kısmıysa kıkırdaktan oluşur. Kosterin sternum'a veya kıkırdak yapısında olan kosta arkusuna bağlı olmasına veya sternum ile kosta arkusuna bağlanmamasına göre (► Şekil 3.70) aşağıdaki kosta tiplerinden bahsedilir:

- **Hakiki kostalar** (*costae verae*, kosta I–VII), kosta kırkırdakları doğrudan ve eklem oluşturarak sternum ile bağlantılıdır
- **Yalancı kostalar** (*costae spuriae*, kosta VIII–XII), doğrudan sternum ile bağlantıları yoktur
- **Yüzen kosta** (*costae fluctuantes*, kosta XI ve XII, değişken olarak X. kosta da olabilir), bunlar serbest olarak göğüs kasları arasında yer alır

VIII. ve IX. kostaanın yanı sıra, vakaların yaklaşık üçte birinde X. kosta da, kosta arkusunun (arcus costae) yapısına dahildir. Burada yer alan kırıldak yapısındaki kısımlar alttan gelip bir üstteki kostaya yapışır.

Costa'nın Temel Yapısı

Costa'nın kemik yapısındaki bölümü (**os costae**) vertebralar ile eklem yapar ve ön tarafa doğru kıkırdak yapısında olan **cartilago costalis** ile devam eder. Os costae aşağıdaki yapılardan meydana gelir (► **Şekil 3.71**):

- Kosta başı (**caput costae**): Thorakal vertebra'nın corpus'u ile eklem yapar
- Kosta boynu (**collum costae**): Caput costae ile komşudur
- Kosta tüberkülü (**tuberculum costae**): Corpus vertebra'nın processus transversus'u ile eklem yapar
- Kosta açısı (**angulus costae**): Tuberculum costae ile komşudur
- Kosta gövdesi (**corpus costae**): Ön taraftaki kosta kırıkdağına uzanır

IV. kostadan itibaren kostaların kıkırdak kısımları uzar, birer arcus oluşturup kraniyal yönde yükselerek sternum'a doğru ilerler. Kemik kısımlarında bulunan corpus costae 3 farklı kıvrım içerir:

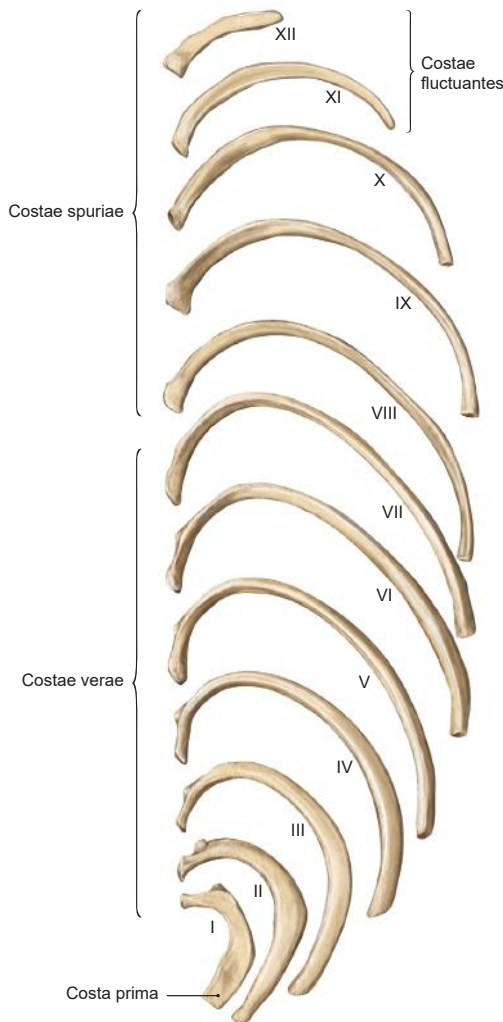
- **Yüzey kıvrımı:** Kostonun dış yüzeyi aşağı dışarı kıvrımlıdır
- **Kenar kıvrımı:** Caput costae, ventral kosta ucuna göre 2 vertebra seviyesi yukarıdadır
- **Kosta torsiyonu:** Kostalar boyuna eksenleri boyunca torsiyon yapar

Bu kıvrım tiplerinin tümü, bilhassa üst kostalarda daha belirgindir (I. kosta istisnasıyla) ve böylelikle bölgesel olarak farklılık gösterir. Bu farklılıklar solunum mekanığı üzerinde etkilidir (bkz. aşağı.).

Bireysel Farklılıklar

III.–X. kostalar tipik kostalardır. I., II., XI. ve XII. kostalar ise tipik kosta yapısından sapma gösterir (atipik kostalar) (► Şekil 3.70, ► Şekil 3.71).

- **Costae III–X:** Tipik kosta biçimindedir. Her biri 2 eklem yüzeyi (facies articulares capitis costae) içeren kam biçimli bir **caput costae**'ya sahiptir. **Tuberculum costae** üzerinde bir eklem yüzeyi (facies articularis tuberculi costae) yer alır. **Sulcus costae** içine interkostal damarlar ve sinirler (a., v., n. intercostalis) yerleşmiştir. Corpus costae'nın ventral ucunda, kosta kırıkdağıyla birleşmesi için bir oyuntu vardır.
- **Costa I:** Diğer kostalara göre daha düz, kısa, geniş ve daha kıvrımlıdır. Yüzeyinde bulunan **sulcus arteriae subclaviae** ve



Şekil 3.70 I.-XII. kostaların kemik kısımları, sol tarafta. Üstten görünüm.

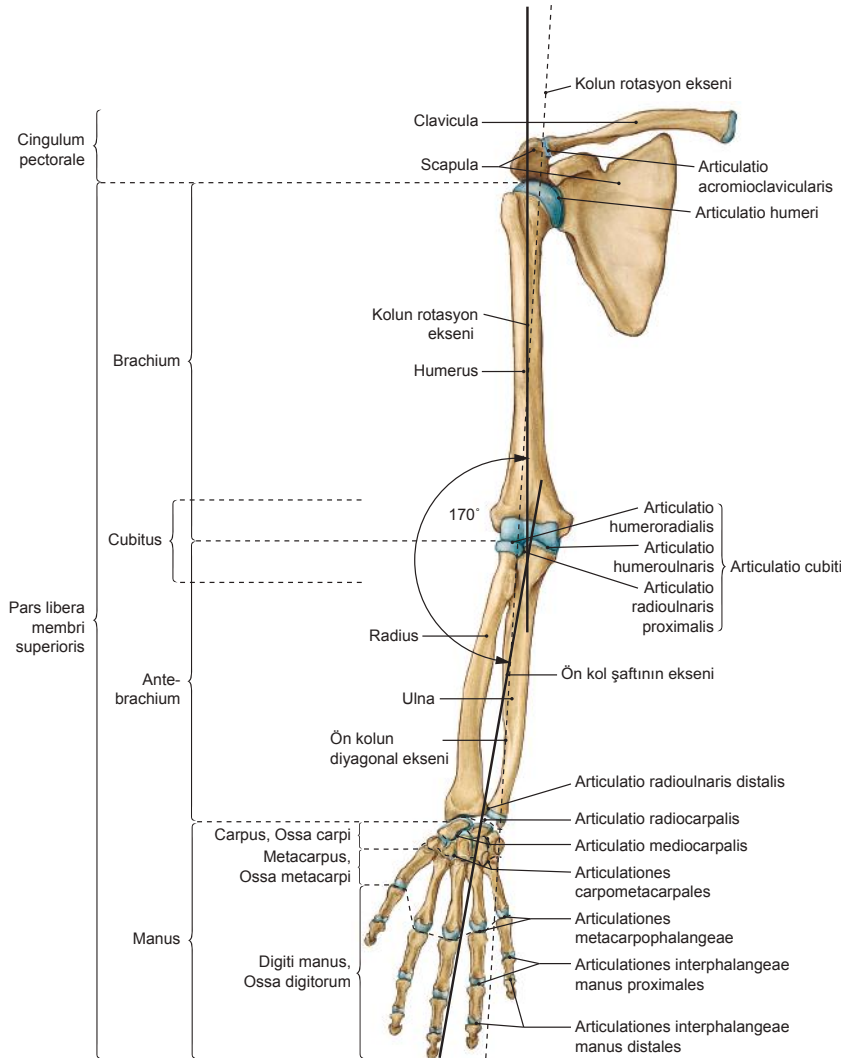
4.1 Genel Bakış

Diseksiyon dersinde ekstremitelerin diseke edilmesi oldukça zahmetli ve vakit alan bir iştir; bilhassa koltukaltı (fossa axillaris) ve el gibi komplike bölgelerin tüm damar ve sinirleriyle birlikte açılması zorlu bir süreçtir. Diseksiyon sırasında anatomik oluşumlar; ancak yeterli bir teorik bilgi birikimiyle, dikkatli ve eksiksiz olarak ortaya çıkarılabilir.

Ekstremitelerin pasif (kemikler, ligamentler ve eklemler) ve aktif (kaslar) hareket sistemleri vardır ve bu hareket sistemleri klinik açıdan çok önemlidir. Ortopedi, travma cerrahisi ve radyoloji gibi ihtisas alanları için bu sistemler son derece önemlidir. Bunun nedeni, kol ve bacaklarda yaralanma ve dejeneratif değişikliklere oldukça sık rastlanmasıdır. Ayrıca; bu sistemler periferik nöroanatomi (spinal sinir dalları), nöroloji ve pratisyen hekimlikte teşhis ve tedavi için önemlidir. Nörolojide, örneğin spastik tonus artışı vakalarında; giderek daha sıklıkla tekil kaslar Botulinus toksin enjeksiyonu gibi yöntemlerle tedavi edilmektedir. Bu nedenle; kasların fonksiyonunun yanı sıra topografik yerleşimleri de giderek daha fazla önem kazanmıştır. Anestezi alanında da sinir pleksusları ve tekil sinirler

lokal olarak uyuşturulur. Kan damarlarının yerleşimi, bilhassa kanlanma bozuklukları ve trombozlarda (dahiliye, damar cerrahisi) önemlidir. Lenf nodülleriyle beraber lenf damarları ise dermatoloji ve jinekoloji gibi çeşitli alanlarda konulacak tümör teşhisleri açısından önem taşır (meme karsinomunun aksiller lenf nodüllerinde metastaz yapma ihtimali bağlamında).

İnsanlarda **üst ekstremité**; son derece geniş bir hareket yeteneği olması, tutma organı olarak fonksiyon görmesi ve önemli bir etkileşim aracı olması sebebiyle evrime uyum sağlamıştır. Üst ekstremité; omuz kuşağı (cingulum pectorale) ile serbest salınan bir parça olan kol olarak iki bölüme ayrılır. Serbest salınan parçası kol (brachium), ön kol (antebrachium) ve el (manus) alt bölümlerine sahiptir (► Şekil 4.1). Kol ve ön kol kemiklerinin boyuna eksenleri lateral yönde 170°'lik bir dış kol açısı oluşturur. Kolun omuz eklemi içerisindeki rotasyon eksen, humerus başı ile dirsek ekleminin bağlantı çizgisine karşılık gelir. Bu eksen, ön kolun diyagonal eksen olarak, ön kol kemiğinin proksimal ekleminde distal eklemine (radio-ulnar eklem) doğru devam eder. Aynı eksen etrafında ön kolun pronasyon/supinasyon hareketleri gerçekleşir.



Şekil 4.1 Üst ekstremité iskeleti, membrum superius, sağ. Ventral görünüm.

4.3.3 Omuz Kuşağının Mekaniği

Clavicula, sternoklavikular eklem içinde sagittal ve vertikal eksen- de hareket ettirilebilir (► Şekil 4.12, ► Tablo 4.1). Clavicula'nın ucu sternoklavikular eklemdé, basis kısmı ise akromioklavikular eklemdé olan bir koni biçiminde hareket ettirilebilir ("Omuzun dairesel hareketi"). Bunun yanı sıra, sternoklavikular eklemin eyer biçiminde olması nedeniyle, clavicula boyuna ekseninde hafif rotasyon hareketleri de yapabilir. Fonksiyonel olarak clavicula eklemleri, bir bütün olarak *küresel eklem* gibi hareket eder.

Tablo 4.1 Omuz Kuşağının Hareket Ölçüsü.

Hareket	Hareket Ölçüsü
Elevasyon/Depresyon	40°–0°–10°
Protraksiyon/Retraksiyon	25°–0°–25°

Clavicula eklemlerindeki hareketlerde, **scapula** da zorunlu olarak harekete katılır. Bunun sonucunda ön yüzüyle thoraks üzerinde geniş bir kayma hareketi yapar. Buna ilave olarak scapula bir sagittal eksen etrafında da rotasyon yapar. Böylelikle angulus inferior, medial yönde yaklaşık 30° ve lateral yönde yaklaşık 60° döndürülebilir. Bu rotasyon hareketi, kolun omuz eklemi içerisinde 90°'yi geçen ve **elevasyon** olarak adlandırılan abduksiyonu için önemlidir.

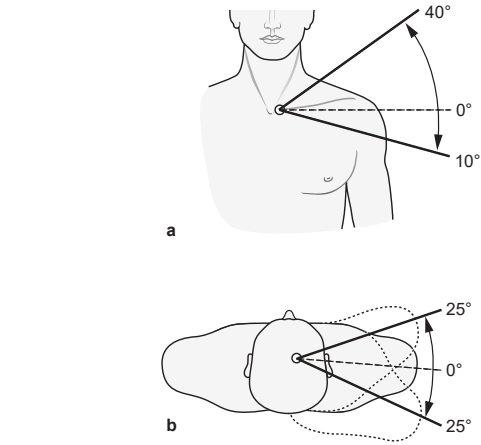
AKLINIZDA BULUNSUN

Scapula gövdeye göre geniş biçimde hareket ettirilebilir:

- **Ventral** yönde kayma hareketi (örn. kontralateraldeki kolun elle kavranması) ve **dorsal** yönde kayma hareketi (örn. ön-lük bağlama)
- **Kraniyal** yönde kayma hareketi (örn. omuz silkme hareketi) ve **kaudal** yönde kayma hareketi
- **Sagittal** eksen etrafında rotasyon hareketi (örn. kol elevasyonu)

4.3.4 Omuz Kuşağı Kasları

Origo'ları gövde iskeleti ile cranium'da olan ve scapula veya clavicula'ya tutunan kaslar, fonksiyonlarına uygun olarak omuz kuşağı kasları adını alır (► Şekil 4.13, ► Şekil 4.14). Buna uygun olarak ilgili kaslar, sadece bu iki kemiği hareket ettirir. Adı geçen kasların bir kısmı solunuma yardımcı kaslardır ve **solunum desteğinde**



Şekil 4.12 Omuz kuşağının hareket ölçüsü. a Elevasyon/depresyon. b Protraksiyon/retraksiyon.

fonksiyon görürler. Omuz kuşağının sabitlenmiş olduğu durumda (örn. merdiven korkuluğundan destek alırken), bu kaslar göğüs kafesinin kaldırılmasına ve inspirasyona yardım ederler.

Omuz kuşağının **ventral kasları** arasında (► Şekil 4.13, ► Tablo 4.2) şunlar yer alır:

- M. serratus anterior
- M. pectoralis minor
- M. subclavius

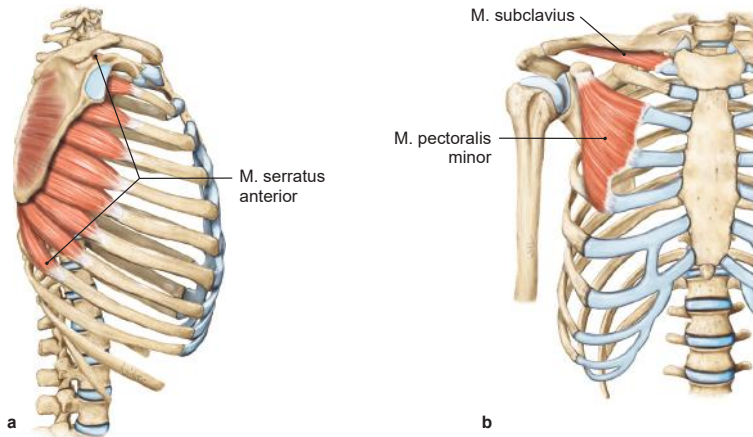
Ventral kas grubunun origo'su, göğüs kafesinin ön yüzündeki costa'lardır.

Bu grubun **dorsal kasları** ise (► Şekil 4.14, ► Tablo 4.3) şunlardır:

- M. trapezius
- M. levator scapulae
- M. rhomboideus major
- M. rhomboideus minor

Dorsal grup sırtta yüzeysel seviyededir. Ancak bu kaslar gövde civarında oluşmamış, kol taslağından gelişmiştir. Asıl sırt kasları gibi spinal sinirlere ait rr. posteriores tarafından inerve edilmezler. Bu nedenle bu kaslara **göç etmiş (sekonder) sırt kasları** da denir.

Clavicula ve scapula omuz kuşağı kasları tarafından bir ünite olarak gövde duvarında hareket ettirilir. Fonksiyonel olarak **4 kas zinciri** bulunur ve bunlar scapula'nın thoraks duvarı üzerindeki kayma ve rotasyon hareketlerini gerçekleştirir (► Şekil 4.15).



Şekil 4.13 Ventral omuz kuşağı kasları. a M. serratus anterior. b M. pectoralis minor ve m. subclavius.

Tablo 4.5 Ventral Omuz Kasları.

İnervasyon	Origo	Insertio	Fonksiyon
M. pectoralis major			
Nn. pectorales medialis et lateralis	- Pars clavicularis: Clavicula'nın sternum tarafındaki yarısı - Pars sternocostalis: Manubrium ve corpus sterni, II.-VII. kostanın kırkırdak kısmı - Pars abdominalis: Rektus kılıfının ön laminaları	Humerus'a ait crista tuberculi majoris	Omuz eklemleri: Adduksiyon (<i>en önemli kas</i>), iç rotasyon, anteversiyon (<i>en önemli kas</i>), anterior konumdan retroversiyon Thoraks: Sabitlenmiş olan omuz kuşağını kullanarak sternum ve kostaları kaldırır (inspirasyon: solunuma yardımcı kas)
M. coracobrachialis			
> Bölüm 4.5.5			

4.4.4 Omuz Kasları

Omuz kasları, omuz eklemini hareket ettiren ve insertio'ları kolun üst kısmında bulunan kaslardır. Konumlarına göre bu kaslar **3 gruba** ayrılır:

- Ventral grup:**
 - M. pectoralis major
 - M. coracobrachialis
- Lateral grup:**
 - M. deltoideus
 - M. supraspinatus
- Dorsal grup:**
 - M. infraspinatus
 - M. teres minor
 - M. teres major
 - M. subscapularis
 - M. latissimus dorsi

Ventral Grup

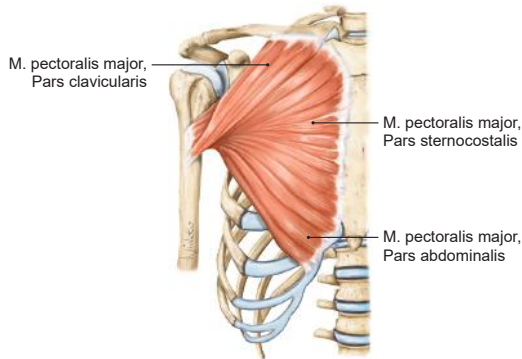
Büyük bir kas olan yelpaze biçimli **m. pectoralis major** (► Şekil 4.20, ► Tablo 4.5) tamamen yüzeysel konumda olması nedeniyle thoraks duvarının şeklini belirler. Lifleri lateral yönde kesiştiği için; bu kasın pars clavicularis kısmının lifleri distalde humerus'a ait crista tuberculi majoris'e tutunur. Pars sternoclavicularis kısmının lifleri ise proksimalde sonlanır ve böylece axilla'nın (koltuk altı çukurunun) ön duvarını oluşturur. Elevasyon sırasında bu kas lifleri gevşer. M. pectoralis major, adduksiyon ve anteversiyon için kullanılan en önemli kastır. Ayrıca; kollar ile destek alındığında, önemli bir solunum destek kasıdır.

M. coracobrachialis de m. pectoralis major ile aynı fonksiyonlara sahiptir. Konumu ve innervasyonu nedeniyle genellikle kolun

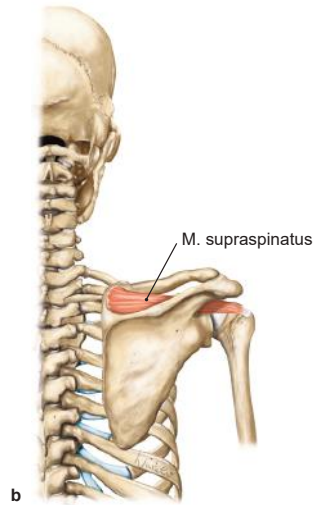
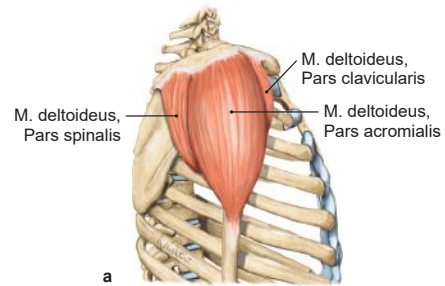
üst kısmında yer alan kaslar arasında sayılır (► Bölüm 4.5.5). Kolun üst kısmında bulunan kaslar grubuna dahil olan **m. biceps brachii** ve **m. triceps brachii** (sadece caput longum kısmı) de omuz eklemine etki eder. Ancak kaldırma kolları nedeniyle eklem hareketlerine sadece kısıtlı olarak katılırlar ve daha çok m. deltoideus ve m. coracobrachialis ile beraber bilhassa humerus başının eklem yuvası içinde sabitlenmesini sağlarlar.

Klinik

M. pectoralis major lezyonunda anteversiyon ve adduksiyon ciddi oranda kısıtlandığından hasta kollarını göğsünde birleştiremez! Kasın atrofisi nedeniyle koltuk altı çukurunun (axilla'nın) ön duvarı belirginliğini kaybeder.



Şekil 4.20 Ventral omuz kasları – M. pectoralis major, sağ. Ventral görünüm.



Şekil 4.21 Lateral omuz kasları. a M. deltoideus, lateral görünüm. b M. supraspinatus, dorsal görünüm.

Dorsal Grup

M. triceps brachii dirsek ekleminde ekstansiyon yaptıran en önemli ekstansör kastedir (► Şekil 4.26c, ► Tablo 4.10). Caput mediale ve caput laterale sadece dirsek ekleminde etki ederken, caput longum buna ilave olarak omuz eklemindeki retroversiyon ve adduksiyon hareketlerine de katılır. Bu kas; skapulotrisipital aralık ile humerotrisipital aralığı birbirinden ayırır.

M. anconeus fonksiyonel olarak önemsizdir ve daha ziyade m. triceps brachii'nin distaldeki parçası olarak değerlendirilmelidir (► Şekil 4.26c).

4.5.6 El Kemiklerinin Bölümleri

El (**manus**) 3 bölüme ayrılmıştır (► Şekil 4.29):

- Bilek (**carpus**)
- Tarak (**metacarpus**)
- Parmak (**digiti manus**)

Hem parmaklar hem tarak kemikleri radyalden ulnara doğru I'den V'e kadar numaralandırılmıştır. Birinci parmak başparmağı (pollex), ikincisi işaret parmağı (index), üçüncüsü orta parmak (digitus medius), dördüncüsü yüzük parmağı (digitus anularis) ve beşincisi serçe parmağıdır (digitus minimus).

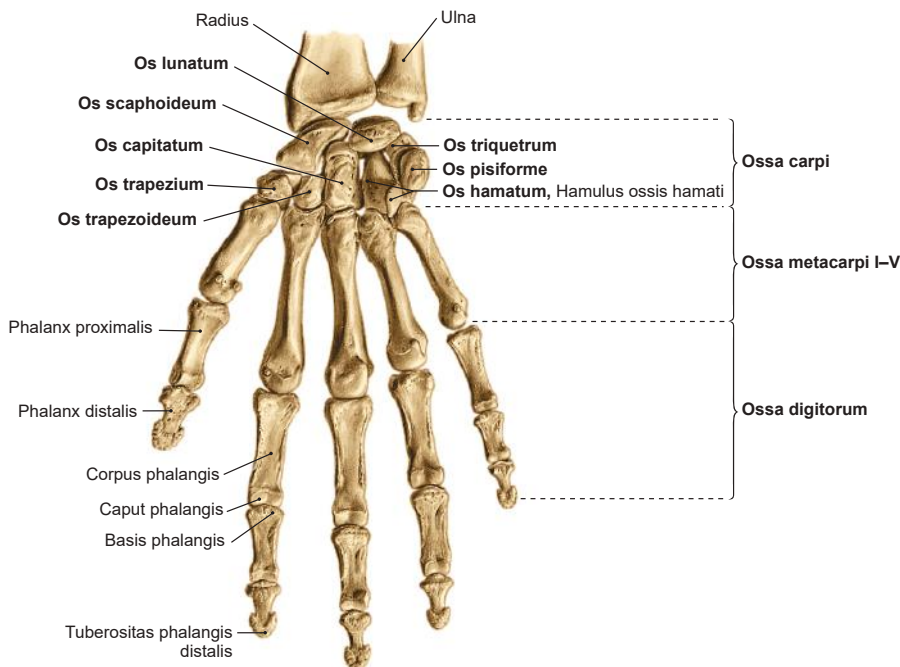
El bileğindeki 8 kemik (ossa carpi), her biri 4 kemik içeren 2 sıradan oluşur (► Şekil 4.29).

Proksimal sıra karpal kemikler (radialden ulnara doğru):

- **Os scaphoideum**
- **Os lunatum**
- **Os triquetrum**
- **Os pisiforme**

Distal sıra karpal kemikler (radialden ulnara doğru):

- **Os trapezium**
- **Os trapezoideum**
- **Os capitatum**
- **Os hamatum**



Şekil 4.29 El iskeleti, sağ.
Palmar görünüm.

AKLINIZDA BULUNSUN

Kendi başına bir anlam içermese de "*Samsun limanında top patladı, Trabzon treninde cin hopladı*" tekerlemesi, bilek kemiklerinin baş harflerinin ezberlenmesini kolaylaştırdığı için tıp öğrencileri tarafından iyi bilinmektedir.

Karpal kemikler (el bilek kemikleri), karpal tünelin (canalis carpi) tabanını oluşturur. Os scaphoideum ve os trapezium'da palmar yönde birer tuberculum yer alır (tubercula ossis scaphoidei et trapezii). Bunlar karpal tünelin radyal duvarını oluşturur ("eminentia carpi radialis"). Ulnar duvar, hamulus ossis hamati ile beraber os pisiforme tarafından oluşturulur ("eminentia carpi ulnaris"). Bu sayede sulcus carpi olarak adlandırılan bir oluk meydana gelir. Retinaculum musculorum flexorum, çatı olarak karpal tünel oluşunu örter. Karpal tünel içinden uzun parmak fleksorlarının tendonları ve n. medianus geçer. Os pisiforme, m. flexor carpi ulnaris tendonu içine gömülüdür ve fonksiyonel olarak sesamoid kemik olarak görev yapar.

5 adet ossa metacarpi tarak kemiklerini (metakarpal kemikleri) meydana getirir. Bu kemiklerin basis, corpus ve caput kısımları vardır. Aynı özellik olarak os metacarpale III'ün bir processus styloideus'u vardır.

Parmaklar arasında da farklılıklar vardır. Başparmak 2 kemikten oluşurken (phalanges proximalis et distalis), diğer 4 parmakta 3'er kemik bulunur (phalanges proximalis, media et distalis). Tıpkı metakarpal kemiklerde olduğu gibi bu kemiklerin de basis, corpus ve caput kısımları vardır.

AKLINIZDA BULUNSUN

Tüm metakarpal kemikler ile parmak kemiklerinin basis, corpus ve caput kısımları vardır. Tek istisna, 2 kemikten meydana gelen başparmağıdır.

- Ventral grup
- Lateral (radial) grup
- Dorsal grup

Ventral ve dorsal grup kendi içlerinde yüzeyel ve derin tabakalara ayrılır. Radial kas grubu, inervasyonu nedeniyle sıklıkla ön kol-daki dorsal grupla beraber el bileği ekstansorları şeklinde gruplanır.

Ventral yüzeyel grup (radialden ulnara doğru):

- M. pronator teres (proksimal)
- M. flexor carpi radialis
- M. palmaris longus
- M. flexor digitorum superficialis
- M. flexor carpi ulnaris

Ventral derin grup (radialden ulnara doğru):

- M. flexor pollicis longus
- M. flexor digitorum profundus
- M. pronator quadratus (distal)

Lateral (radial) grup (proksimalden distale):

- M. brachioradialis
- M. extensor carpi radialis longus
- M. extensor carpi radialis brevis

Dorsal yüzeyel grup (radialden ulnara doğru):

- M. extensor digitorum
- M. extensor digiti minimi
- M. extensor carpi ulnaris

Dorsal derin grup (radialden ulnara doğru):

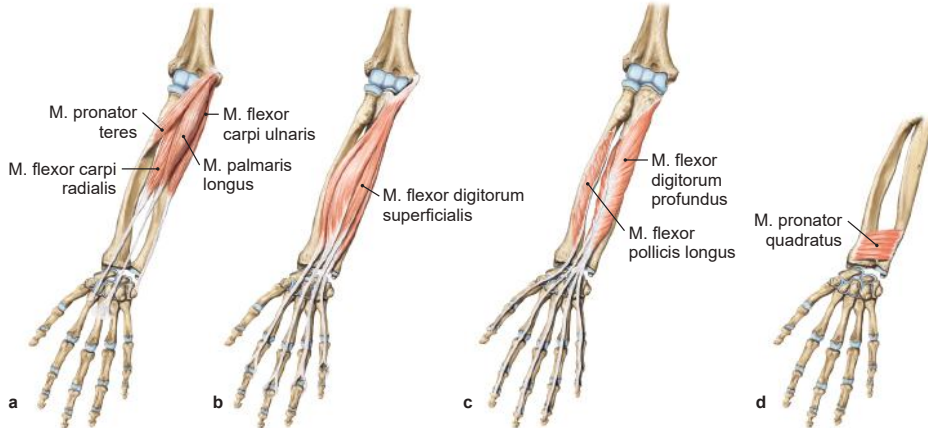
- M. supinator (proksimal)
- M. abductor pollicis longus
- M. extensor pollicis brevis
- M. extensor pollicis longus
- M. extensor indicis

Flektor grup kasların yüzeyel ve derin kaslar şeklinde gruplanmış olması, ortak origo ve inervasyon nedeniyle yapılan bir basitleştirme değildir. Burada m. flexor digitorum superficialis, diğer yüzeyel kasların altında kalır ve bir orta tabaka meydana getirir. M. pronator

Tablo 4.13 Ventral Yüzeyel Ön Kol Kasları.

İnervasyon	Origo	Insertio	Fonksiyon
M. pronator teres			
N. medianus	Caput humerale: Humerus'a ait epicondylus medialis Caput ulnare: Processus coronoideus	Radius'un ortaları, lateral	Dirsek eklemleri: Pronasyon (<i>en önemli kas</i>), fleksiyon
M. flexor carpi radialis			
N. medianus	Humerus'a ait epicondylus medialis, fascia antebrachii	Palmar yüzde os metacarpale II	Dirsek eklemleri: Fleksiyon, pronasyon Bilek eklemleri: Palmar fleksiyon, radial yönde abduksiyon
M. palmaris longus (her zaman bulunmayabilir)			
N. medianus	Humerus'a ait epicondylus medialis	Aponeurosis palmaris	Dirsek eklemleri: Fleksiyon Bilek eklemleri: Palmar fleksiyon, aponeurosis palmaris'i gerer
M. flexor digitorum superficialis¹			
N. medianus	• Caput humeroulnare: Humerus'a ait epicondylus medialis, processus coronoideus • Caput radiale: Radius'a ait facies anterior	II.-V. parmağa ait orta falanks-lardaki 4 uzun tendon ile	Dirsek eklemleri: Fleksiyon Bilek eklemleri: Palmar fleksiyon Parmak eklemleri (II.-V.): Fleksiyon (<i>proksimal interfalangeal eklemlerin en önemli fleksor kası</i>)
M. flexor carpi ulnaris			
N. ulnaris	Caput humerale: Humerus'a ait epicondylus medialis Caput ulnare: Olecranon, ulna'ya ait margo posterior'a proksimalden tutunur	Os pisiforme ve ligg. pisometacarpale et pisohamatum üzerinden, os metacarpale V ve os hamatum'un basis kısmı	Dirsek eklemleri: Fleksiyon Bilek eklemleri: Palmar fleksiyon, ulnar yönde abduksiyon

¹ Bu kasa ait tendonlar, insertio bölgesinden hemen önce m. flexor digitorum profundus'un tendonları tarafından perfore edilir.



Şekil 4.36 Ön kolun ventral grup kasları, sağ.

Tablo 4.20 Metakarpal Bölge Kasları

İnervasyon	Origo	Insertio	Fonksiyon
Mm. lumbricales I-IV			
N. medianus: (I ve II); N. ulnaris'in ramus profundus'u: (III ve IV)	M. flexor digitorum profundus'a ait II.-IV. tendonlar (I + II radial taraftan; III + IV birbirine dönük taraflardan, çift caput'lu)	Radial taraftan II.-V. parmaklara ait dorsal aponevroz (lateral traktus)	<i>Metakarpofalangeal eklemler (II-V): Fleksiyon</i> <i>Parmak eklemleri (II-V): Ekstansiyon (distal interfalangeal eklemlerin en önemli ekstansor kasları)</i>
Mm. interossei palmares I-III			
N. ulnaris (r. profundus)	Os metacarpale II'nin ulnar tarafı, ossa metacarpi IV ve V'in radial tarafı	II., IV. ve V. parmağa ait proksimal falankslar ve dorsal aponevroz (lateral traktus)	<i>Metakarpofalangeal eklemler (II, IV, V): Fleksiyon (en önemli fleksor!), adduksiyon (orta parmağa doğru)</i> <i>Parmak eklemleri (II, IV, V): Ekstansiyon</i>
Mm. interossei dorsales I-IV (çift caput'lu)			
N. ulnaris (r. profundus)	Ossa metacarpi I-V'in birbirine dönük yüzleri	II.-IV. parmağa ait proksimal falanks ve dorsal aponevroz	<i>Metakarpofalangeal eklemler (II-IV): Fleksiyon (en önemli fleksor!), abduksiyon (orta parmağa doğru)</i> <i>Parmak eklemleri (II-IV): Ekstansiyon</i>

dorsales, birlikte II.-V. parmak metakarpofalangeal eklemlerinin en önemli fleksor kaslarını oluştururlar (►Şekil 4.42a, b). Mm. interossei palmares, orta parmağa dönük taraftan geçmeleri nedeniyle; II., IV. ve V. parmaklara metakarpofalangeal eklemlerde adduksiyon yaptırır (►Şekil 4.42c). Buna karşın mm. interossei dorsales aynı eklemlerde abduksiyon yaptırır.

Mm. lumbricales de metakarpofalangeal eklemlerde fleksiyon yaptırır (►Şekil 4.42d). Distalde dorsal aponevrozun içine nüfuz ettikleri için; interfalangeal eklemlerin en etkili ekstansor kaslarıdır.

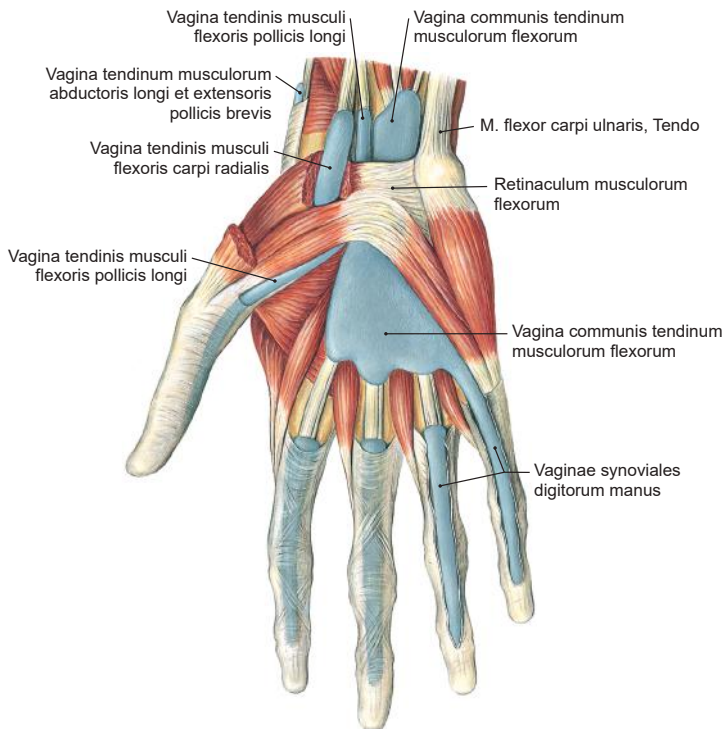
4.5.10 El Bölgesinde Yer Alan Kaslara Yardımcı Yapılar

Binen büyük yükler ve tendonların uzunluğu nedeniyle el bölgesinde özel kılıf yapılarına (**tendon kılıfı**) ihtiyaç vardır. Aynı şekilde tendonların birbirlerine sürtünmesini veya elin palmar ve dorsal

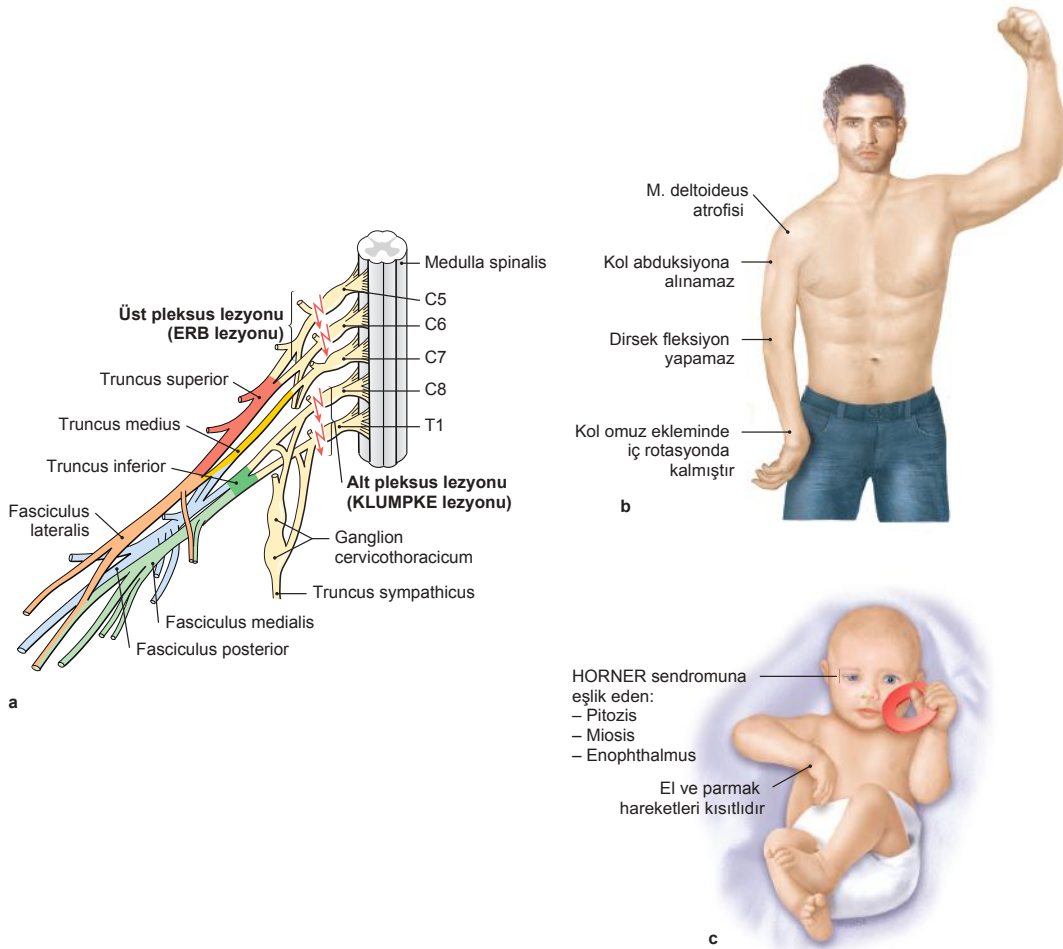
tarafından çıkıntı yapmasını önleyen tutucu yapılar da bulunur. Dorsal taraftaki **retinaculum musculorum extensorum** da kendi içinde tendon yayıntısı adını alan tekil gözle ayrılmıştır. **Retinaculum musculorum flexorum** karpal tünelin çatısını oluşturur (ayrıca bkz. ►Bölüm 4.10.5).

Uzun Fleksor Kaslara Ait Tendon Kılıfları, Ligament Yapıları

M. palmaris longus'un tendonu **palmar aponevrozda** (aponeurosis palmaris'te) sonlanır. Bu bağ dokusu benzeri plak, yüzeysel olarak metakarpal bölgenin derisinin hemen altındadır, proksimal yönde retinaculum musculorum flexorum'a tutunmuştur ve lig. metacarpale transversum profundum'a tutunmuş olan metakarpal kemiklere doğru seyrederek (►Şekil 4.40). Metakarpofalangeal eklemlerin proksimalinde enine seyreden lif demetleri, lig. metacarpale transversum super-ficiale olarak adlandırılır.



Şekil 4.43 Elin palmar tarafındaki tendon kılıfları, sağ. Palmar görünüm.



Şekil 4.48 Plexus brachialis lezyonları. a Lezyon biçimleri, sağ. Önden görünüm. **b** Üst pleksus lezyonu kliniği (tip ERB). **c** Alt pleksus lezyonu kliniği (tip KLUMPKE). a [L126]; b ve c [L238]

- **N. subclavius** (C5–C6): M. subclavius'a giden bu kısa dal ara sıra n. phrenicus'a bir dal verir (yan frenik sinir de denir, ▶Şekil 4.49).
- **Mm. scaleni ve m. longus colli için muskuler dallar** (C5–C8).

getirememeleri nedeniyle abduksiyon ve dış rotasyonun zayıflamasına neden olur.

- İzole bir n. subclavius lezyonuyla neredeyse hiçbir zaman karşılaşılmaz ve belirgin klinik semptomları da yoktur.

Klinik

Pars supraclavicularis lezyonlarında aşağıdaki bulgular ortaya çıkar:

- **N. dorsalis scapulae:** Mm. rhomboidei'nin fonksiyon kayıpları nedeniyle scapula biraz laterale kaymıştır ve thorakstan hafifçe yükselmiştir. Korumalı konumu nedeniyle izole bir lezyona nadiren rastlanır.
- **N. thoracicus longus:** Örneğin ağır yük taşıırken ("sırt çantası lezyonu"), n. thoracicus longus clavícula'nın altında basıya maruz kalırsa veya göğüs duvarındaki kesi yaralanmalarında hasar görürse; m. serratus anterior kaybı nedeniyle scapula alata klinik tablosu ortaya çıkar (▶Şekil 4.50): Scapula medial yönde kaymıştır ve medial kenarı göğüs kafesinden ayrılmış gibi durur. Hastalar için en sıkıntılı yanı, kolu elevasyona almalarının artık mümkün olmamasıdır.
- **N. suprascapularis:** Burada yaşanacak bir kaybın sebebi sinirin incisura scapulae içinde basıya uğraması veya yan boyun bölgesindeki yaralanmalar olabilir. M. supraspinatus ile m. infraspinatus'un ana fonksiyonlarını yerine

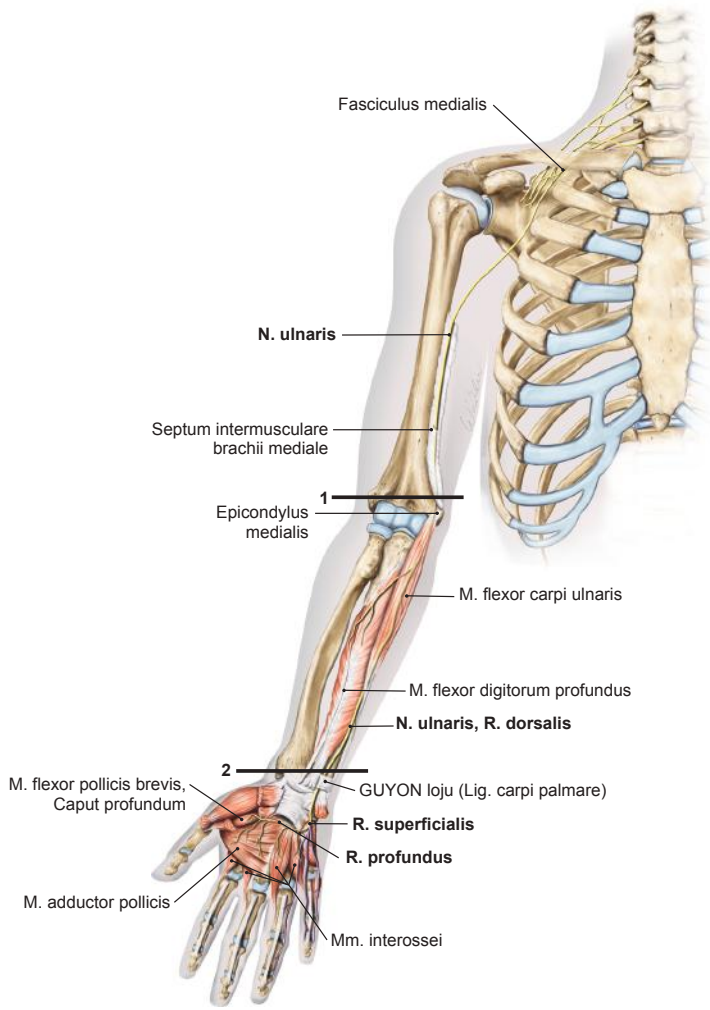
Plexus brachialis'e ait truncus'lar; supraklavikular kısımdan ayrılan dallarını verdikten sonra, bir ön ve bir de arka dallarına ayrılırlar (**divisiones anteriores et posteriores**). Bunun ardından ön ve arka dallar, plexus brachialis'e ait pars infraclavicularis'in fasciculus'ları şeklinde düzenlenirler (▶Şekil 4.47).

Pars Infraclavicularis

Pars infraclavicularis, plexus brachialis'in ana sinirlerinin çıktığı fasciculus'ları kapsar. 3 truncus'un; divisiones anteriores ve posteriores'inden 3 fasciculus oluşur:

- **Fasciculus posterior:** Her 3 truncus'a ait divisiones posteriores'ten (C5–T1)
- **Fasciculus lateralis:** Trunci superior ve medius'a ait divisiones anteriores'ten (C5–C7)
- **Fasciculus medialis:** Truncus inferior'a ait divisio anterior'dan (C8–T1)

Fasciculus'lar izledikleri seyir boyunca a. axillaris'e komşudur ve böylelikle adlarına uygun olarak fasciculus posterior arterin ar-



Şekil 4.59 N. ulnaris'in seyri ve inervasyon bölgesi, sağ. Ventral görünüm.

ta kalan el sırtı bölgesini ve ulnar taraftaki 2½ parmağın dorsal yüzlerini inerve eder.

- **R. palmaris:** Bu küçük dal el bileğini ve hipotenar bölgenin üzerindeki deriyi inerve eder.

GUYON kanalı (► Şekil 4.73) içinde n. ulnaris iki terminal dalını verir:

- **R. profundus**
- **R. superficialis**

R. profundus

R. profundus; m. flexor digiti minimi brevis'in altından, arcus palmaris profundus boyunca **m. adductor pollicis** ve **m. flexor pollicis brevis**'e gider. seyri sırasında n. medianus tarafından inerve edilmeyen kısa el kaslarını inerve eder:

- Tüm hipotenar bölge kasları
- Tüm mm. interossei palmares ve dorsales
- Mm. lumbricales III ve IV
- M. adductor pollicis
- M. flexor pollicis brevis'e ait caput profundum

R. superficialis

Ağırlıklı olarak duyu siniridir (sadece m. palmaris brevis'i inerve eder). M. flexor digiti minimi brevis üzerinden distale ilerler ve bunun ardından 2 adet nn. **digitales palmares communes** dalına ayrılır. Nn. digitales palmares communes ise **nn. digitales palmares**

proprii dallarını verir. Ramus superficialis; elin **palmar yüzünde, ulnar taraftaki 1½ parmağın** ve dorsal yüzde bunların distal falankslarının dorsal yüzde kalan kısımlarını inerve eder.

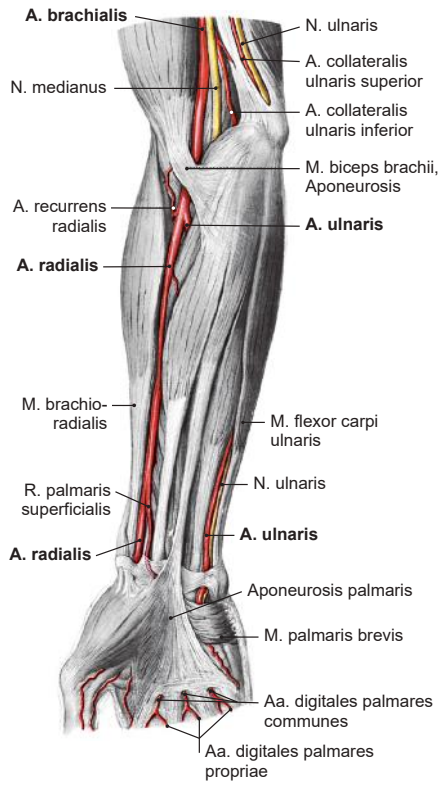
AKLINIZDA BULUNSUN

N. ulnaris'in otonomi bölgesi serçe parmağının son falanksıdır.

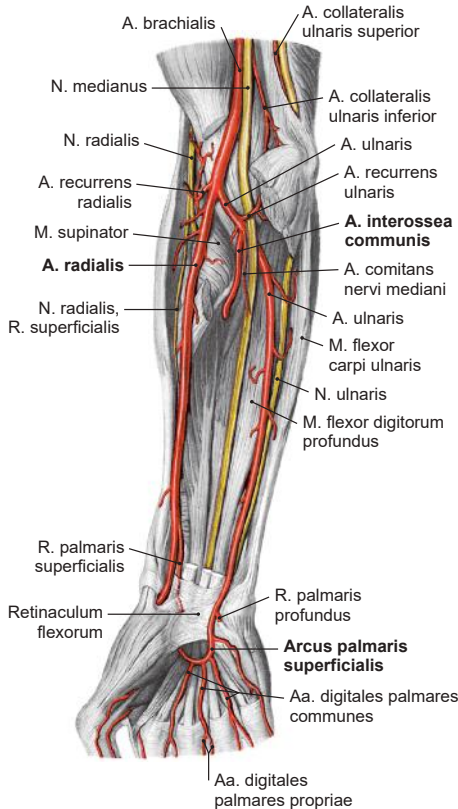
Klinik

N. ulnaris lezyonları; hasarın bulunduğu seviyeye göre proksimal ve distal olarak ayrılır. Her iki lezyon tipinin de semptomları klinik açıdan öylesine benzerdir ki, çoğu zaman böyle bir ayırım anlamlı değildir. Proksimal lezyon distal humerus'ta, örneğin fraktürlerde veya sulcus nervi ulnaris içinde gerçekleşen kronik kompresyonlarda (**kubital tünel sendromu**) görülür. Distal lezyonlar ise genellikle GUYON kanalı içinde, örneğin yazı yazarken, bilgisayar başında veya motosiklet/bisiklet kullanırken el eklemlerinin aşırı ekstansiyonuna bağlı olarak gelişen kompresyonlarda (GUYON kanalı sendromu) görülür. Her iki lezyon bölgesi de aşağıdaki semptomlarla tanınabilir:

- **Pençe el:** Mm. interossei ve ulnar taraftaki mm. lumbricales'in fonksiyon kayıpları nedeniyle parmaklar, metakarpofalangeal eklemlerde fleksiyon yapamaz. Bunun sonucunda uzun fleksör ve ekstansör kasların gerginliği nedeniyle parmaklar aksi yönlerde çekilir (► Şekil 4.60).



Şekil 4.66 A. radialis'in dalları. [S010-2-16]



Şekil 4.67 Arcus palmaris profundus. [S010-2-16]

AKLINIZDA BULUNSUN

Fovea radialis (anatomik enfiye çukuru); el kemikleri bölgesinde yer alır. Bu çukuru m. extensor pollicis brevis ve m. extensor pollicis longus'un insertio tendonları sınırlandırır. Başparmak abduksiyonda iken görülebilir. Fovea radialis'in tabanını os scaphoideum oluşturur. A. ve v. radialis'in yanı sıra; proksimal tarafta n. radialis'in ramus superficialis'i de bu bölgeyi perfore eder.

A. radialis, a. ulnaris ile beraber tüm ön kolun ve elin arteriyel beslenmesini sağlar. Kural olarak 7 dal verir:

- **A. recurrens radialis:** Ön kolun proksimal kısmındaki tek daldır. Radial tarafta m. brachioradialis'in altından rete articulare cubiti'ye gider ve çevresindeki kasları besler.
- **R. carpalis palmaris:** Karpal tünel içine girip burayı besler.
- **R. palmaris superficialis:** A. ulnaris ile beraber palmar aponevrozun altında arcus palmaris superficialis'i oluşturur.
- **R. carpalis dorsalis:** Bu dal retinaculum musculorum extensorum bölgesinde büyük oranda rete carpalis dorsale'yi besler. Rete carpalis dorsale'den aa. metacarpales dorsales isimli dallar ayrılır ve her biri, parmak sırtlarını beslemek üzere ikiye aa. digitales dorsales isimli dallarına ayrılır.
- **A. princeps pollicis:** A. radialis, m. interosseus dorsalis i'nin içinden geçerken ayrılan daldır. Başparmağın palmar tarafını besler.
- **A. radialis indicis:** İşaret parmağının radial tarafı boyunca uzanır.
- **Arcus palmaris profundus** (► Şekil 4.68): M. adductor pollicis'in altında, 2.-4. metakarpal kemiklerin basis'lerine yakın olarak seyredir ve a. ulnaris'e ait r. palmaris profundus ile birleşir. Arcus palmaris profundus, mm. interossei'nin kanlanmasını sağlamak amacıyla 3 adet aa. metacarpales palmares isimli dalları verir ve bunlar distalde parmak arterleriyle birleşir.

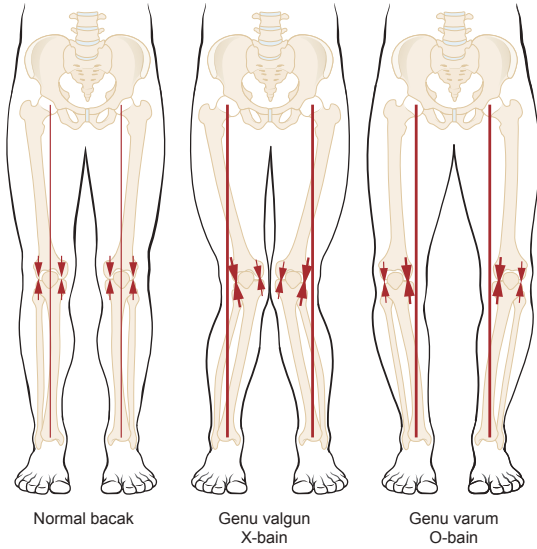
Klinik

Yüzeye yakın konumları ve çok sayıdaki kemik dayanak noktaları nedeniyle **a. radialis dexter'in distal kısımları yaralanmaya açıktır**. Ancak burada basit yoldan **arteriyel ponksiyon** (örn. kan gazı tahlili için) mümkündür. Kolay erişilebilirliği sayesinde a. radialis, giderek artan oranda koroner arterlerin muayenesi için ("kalp kateteri") öncelikli giriş yolu olarak tercih edilmektedir.

4.7.5 A. ulnaris

A. ulnaris, a. brachialis'ten ayrıldıktan sonra n. medianus ve m. pronator teres'in altından ön kolun ulnar tarafına geçer (► Şekil 4.67). Burada n. ulnaris ile birlikte seyredir ve m. flexor carpi ulnaris boyunca ele doğru uzanır. Ele geldiğinde os pisiforme ile hamulus ossis hamati arasından GUYON kanalına girer ve bunun ardından elin palmar yüzünde arcus palmaris superficialis'i oluşturur. A. ulnaris'in 5 dali vardır:

- **A. recurrens ulnaris:** M. pronator teres'in altından proksimalde n. ulnaris'e ve rete articulare cubiti'ye doğru seyredir.
- **A. interossea communis:** A. ulnaris'in en kalın dalıdır. Median yönde m. flexor digitorum profundus'un üzerinde kısa bir mesafe boyunca distale doğru seyredir ve aşağıdaki dallarına ayrılır:



Şekil 5.2 Bacağın yük çizgisi (MIKULICZ çizgisi). Ventral görünüm. Normal diz eklemi (sol), genu valgum (orta) ve genu varum (sağ).

Yük taşıma çizgisi diz eklemi tam ortasından geçerse, diz eklemi sağ ve sol tarafları eşit yük altında kalır (► Şekil 5.2'de oklarla gösterilmiştir).

Klinik

Diz eklemi yük taşıma çizgisinden sapmasına sıklıkla rastlanır ve bilhassa büyüme dönemlerinde normaldir. Bebeklerde fizyolojik genu varum vardır ve genellikle birkaç yıl içinde genu valgum'a döner. Bu türden duruş bozuklukları kural olarak ilk on yaş içinde düzelir. Ancak yetişkinlerde görülen ciddi duruş bozuklukları sonucunda; diz eklemi yüzeyleri ve menisküsler sürekli olarak yüklenmeye maruz kalırlar. Bu olgularda diz eklemi artrozuna (gonartroz) rastlanılabilir. Ağır duruş bozukluklarında düzeltme amacıyla gelişim evresi içerisinde, örn. femur'a ait epifiz plaklarının bir kısmı kısırılabilir (geçici epifizyodez, lateral veya medial kemik ucunun büyümesini dizginler). Yetişkinlerde belli koşullar altında bir kemik kısmının uzaklaştırılmasıyla yük taşıma çizgisi daha iyi düzenlenebilir (düzeltme osteotomisi).

5.2 Pelvis

Öğrenim Hedefleri

Konu kitabının bu bölümünün işlenmesinin ardından aşağıdaki yetkinlikleri kazanacaksınız:

- Kemik pelvis'in yapısı ile önemli yapılarını gösterebilmek ve erkek ile kadın pelvisi arasındaki farkları açıklamak
- Pelvis kemiklerinin kendi aralarında ve omurgayla yaptıkları bağlantıları göstermek ve burada yer alan ligamentlerin seyrini ve fonksiyonunu açıklamak
- Pelvis kuşağının dik yürüme stabilitesindeki fonksiyonunu açıklamak

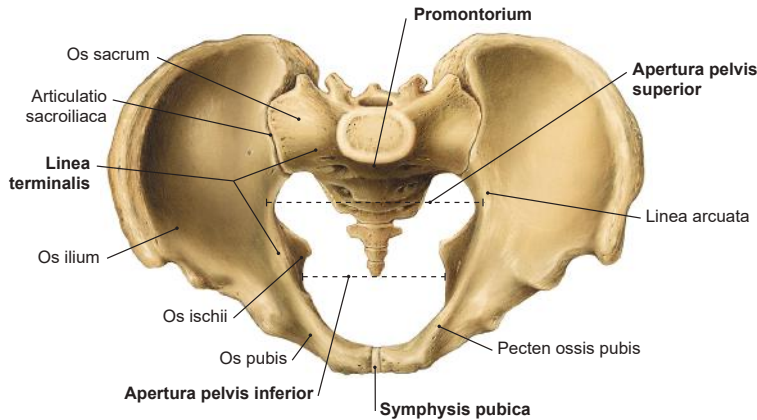
5.2.1 Yapı ve Form

Pelvis (eş anlam.: pelvis kuşağı, cingulum pelvicum), uyluk ile gövde arasındaki bağlantıyı oluşturur. Sağda ve solda birer kalça kemiği (**os coxae**) ve **os sacrum**'dan oluşur (► Şekil 5.3). Ventralde her iki ossa coxae bir sinartroz (**symphysis pubica**) tipi eklem ile birbiriyle eklem yapar. Her iki kalça kemiği dorsalde sakruma birer amfiartroz tipi eklem ile bağlanır. Bu amphiarthrosis tipi eklemler **articulatio sacroiliaca**'dır. Anatomik yapısı sayesinde son derece stabil olmasına karşın, halen belli bir esneklik arz eden bir kemik halka oluşur.

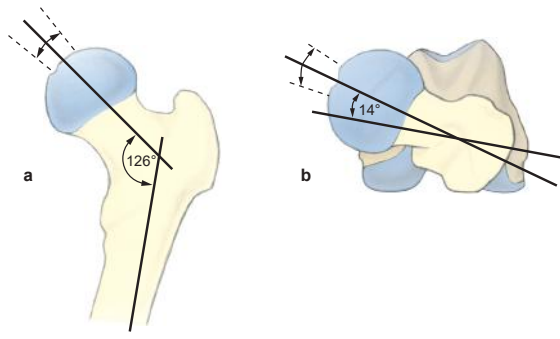
Pelvis bölgesi kranial yöndeki büyük pelvis (pelvis major) ve kaudaldeki küçük pelvis (pelvis minor) ayrılır. Büyük ile küçük pelvis arasındaki geçiş çizgisi linea terminalis'tir. Bu linea; symphysis pubica'dan başlayıp pecten ossis pubis ve linea arcuata üzerinden sakruma ait promontorium'a gelir. Küçük pelvis, apertura pelvis superior adındaki üst açıklık ile apertura pelvis inferior adlı alt açıklık arasında bir kemik "kanal" meydana getirir.

Tablo 5.1 Kadınlarda Pelvis'in İç Ölçümleri (► Şekil 5.4a).

Adı	Seyri	Boyutu
Diameter vera	Symphysis pubica'nın arka yüzünden promontorium'a kadar	11 cm
Diameter anatomica	Symphysis pubica'nın üst kenarından promontorium'a	11,5 cm
Diameter diagonalis	Symphysis pubica'nın alt kenarından promontorium'a	12,5 cm
Diameter transversa	Her iki linea terminalis arasındaki en büyük enine çap	13,5 cm



Şekil 5.3 Pelvis. Ventral kranial görünüm.



Şekil 5.11 Uyluk kemiğinin proksimal ucu, femur, sağ. **a** CCD açısının gösterimi, dorsal görünüm. **b** Antetorsion açısının gösterimi, proksimal görünüm.

Caput kısmında (caput femoris'te) bulunan ve küçük bir çukur olan fovea capitis femoris, lig. capitis femoris'in yapışması içindir. Caput kısmı, collum femoris'e doğru daralır ve collum kısmı trochanter major ve trochanter minor bölgesinde gövdeye geçiş yapar. **Trochanter major** dorso-lateral yönde bakarken **trochanter minor** dorso-medial yöndedir. Trochanter'ler kalça eklemi hareket ettiren kasların yapışma noktası olarak görev yapar. Trochanter major ile trochanter minor arasında, ventral yönde **linea intertrochanterica** yer alırken, dorsal tarafta bulunan **crista intertrochanterica** daha belirgindir. Trochanter minor'un hemen altında, m. pectineus'un yapışma bölgesi olan **linea pectinea** bulunur. Bunun lateralinde, m. gluteus maximus'un yapışma noktası olan **tuberositas glutea** yer alır.

Femur gövdesinin (corpus femoris'in) kesiti büyük oranda daire biçimlidir ve sadece dorsal tarafında kemiksi bir krista olan **linea aspera** vardır; bu linea'nın bir labium mediale'si ve bir de labium laterale'si bulunur. Gövde kısmı distal yönde genişleyip epicondylus medialis ve laterale'se dönüşür ve bunun ardından diz eklemi oluşturulan silindirik biçimli eklem uzantılarına (**condyli medialis et lateralis**) uzanır. Bu iki kondil arasında, diz eklemine ait çapraz ligamentlerin tutunması için bir çukur olan **fossa intercondylaris** yer alır. Femur kondillerinin ön yüzeyleri **facies patellaris**, arka yüzeyleri ise **facies poplitea** adını alır (► Şekil 5.10).

Femur'da iki adet açı ölçüsü bulunur:

- **Centrum-Collum Diyafiz açısı** (CCD açısı): Femur boynu ile femur gövdesi arasında (► Şekil 5.11a).
- **Antetorsiyon açısı**: Her iki condylus femoris'i birbirine bağlayan çizgi (yaklaşık olarak diz eklemi transvers eksenine karşılık gelir) ile femur collum'unun boyuna eksenine arasında (► Şekil 5.11b).

CCD açısı yaşa bağlıdır ve yetişkinlerde yaklaşık olarak 126°'dir. Yeni doğanda 150° olan bu açı yaşla beraber daralarak ileri yaşta 120°'ye geriler. Bu açı 130°'den fazla olursa bir **coxa valga**'dan (► Şekil 5.12a), 120°'den daha az olduğundaysa bir **coxa vara**'dan söz edilir (► Şekil 5.12b).

Tıpkı ► Şekil 5.2'de de görülebileceği üzere bacağın taşıma çizgisi, femur gövdesinin boyuna eksenine karşılık gelmez. Gövdenin proksimal kısımları; collum femoris tarafından yük çizgisinin lateraline kaydırılır ve femur'un ancak distal ucu yeniden yük çizgisine döner. Bu lateralleşme, küçük gluteal kaslara (crista iliaca ile trochanter major arasında) daha büyük bir kaldıraç kolu sağlamak için gereklidir. Bu, tek bacak üstünde dururken pelvis'in kontralateral tarafta aşağı düşmesini engellemek için gerekli bir önlemdir. Troc-

hanter major'un "dışarı alınmasının" bir dezavantajı, femur gövdesinin, bilhassa da boynunun aksiyal değil, oblik şekilde yüke maruz kalmasıdır. Böylelikle collum bölümünde ağırlıklı olarak bası yükü altında olan bölgeler (► Şekil 5.12'de **) ve bilhassa çeki yükü altında kalan alanlar vardır (► Şekil 5.12'de *). Bu yükü dengelemek için; spongiöz kemik dokusu, kemik trabekülleri (yük eğrileri) boyunca oluşan kuvvetlere göre yerleşir. Burada ya çeki ya da bası yüküne maruz kalan trabeküller, yük eğrisine uygun yönde oluşur.

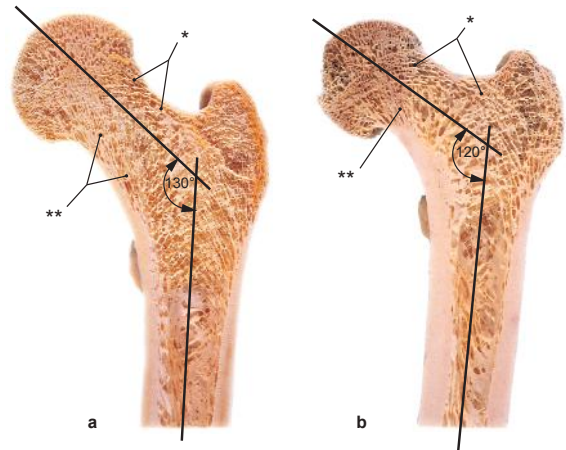
Coxa vara vakalarında femur boynu, gövdeye göre daha dik açıya sahiptir, bu da femur boynunun kranial kısımlarındaki spongiöz trabeküllerin daha yüksek bir çeki yüküne maruz kalmasına neden olur (► Şekil 5.12b'de *). Buna mukabil olarak femur boynunun alt kısımlarındaki trabeküller de **coxa valga**'da daha fazla bası yükü altında kalır (► Şekil 5.12a'da **).

Antetorsiyon açısı, kemik gövdesinin diz eklemi eksenine göre dönüklüğünü tarif eder. Femur boynu, bu eksene göre yaklaşık 14° kadar öne doğru dönüktür, yani antetorsiyon konumundadır. Bu açı da yaşa bağlı olarak farklılık gösterir. Küçük çocuklarda 30° ile oldukça belirgin bir açıdır. Antetorsiyon, diz kapağının biraz mediale dönmesine neden olur. Fazla antetorsiyonda yürürken ayak uçları biraz daha içe bakarken, düşük antetorsiyonda dışa döner.

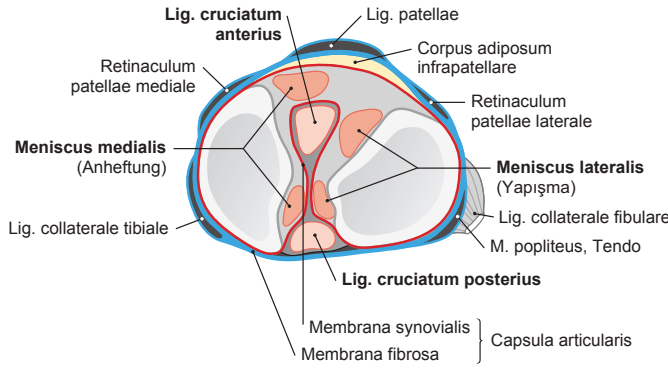
Klinik

CCD ve antetorsiyon açısı patofizyoloji açısından son derece önemlidir. Bu açılarda belirgin biçimde sapmaların görülmesi durumunda kalça eklemine kuvvet aktarımı da değişir. Bunun sonucunda eklem kıkırdığının yanlış yüke maruz kalmasıyla aşınma artar ve sıklıkla **kalça eklemi artrozu (koksartroz)** görülür.

Femur boynu, eğik yüke maruz kalması nedeniyle fraktürlere yatkın hale gelir ("**femur boynu fraktürleri**"). Bu duruma, bilhassa yaşlılarda osteoporozla kombinasyonlu olarak sıkça rastlanır. Tipik fraktür sebebi düşmelerdir. Hastanın uzun süre immobilize kalmasını önlemek için femur boynu fraktürleri sıklıkla **yapay kalça eklemiyle** (Totalendoprotez = TEP) tedavi edilir. TEP eklem yuvası; yapay femur boynuyla eklem başından meydana gelir. Her iki tuberkulum da muhafaza edilerek caput ve collum; femur'un corpus'una sabitlenir.



Şekil 5.12 Uyluk kemiğinin proksimal ucundan alınan kesit, femur, sağ. Spongiosa yapısının ve CCD açısının gösterimi. **a** Coxa valga. **b** Coxa vara. * "Dizgin", ** "bası demeti"

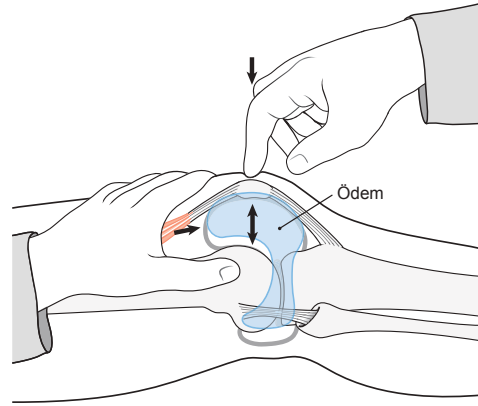


Şekil 5.23 Diz eklemi kapsülünün şematik gösterimi. Proksimal görünüm. [L126]

çapraz ligamentlere (ligamentum cruciatum anterius'lara) bağlanır. Dorsal yönde eklem kapsülünün iki laminası da birbirinden uzaklaşır. **Membrana synovialis** eklemi derinlerine inip lig. cruciatum anterius'un önüne kadar uzanır. Bu sayede **çapraz ligamentler**; *ekstra sinovyal* halde eklem kapsülünün iki lamina'sı arasında yer alır.

Klinik

Diz eklemi ödemi, yani eklem kapsülü içinde sıvı birikmesi, nispeten sık rastlanan bir durumdur. Bu ödemler akut yaralanmalar (fraktür, menisküs lezyonları), enflamasyon (örneğin romatoid artrit) veya dejeneratif değişiklikler (artroz) sonucu oluşabilir. Klinik muayene yardımıyla ödemi teşhis etmek için öncelikle recessus suprapatellaris proksimalden distale doğru çekme yöntemiyle palpe edilir. Sıvı birikimi çok ise bu çekme sırasında "oynak patella" fenomeni görülür (► Şekil 5.24). Patella içerideki eklem ödeminde "yüzdüğü" için, patella'ya bası uygulandığında; yaylanmalı bir direnç hissedilir. Daha küçük çaplı ödemler ultrasonografi ile güvenilir şekilde tespit edilebilir.



Şekil 5.24 Diz eklemi ödeminin klinik muayenesi. Lateral görünüm. [L126]

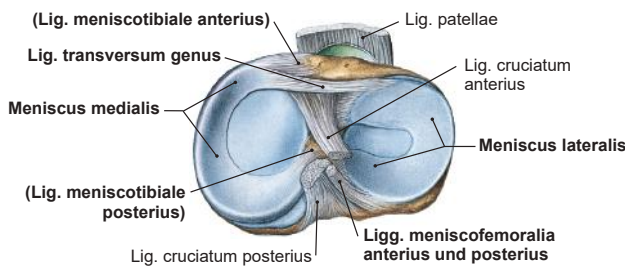
Menisküsler (menisci)

Büyük oranda fibröz kıkırdaktan meydana gelen menisküsler, diz eklemi eklemin eklemin yüzeyleri arasındaki uygunsuzluğu azaltmaya yarar. **Meniscus medialis**, *üstten görünümde* daha ziyade oval, yaklaşık olarak "C harfi" biçimindedir, biraz daha küçük olan **meniscus lateralis** ise daha ziyade yuvarlak görünümlüdür (► Şekil 5.25). Menisküslerin daha kalın olan kenar bölgesi, yassı olan iç bölgeye doğru eğim yapar. Lateral menisküsün kalınlığı büyük oranda sabittir. Buna karşın, medial menisküsün arka boynuzu, ön boynuzundan belirgin biçimde daha kalındır. Medial menisküsün uçları; eminentia intercondylaris'e ait tuberculum intercondylaris'lere ve area intercondylaris'lere sabitlenmiştir. Buradaki ilgili lif demetleri "ligg. meniscotibialia anterius et posterius" olarak da adlandırılır. **Medial menisküs** ayrıca dizin **medial kollateral ligamenti** ile kaynaşmıştır.

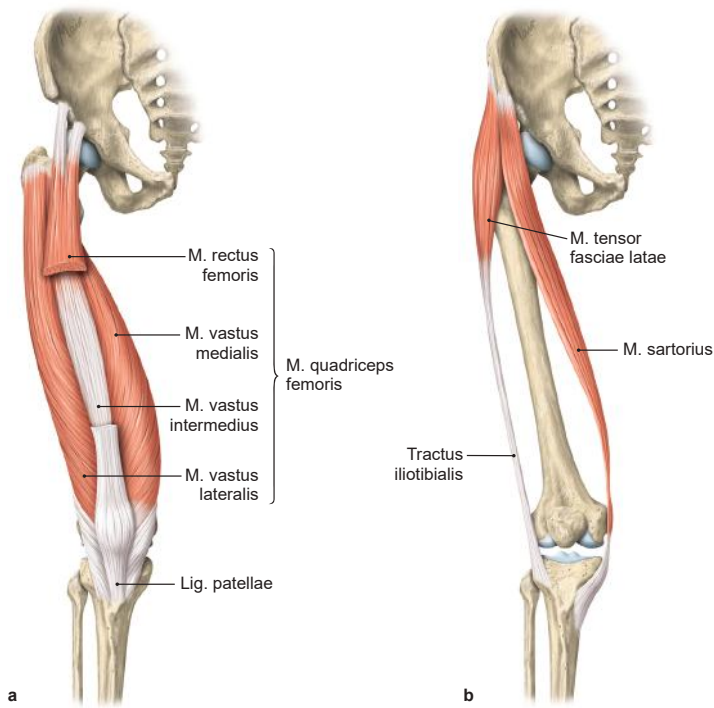
tır. **Lateral menisküse** ait boynuzlar da area intercondylaris'lere ve ligg. meniscofemoralia anterius et posterius üzerinden çapraz ligamentlere bağlıdır. Lateral menisküs diz eklemi lateral kollateral ligamentleriyle kaynaşmış *değildir*. Ventral tarafta her iki menisküs, lig. transversum genus ile birbirine bağlıdır.

Ligamentler ile birbirine bağlı durumdaki menisküsler sayesinde "tibia platosu" bir eklem yüzeyi oluşturacak şekilde genişler ve içerisinde iki adet yuva biçimli çukur oluşur.

Menisküsler **a. poplitea**'nın dalları tarafından beslenir (► Şekil 5.26a). Burada bilhassa a. inferioris lateralis genus ve a. inferioris medialis genus'un yanı sıra, a. media genus da önemlidir. Bu damarlar, dallarıyla beraber, dış kenardan menisküs içine giren perimeniskal bir damar plexusu oluşturur. Damarlar menisküslerin bilhassa daha kalın kenar bölgelerini beslerken, iç bölgeler difüzyon üzerinden sinovyal sıvıyla beslenir. (► Şekil 5.26b'deki oklar).



Şekil 5.25 Menisküsler, menisci. Proksimal görünüm. [L126]



Şekil 5.34 Diz eklemine ventral grup kasları, sağ. Ventral görünüm.
a M. quadriceps femoris.
b M. sartorius.

içinde yer alan patella ve lig. patellae üzerinden tuberositas tibiae'da sonlanır. Buna ilave olarak bazı bölümleri retinacula patellae vasıtasıyla yandan tuberositas tibiae'da sonlanır. M. quadriceps femoris'in sadece **m. rectus femoris** parçası, iki ekleme etki eden bir kastır ve uyluğun fleksiyonuna da katılır.

AKLINIZDA BULUNSUN

M. quadriceps femoris ağırlıklı olarak medulla spinalis'in L3 segmentinden inerve edildiğinden, bu segmentteki olası hasarlar için bir **referans kastır**. Buna ilave olarak patellar tendon refleksi azalır. Bu refleksle lig. patellae'ya vurulması, diz ekleminde fleksiyon hareketini tetikler.

M. sartorius uzun - ince bir kas olup lateral kraniyalden oblik olarak medial kaudale doğru seyrederek ve tibia'nın condylus medialis'inde sonlanır (► Şekil 5.34, ► Tablo 5.10). Insertio tendonu, dorsal yönden gelen m. semitendinosus ve (adduktor grubuna ait) m. gracilis ile beraber, *pes anserinus superficialis* olarak da adlandırılan bir tendon yelpazesi oluşturur. Oblik seyri nedeniyle kalça ve diz eklemlerinin tüm hareket eksenleri üzerinden geçer. Kalça ekleminde fleksiyon ve abduksiyon yaptırır ve dışa doğru rotasyon gerçekleştirir. Diz eklemindeyse fleksiyon ve iç rotasyona katılır.

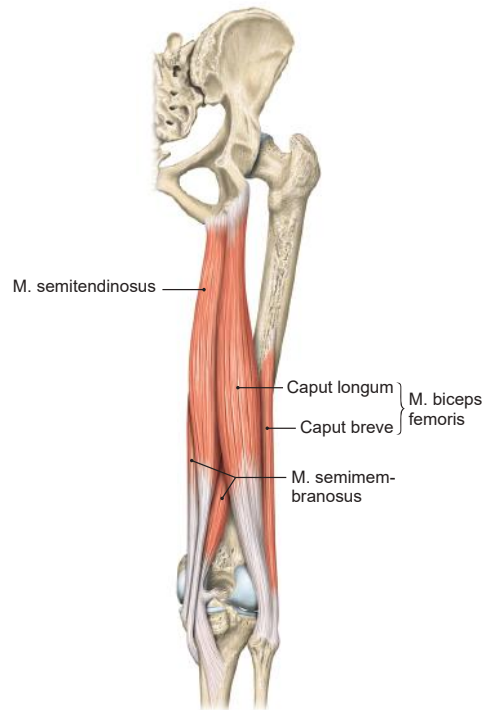
Klinik

M. quadriceps femoris hasarında diz ekleminde ekstansiyon gerçekleştirilemez. Bu kısıtlılık bilhassa merdiven çıkarken belirgin olur ve hasta merdivenlere çıkamaz. Öte yandan hafif çömelme hareketi de frenlenemez ve hastanın dizleri kontrolsüzce boşalır. M. sartorius'un fonksiyonunun bozulması fonksiyonel açıdan önem arz etmez, çünkü gerçekleştirdiği tüm hareketler için daha güçlü kaslar vardır.

Dorsal grup kaslar

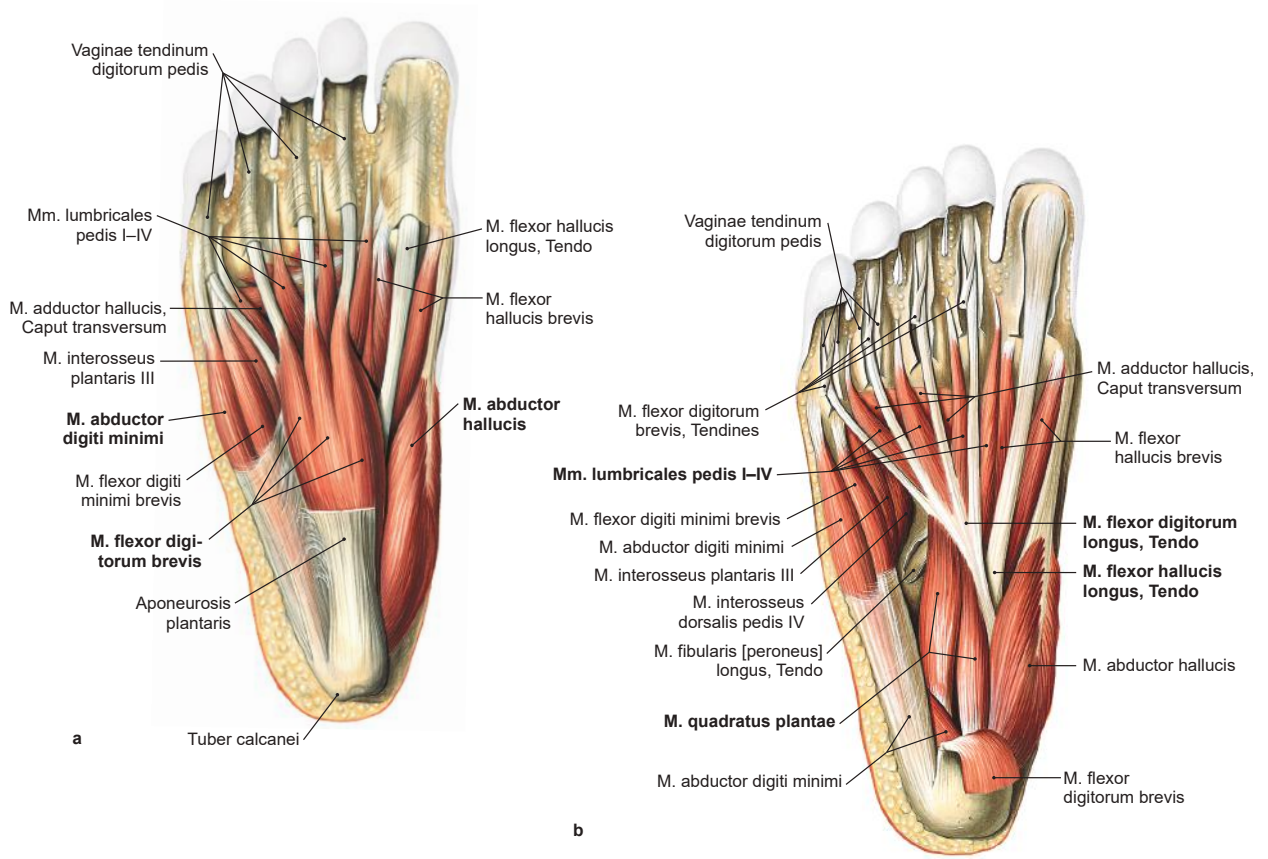
Dorsal grupta 4 kas bulunur (► Şekil 5.35, ► Tablo 5.11):

- M. biceps femoris
- M. semitendinosus



Şekil 5.35 Diz eklemine dorsal grup kasları, sağ. Dorsal görünüm.

5 Alt Ekstremité



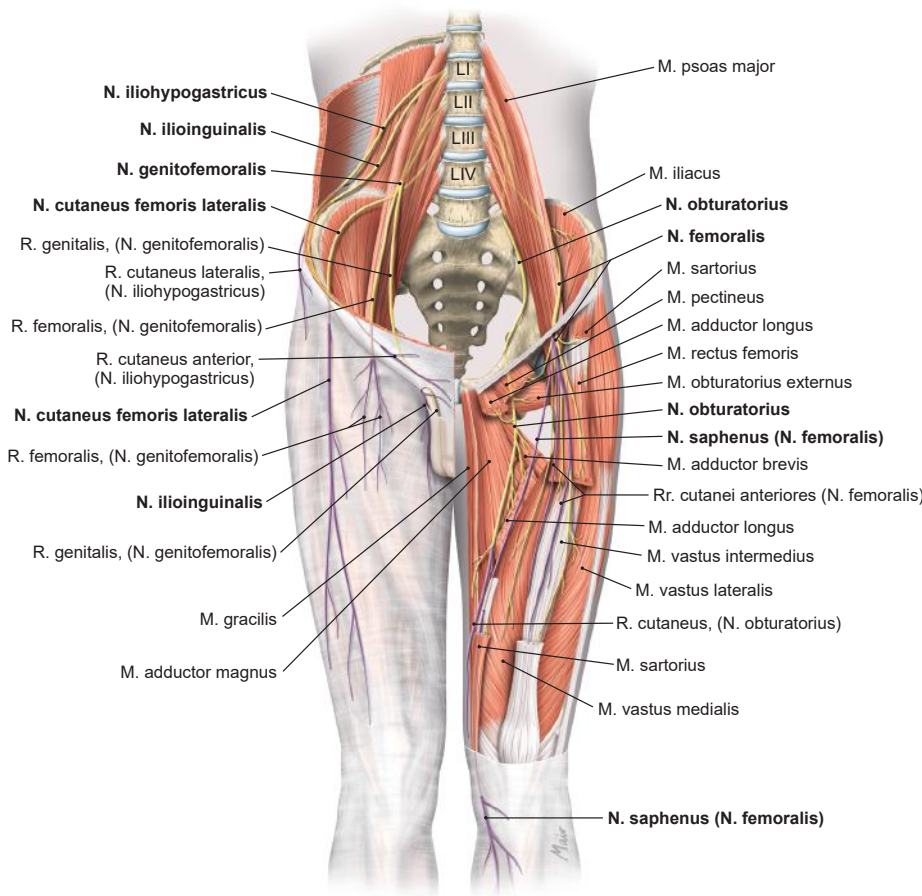
Şekil 5.52 Ayak tabanı kasları, sağ. Plantar görünüm. **a** Aponeurosis plantaris'in çıkarılmasının ardından. **b** M. flexor digitorum brevis'in çıkarılmasının ardından.

Tablo 5.19 Ayak Sirtında (Ayağın Dorsal Yüzünde) Yer Alan Kaslar.

İnervasyon	Origo	Insertio	Fonksiyon
M. extensor digitorum brevis			
N. fibularis profundus (n. ischiadicus)	Calcaneus'un dorsal yüzü	2.-4. ayak parmaklarının aponeurosis dorsalis'i	II-IV. proksimal interfalangeal eklemlerde ekstansiyon
M. extensor hallucis brevis			
N. fibularis profundus (n. ischiadicus)	Calcaneus'un dorsal yüzü	Ayak başparmağının phalanx proximalis'i	Ayak başparmağı metatarsofalangeal eklemden ekstansiyon

Tablo 5.20 Ayağın Plantar Yüzünün Medial Grup Kasları.

İnervasyon	Origo	Insertio	Fonksiyon
M. abductor hallucis			
N. plantaris medialis (n. tibialis)	Tuber calcanei'nin processus medialis'i, aponeurosis plantaris, retinaculum musculorum flexorum	Ayak başparmağı phalanx proximalis'i ve buradaki sesamoid kemik	Ayak başparmağı metatarsofalangeal eklemden abduksiyon ve fleksiyon, ayağın medial tarafındaki arcus longitudinalis'in desteklenmesi
M. flexor hallucis brevis			
- Caput mediale: N. plantaris medialis (n. tibialis) - Caput laterale: N. plantaris lateralis (n. tibialis)	Ossa cuneiformia'nın plantar yüzeyi, plantar ligamentler	- Caput mediale: Ayak başparmağı phalanx proximalis'i ve buradaki medial sesamoid kemik - Caput laterale: Ayak başparmağı phalanx proximalis'i ve buradaki lateral sesamoid kemik	Ayak başparmağı metatarsofalangeal eklemden fleksiyon, ayağın arcus longitudinalis'inin desteklenmesi



Şekil 5.55 Plexus lumbalis sinirlerinin seyri ve inervasyon bölgeleri.

N. femoralis (L2–L4, ► Şekil 5.53a, b, ► Şekil 5.55) uyluğun anterior kas grubunu, duyuşal olarak ise tüm bacağın ön yüzünü inerve eder. Medialde lacuna musculorum içinden trigonum femorale'ye ulaşır ve burada inguinal ligamentin yaklaşık 5 cm altında yelpaze gibi açılarak son dallarını verir:

- **Rr. musculares:** M. iliopsoas, m. sartorius, m. pectineus ve m. quadriceps femoris'i inerve ederler
- **Rr. cutanei anteriores:** Uyluğun anterior tarafını duyuusal olarak inerve eder
- **N. saphenus:** N. femoralis'in son dalıdır. A. femoralise adduktor kanal boyunca eşlik eder ve burada septum intermusculare vastoadductorium'u perfore ederek v. saphena magna ile beraber ayağa doğru epifasyal bir seyir gösterir. R. infrapatellaris isimli dala diz kapağının hemen altındaki deriyi inerve ederken, rr. cutanei cruris mediales dalaıyla bacağın medial tarafının deri duyuunu alır.

Klinik

N. femoralis, inguinal ligamentin hemen altında dallandığı için sinirin bütününe ilgilendiren lezyonlara (örn. uylukta kesi yaralanmaları) nadiren rastlanır. Ancak dallanma olmadan önce, örneğin kasık fıtığı ameliyatlarında zarar görebilir. Bu durumda uyluğun anterior yüzeyinde ve bacağın medial tarafında duyu kayıpları görülür. Kalça eklemi fleksiyonunda (en önemli kas: M. iliopsoas) ve diz fleksiyonunda (tek kas: M. quadriceps femoris) kayıplar oluşabilir.

N. obturatorius (L2–L4, ► Şekil 5.53a, b, ► Şekil 5.55) uyluğun medialinde bulunan adduktor grup kasları inerve eder ve uyluğun medialindeki küçük bir deri bölgesinin duyusunu alır. *M. psoas major*'un medialinden, ovarium'un biraz altından aşağı iner ve obturator kalandan (*canalis obturatorius*) geçip uyluğun medial kısmına gelir. *M. obturatorius externus*'u inerve edip aşağıdaki dallara ayrılır:

- **R. anterior:** M. adductor brevis'in önünden geçer ve m. pectineus, m. gracilis ve mm. adductores brevis et longus'un motor inervasyonunu sağlar. Uyluğun medialindeki küçük bir deri bölgesinin duyusunu alır (**r. cutaneus**) ve diz eklemi kapsülünü inerve eder
- **R. posterior:** M. adductor brevis'in arkasında yer alır ve m. adductor magnus'u inerve eder

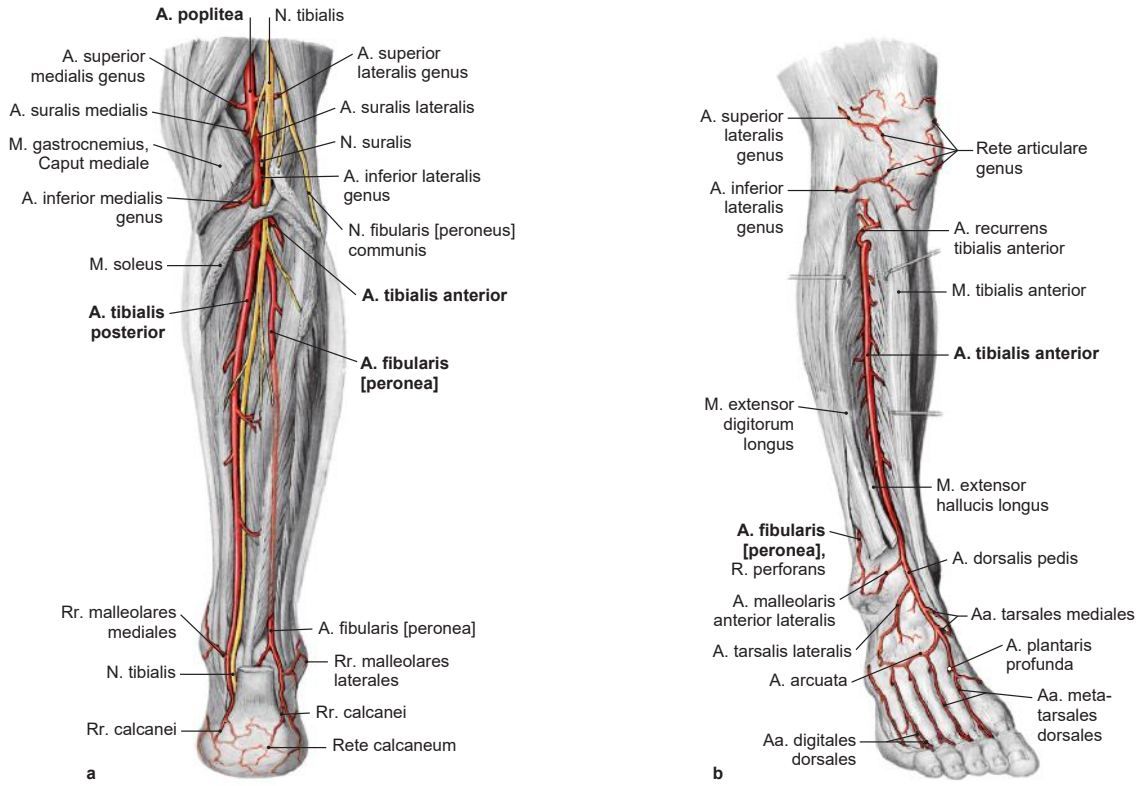
Klinik

Ovarium tümörleri veya enflamatuvar süreçler; yakın komşulukları nedeniyle **n. obturatorius** lezyonlarına ve uyulğun medial ile diz bölgesinde ağrılara (ROMBERG diz fenomeni) neden olabilir. Sinirin, pelvis fraktürlerinde veya uyluk hernilerinde yaralanması olasıdır. Sinirin tam hasarı durumunda kalça aduksiyonu mümkün değildir, bacak bacak üstüne atılamaz.

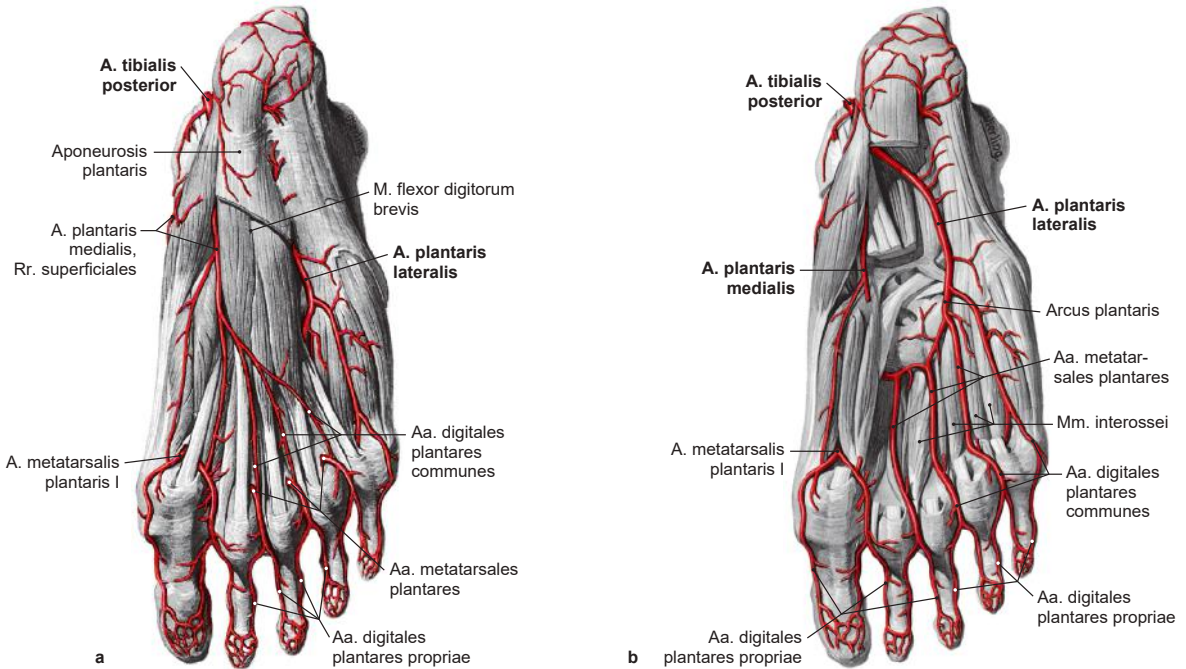
Plexus sacralis

L4-S5 ve Co1 spinal sinirlerine ait rr. anteriores, plexus sacralis'i meydana getirir (► Şekil 5.57). Bu sinirler truncus lumbosacralis

5 Alt Ekstremité



Şekil 5.64 Bacak arterleri, sağ. a Dorsal görünüm. b Ventral görünüm. [S010-2-16]



Şekil 5.65 Ayak tabanı arterleri, sağ. Plantar görünüm. a Aponeurosis plantaris'in çıkarılmasının ardından yüzeysel damarlar. b Uzun ve kısa fleksör kasların çıkarılmasının ardından derin damarların görünümü. [S010-2-16]

sıvısını toplar ve bunu lumbal lenf nodüllerine (nodi lymphoidei lumbales) aktarır. Lenf sıvısı buradan trunci lumbales vasıtasıyla vücudun ana lenf truncusu olan ductus thoracicus'a direne edilir (► Bölüm 8.8.4).

5.10 Bacağın Topografik Açıdan Önemli Unsurları

Öğrenim Hedefleri

Konu kitabının bu bölümünün işlenmesinin ardından aşağıdaki yetkinlikleri kazanacaksınız:

- Lacuna musculorum ve lacuna vasorum'un sınırlarını ve içindekileri göstermek
- Trigonum femorale, obturator kanal ve adduktor kanalın içindekileri ve yapılarını açıklamak
- Gluteal bölgenin yapısını açıklamak ve foramina suprapiriforme et infrapiriforme'den geçen damarlar ile sinirleri tanımak
- Fossa poplitea'nın yapısını ve buradan geçen damarlar ile sinirlerin düzenini tarif edebilmek

5.10.1 Lacuna musculorum ve lacuna vasorum

Inguinal ligament (lig. inguinale); spina iliaca anterior superior'dan, symphysis pubica'nın hemen yanındaki tuberculum pubicum'a uzanır (► Şekil 5.71). Bu kaba bağ dokusu yapısı; gövde duvarının (fascia transversalis) ve bacak ile pelvis bölgesindeki (fascia lata, fascia pelvis parietalis) çeşitli fascia'ların içine girdiği m. obliquus externus abdominis ve m. iliopsoas'ın aponevrozlarından meydana gelir. Pelvis'ten gelen damarlar ile sinirler uyulğun anterior yüzüne giderken, inguinal ligament ile kalça kemiği arasındaki boşluktan geçer. Bu bölgede arcus iliopectineus (m. iliopsoas fasci-

a'sının kalınlaşmış hali); inguinal ligamentin altında, *lateralde* kalan **lacuna musculorum** ile *medialde* yer alan **lacuna vasorum**'u ayırır (► Şekil 5.71, ► Tablo 5.24).

AKLINIZDA BULUNSUN

IVAN kısaltması ile bu damarlar ile sinirlerin sıralaması kolayca akılda kalır:

- iç
- Ven → Lacuna vasorum içinde v. femoralis
- Arter → Lacuna vasorum içinde a. femoralis
- Nervus → Lacuna vasorum içinde n. genitofemoralis'in r. femoralis'i, lacuna vasorum içinde n. femoralis, lacuna musculorum içinde n. cutaneus femoris lateralis

V. femoralis ile lacuna vasorum'un medial sınırı arasında (lig. lacunare, inguinal ligamentin bir parçasıdır); bağ dokusu tabakasıyla (septum femorale) örtülü bir boşluk bulunur. Bu septum bacağa ait lenf damarları tarafından perforate edilirken, derin inguinal lenf nodüllerinin bazıları da burada yer alır.

Klinik

Lacuna vasorum, femoral **herniler** için bir geçiş noktasıdır. Burada septum femorale perforate edilir ve inguinal kanalda, anulus femoralis adını taşıyan halkaya mukabil olarak bir açıklık meydana gelir. Inguinal hernilerden farklı olarak femoral herniler inguinal ligamentin kraniyalinde değil, kaudalinde oluşur. Femoral herniler, kadınlarda en sık rastlanan fıtık türüdür. Inguinal ligamentin altında sadece çok büyük herniler palpe edilebilir olduğundan, bu herninin teşhisi zordur.

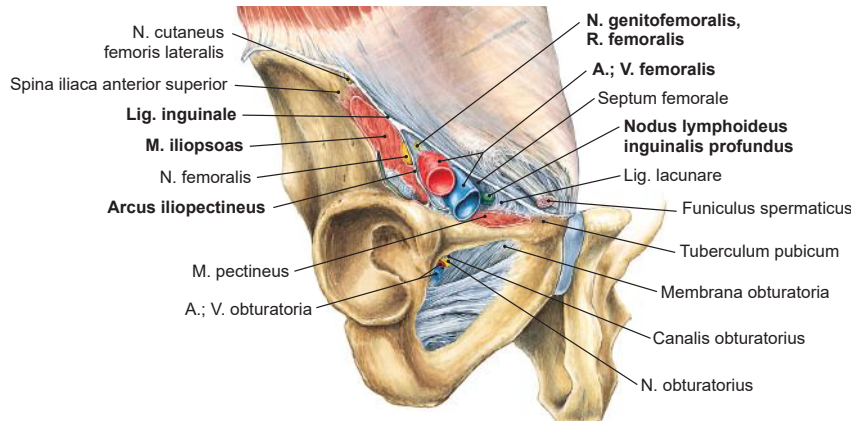
5.10.2 Trigonum Femorale ve Canalis Adductorius

Trigonum femorale

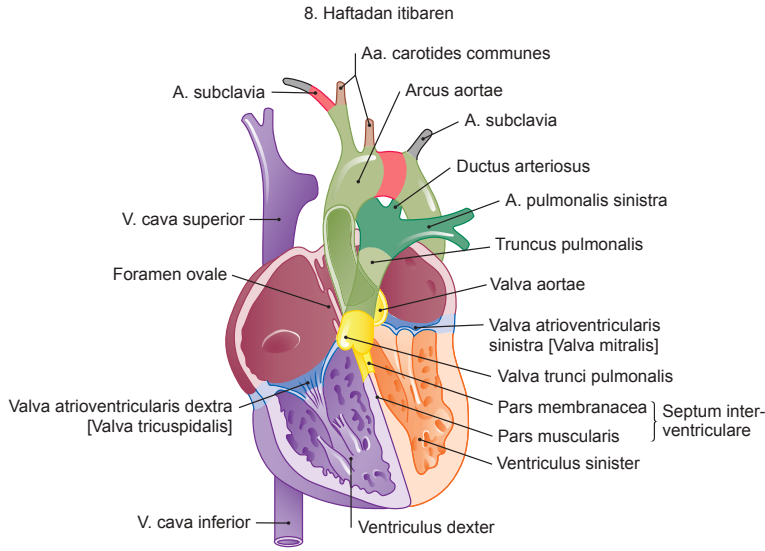
Femoral üçgen (**trigonum femorale**), uyulğun anterior yüzeyinde yer alan üçgen biçimli bir bölgedir. Ligamentum inguinale'nin aşağısında yer alır ve içinden (lacuna vasorum ve lacuna musculorum içinden, bkz. yuk.) geçen damarlar ile sinirler yukarıda anlatılmıştır (► Şekil 5.72a). Sınırlarını yukarıda inguinal ligament, *lateralde* m. sartorius ve *medialde* m. gracilis oluşturur (► Tablo 5.25). Üçgenin *tabanını* medial tarafta m. pectineus, lateral taraftaysa m. iliopsoas oluşturur.

Tablo 5.24 Lacuna Vasorum ve Lacuna Musculorum'un içindekiler.

Lacuna vasorum (medialden laterale doğru)	Lacuna musculorum (medialden laterale doğru)
• Derin inguinal lenf nodülleri ve lenf damarları • V. femoralis • A. femoralis • N. genitofemoralis'in r. femoralis'i	• N. femoralis • M. iliopsoas • N. cutaneus femoris lateralis



Şekil 5.71 Lacuna vasorum ve lacuna musculorum, sağ. Ventral görünüm.



Şekil 6.5 5. - 7. haftalar arası ventriküllerin septal bölünmesi

Atrium ve ventrikül arasındaki bağlantı, orta hatta taşınan at-
rioventriküler kanalı (canalis atrioventricularis) daraltır ve endo-
kardial yastıklar tarafından sağ ve sol atrioventriküler açıklıklara
bölünür (►Şekil 6.4). Endokardial yastıklar; endokard ve myokard
arasında oluşan kardiyak jöleden köken alır ve zamanla **atriovent-
riküler kapaklara** dönüşür. Gelişimin ilerlemesiyle; kalp, perikard
boşluğunun dorsal duvarıyla (mesocardium dorsale) bağlantısını
kaybeder. Ayrıca; epikardın katlantısı da perikardı oluşturmaktadır.
Kalp ile perikard arasında **sinus transversus pericardii** oluşur.

Kalbin Septum'unun Oluşumu

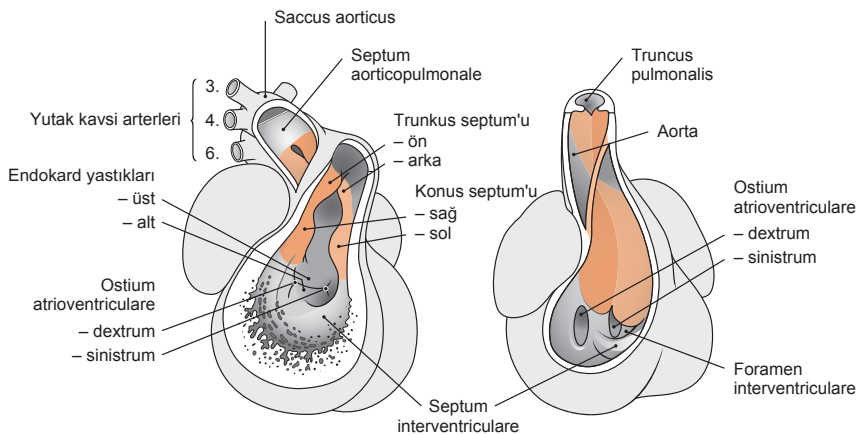
Embriyolojik gelişimin 5. - 7. Haftalarında **septum interventricu-
lare** gelişir. Kalbin ucunun kaudal kısmında ilk olarak, pars mus-
cularis olarak isimlendirilen septum'un kas kısmı oluşur. Pars mus-
cularis; sağ ve sol ventrikülü tam olarak ayıramaz. Bu iki ventrikül,
7. haftanın sonuna kadar **foramen interventriculare** aracılığıyla
birbirine bağlanır. Septum'un daha ileriki dönemde gelişen ve pars
membranacea adı verilen kısmı, her iki ventrikülün tamamen ayrıl-
masını sağlar (►Şekil 6.5).

Embriyolojik gelişimin 5. Haftasında, nöral crista hücreleri-
nin proliferasyonu ile oluşan çıkıntılar; conus cordis ve truncus

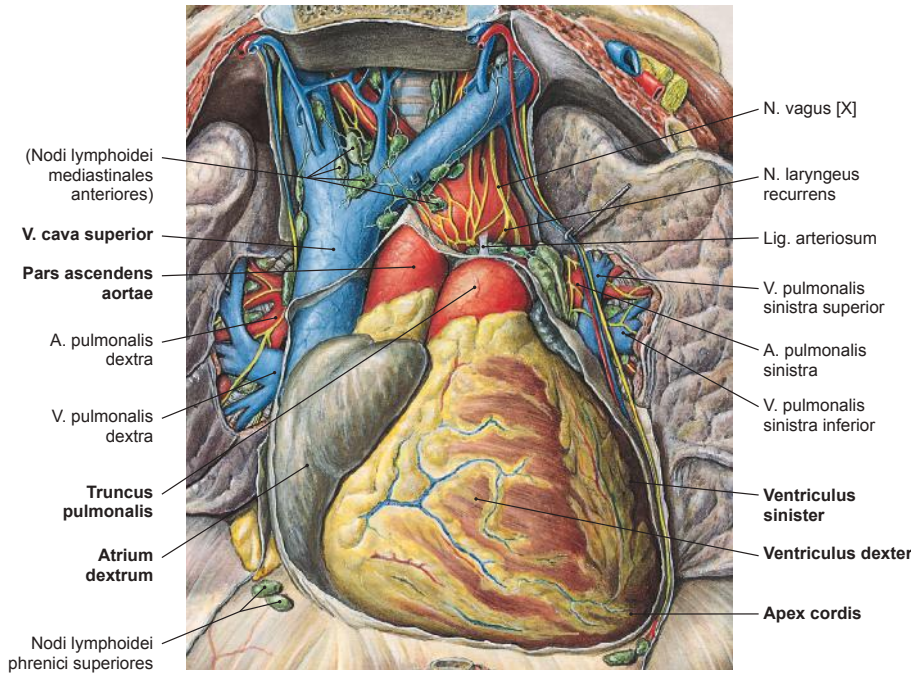
arteriosus'u ayırır (►Şekil 6.6). Bu çıkıntılar; çıkış yolunu spiral bir
şekilde bölen **septum aorticopulmonale**'yi oluşturmak için birle-
şir. İlave olarak bu çıkıntılardan **truncus pulmonalis** ve **aorta**'yı
oluşturacak olan saccus aorticus gelişir. Truncus arteriosus'da bulu-
nan üçer adet endokardial yastık, valva semilunaris'leri (pulmoner
kapakçıkları ve aort kapakçıklarını) oluşturur.

Atrium'ların bölünmesi de aynı şekilde 5. - 7. haftalarda tamam-
lanır. Bölünme; dorsal üst kısımdan büyüyen **septum primum**'ün
oluşumuyla başlar. Septum primum'un büyümesi devam ederken,
aşağıda ilk olarak ostium/foramen primum isimli boşluğu meydana
getirir (►Şekil 6.7.a). Septum primum'un üst bölümünde, apoptozis
olarak isimlendirilen programlı hücre ölümleriyle ostium/foramen
secundum oluşur (►Şekil 6.7b). Daha sonra, septum primum'un
sağında **septum secundum** gelişir ve bununla sol sinus'un kapağı
birleştirilir (►Şekil 6.7c,e). İki septum karşılıklı yerleşir ve birlikte
foramen ovale'yi sınırlandırır (►Şekil 6.7d,f).

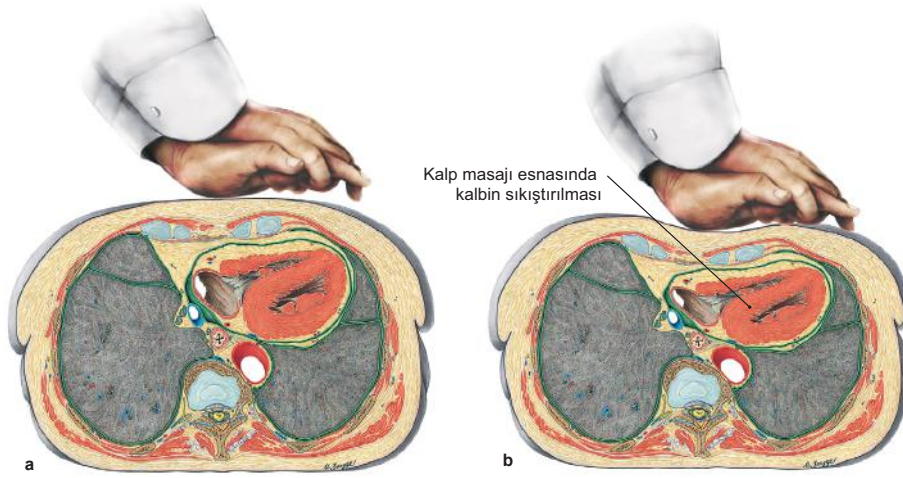
Septum primum; kan akımının sağ atrium'dan sol atrium'a yön-
lendirilmesini sağlayan valvula foraminis ovalis'i oluşturur. Do-
ğumdan sonra valvula foraminis ovalis, sol atrium'daki basıncın
yükselmesiyle foramen ovale'yi kapatır. Septum secundum'dan ge-
riye limbus fossae ovalis kalır.



Şekil 6.6 Kalbin çıkış yolunun septal bölünmesi [L126]



Şekil 6.12 Situs cordis; Kalbin thoraks içerisindeki konumu. Ventralden bakış; pericardium kaldırılmış.



Şekil 6.13 Kalp masajı. Göğüs kafesi üzerine uygulanan masaj sayesinde ventriküller büyük damarlara kan gönderecek şekilde sıkıştırılır ve bununla birlikte dolaşımın devamı sağlanır. Kalp masajı için öncelikle eller rahat bir şekilde göğüs üzerine yerleştirilir. (a) Ardından, kanın sirkülasyonunu sağlamak amacıyla kalp göğüs kafesine uygulanan basınçla sırasıyla sıkıştırılır (b) ve rahatlatılır (a). [L266]

Kalbin sağ kenarı (margo dexter'i) sternum'un sağ kenarının yaklaşık 2 cm yanında ve 3.-6. kıkırdak kostalar arasında yer alır. **Kalbin sol kenarının** (margo sinister'inin) izdüşümü; üçüncü kostanın alt kenarı (2-3 cm parasternal, sol) ile sol linea medioclavicularis üzerindeki 5. interkostal aralığı birleştiren çizgi üzerindedir. Kalbin apeksinin atımları medioklavikular hatta, 5. interkostal aralıkta elle hissedilebilir. Kalbin basis'inin ortasından başlayıp apeksine kadar uzanan ve yaklaşık olarak 12 cm uzunlukta olan eksen **kalbin anatomik ekseni** olarak tanımlanır. Bu eksen sağ arka-üstten sol ön-alta doğru eğimli olarak seyrederek, normal durumda göğüs boşluğunun üç ana ekseninde 45 derecelik açı oluşturur. Kalbin anatomik ekseni kişiye göre değişebilir. Sınırları oluşturan yapıların bilinmesi radyografinin yorumlanmasında klinik açıdan büyük önem arz eder (►Şekil 6.14). Sagittal (posterior-anterior) yönlü radyografide aşağıdaki yapılar kalbin kenarlarını oluşturur:

- Kalbin sağ kenarı (margo dexter'i) (yukarıdan aşağıya)
 - V. cava superior
 - Atrium dextrum
- Kalbin sol kenarı (margo sinister'i) (yukarıdan aşağıya)
 - Arcus aortae
 - Truncus pulmonalis
 - Auricula sinistra
 - Ventriculus sinister

AKLINIZDA BULUNSUN

Sagittal (posterior-anterior) yönlü radyograflerde sağ ventrikül kenar oluşturmaz. Lateral radgograflerde ise sağ atrium kenar oluşturmaz.

6 Thorax İçerisinde Yer Alan Organlar

Buraya kadar yazılan normal durum nüfusun üçte ikisi ile dörtte üçü arasındaki kısmında görülür. Bundan dolayı arteriyel paterinin normal besleme tipleri dışında, başka **besleme tipleri** de görülür (►Şekil 6.24):

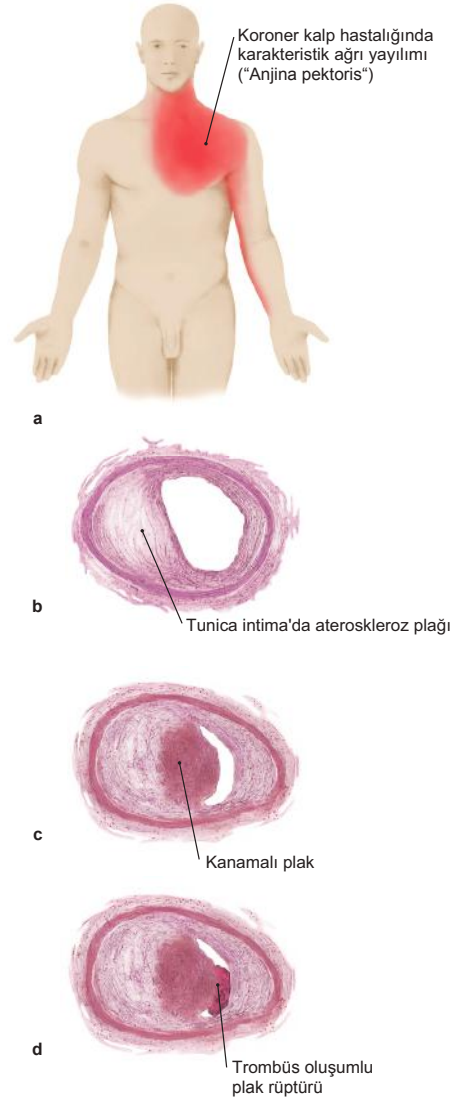
- **Normal besleme tipi:** (Yaklaşık olarak % 55-75) A. coronaria dextra'dan ayrılan r. interventricularis posterior sağ ventrikülü besler. Bununla birlikte; sol ventrikülün arka tarafı sol koroner arterin r. posterior ventriculi sinistri'si tarafından beslenir.
- **Sol besleme tipi:** (Yaklaşık olarak % 11-20) R. interventricularis posterior (ve r. nodi atrioventricularis'i); a. coronaria sinistra'dan ayrılır. İkisi de r. circumflexus'tan çıkar. Bu durumda tüm septum sol koroner arter tarafından beslenir.
- **Sağ besleme tipi:** (Yaklaşık olarak % 14-25) A. coronaria dextra, r. interventricularis posterior'u (ve r. nodi atrioventricularis'i) verir ve devam eden bir uç dalı ile r. posterior ventriculi sinistri'ye benzer şekilde sol ventrikülün arka tarafındaki kısmı ve ayrıca septum interventriculare'nin büyük kısmını besler.

Klinikte besleme tipleri yanında dominantlık kavramı da kullanılır. Dominant arter r. interventricularis posterior'u veren arterdir. Yani normal besleme tipinde ve sağ besleme tipinde dominant arter a. coronaria dextra'dır.

Klinik

Koroner arter hastalıkları batı dünyasında en sık rastlanan ölüm sebebidir. Koroner arter hastalıklarında, arteriosklerozdan dolayı (►Şekil 6.25) koroner damarların çapları daralır. Bu durumda, kan dolaşımı eksikliği nedeniyle kola (genellikle sol kola) ya da boyun bölgesine vuran göğüs ağrısı (**anjina pectoris**) oluşabilir. Tam tıkanmada kas dokusu yok olmaya (bozulmaya) başlar (**kalp infarktüsü**). Koroner arterler fonksiyonel uç arterler oldukları için, tıkanmada her uç dal belirli infarkt alanlarını işaret eder (►Şekil 6.26). Bu durum sıklıkla EKG'de yaklaşık olarak tespit edilebilir. En başarılı tespit yolu radyolojik olarak kontrast madde yardımıyla katater muayenesidir. **Arka duvar infarktüsünde**, tipik olan AV nodülünün beslenmesi de bozulur. Bunun nedeni genelde bu bölgeyi besleyen arterin r. interventricularis posterior'un bitiş yerinden çıkmasıdır. Bu durum ek olarak ritim bozukluğuna (bradikardi) neden olabilir. Genellikle (normal ve sağ beslenme tipinde); r. interventricularis posterior, a. coronaria dextra'nın uç dalıdır. Sağ ventrikül kas duvarının basınçtan dolayı sol ventriküle göre daha az oksijen ihtiyacı göstermesi nedeniyle, a. coronaria dextra'nın proksimal tıkanıklığında sıklıkla izole alt duvar infarktüsü gelişir. Bu durumda SA nodülünün yetersiz beslenmesi sebebiyle hastalarda bradikardi çok belirgindir.

Koroner arterlerin daralması balon genişletme yöntemi (örneğin stent implantasyonu) ile giderilemez ise, hastalara by-pass cerrahisi önerilir. Bu işlem sırasında sıklıkla a. thoracica interna veya epifasial bacak venleri kullanılır (►Şekil 6.27). Koroner arterlerin beslediği bölgeler, besleme tipine göre farklı büyüklüklerde olabilir. Buna bağlı olarak klinik tablo da farklı hastalarda çok farklı şekillerde seyreder.



Şekil 6.25 Koroner Arter Hastalıkları (KAH). a Göğüste basınç hissi ve karakteristik ağrı yansımaları. b-d Altta yatan sebep çoğunlukla lipid birikimiyle oluşan plaklarla başlayıp (b), kanamalar sonucunda genişleyen (c) ve zamanla oluşan trombüsün rüptürü (d) sonucunda lümeni tamamiyle daraltan aterosklerozdur. [L266]

AKLINIZDA BULUNSUN

İnfarkt alanları ve genelde etkilenen arterleri (►Şekil 6.26)

- Ön duvar infarktüsü: R. interventricularis anterior
- Yan duvar infarktüsü: R. lateralis ya da r. circumflexus'un dalı
- Ön yan duvar infarktüsü: A. coronaria sinistra
- Alt duvar infarktüsü (Facies diaphragmatica): A. coronaria dextra (uyartı iletim sistemi patolojileri)

Bronchus principalis dexter**Bronchus lobaris superior dexter**

- 1 = Bronchus segmentalis apicalis [B I]
- 2 = Bronchus segmentalis posterior [B II]
- 3 = Bronchus segmentalis anterior [B III]

Bronchus lobaris medius dexter

- 4 = Bronchus segmentalis lateralis [B IV]
- 5 = Bronchus segmentalis medialis [B V]

Bronchus lobaris inferior dexter

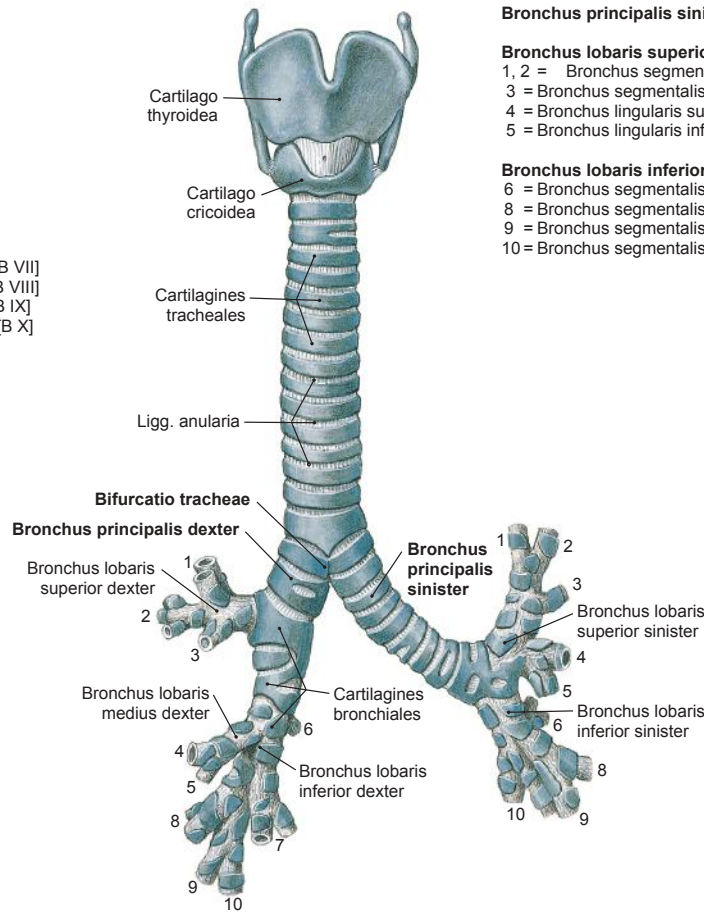
- 6 = Bronchus segmentalis superior [B VI]
- 7 = Bronchus segmentalis basalis medialis [B VII]
- 8 = Bronchus segmentalis basalis anterior [B VIII]
- 9 = Bronchus segmentalis basalis lateralis [B IX]
- 10 = Bronchus segmentalis basalis posterior [B X]

Bronchus principalis sinister**Bronchus lobaris superior sinister**

- 1, 2 = Bronchus segmentalis apicoposterior [B I+II]
- 3 = Bronchus segmentalis anterior [B III]
- 4 = Bronchus lingularis superior [B IV]
- 5 = Bronchus lingularis inferior [B V]

Bronchus lobaris inferior sinister

- 6 = Bronchus segmentalis superior [B VI]
- 8 = Bronchus segmentalis basalis anterior [B VIII]
- 9 = Bronchus segmentalis basalis lateralis [B IX]
- 10 = Bronchus segmentalis basalis posterior [B X]



Şekil 6.33 Alt solunum yolları. Ventral bakış.

6.2.4 Trachea ile Ana Bronchus'ların Damar ve Sinirleri

Trachea ile Ana Bronchus'ların Damar ve Sinirleri

- **Arteriyel beslenme**
 - Trachea'nın **pars cervicalis**'i: A. thyroidea inferior'un rr. tracheales'i
 - Trachea'nın **pars thoracica'sı ve bronchi principales**: A. thoracica interna'nın rr. tracheales'i ve rr. bronchiales'i, aorta thoracica, 3-4. a. intercostalis'ler
- **Venöz drenaj:**
 - Trachea'nın **pars cervicalis**'i: Trachea'nın venöz kanı plexus thyroideus impar'da toplanır ve buradan v. thyroidea inferior'a direne olur.
 - Trachea'nın **pars thoracica'sı ve bronchi principales**: Drenajın tamamı oesophagus'un venleriyle ya da vv. bronchiales yoluyla v. azygos/hemiazygos'la sağlanır.
- **Lenf drenajı:**
 - Trachea'nın **pars cervicalis**'i: Nodi lymphoidei paratracheales, nodi lymphoidei cervicales profundi yoluyla truncus jugularis'e direne eder.

- Trachea'nın **pars thoracica'sı ve bronchi principales**: Nodi lymphoidei tracheobronchiales ve paratracheales aracılığıyla truncus bronchomediastinalis'e direne olur.

• **İnervasyon**

- Parasempatik inervasyon: N. laryngeus recurrens'in (n. vagus) rr. tracheales'i
- Sempatik inervasyon: Truncus sympathicus

6.2.5 Akciğerlerin İzdüşümü

Sağ ve sol akciğer (pulmo dexter ve sinister), pleura boşluğu (cavitas pleurales, ➤ Bölüm 6.5.3) içerisinde ve mediastinum ile ayrılmış şekilde göğüs kafesinde bulunurlar. Akciğerler yuvarlak koni şeklindedir (➤ Şekil 6.34). Akciğerlerin üst konveks bölümü (**apex pulmonis**), thoraksın üst açıklığını yaklaşık 5 cm yukarı doğru aşar. Akciğerlerin konkav olan taban kısımları geniş bir alanda diaphragma'nın kubbesine oturur (**facies diaphragmatica**). Costa'lar ile komşu olan lateral yüzü (**facies costalis**) akciğerlerin en geniş yüzeyini oluşturur. Akciğerlerin medialinde bulunan ve akciğerler ile mediastinum'un sınırını oluşturan **facies mediastinalis**'te **hilum pulmonis** bulunur (➤ Şekil 6.35).

Akciğerlerin 3 yüzeyinin arasında **akciğerin kenarları** bulunur (➤ Şekil 6.34):

Tablo 6.10 Oesophagus'un Damar ve Sinirleri.

Oesophagus Bölümü	Damar ve Sinirleri
Pars cervicalis	-A. thyroidea inferior -V. thyroidea inferior -Nodi lymphoidei cervicales profundi
Pars thoracica	-Aorta thoracica'nın rr. oesophageales'i ve sağ intercostal arterler -V. azygos/hemiazygos -Nodi lymphoidei paratracheales, nodi lymphoidei tracheobronchiales, nodi lymphoidei mediastinales posteriores
Pars abdominalis	-A. gastrica sinistra, a. phrenica inferior -V. porta'da v. gastrica dextra ve sinistra -Nodi lymphoidei gastrici ve nodi lymphoidei phrenici inferiores

- **Pars abdominalis:** A. gastrica sinistra'nın rr. oesophageales'i ve a. phrenica inferior

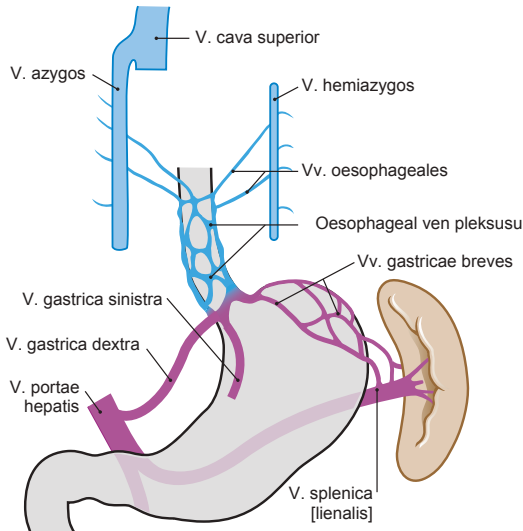
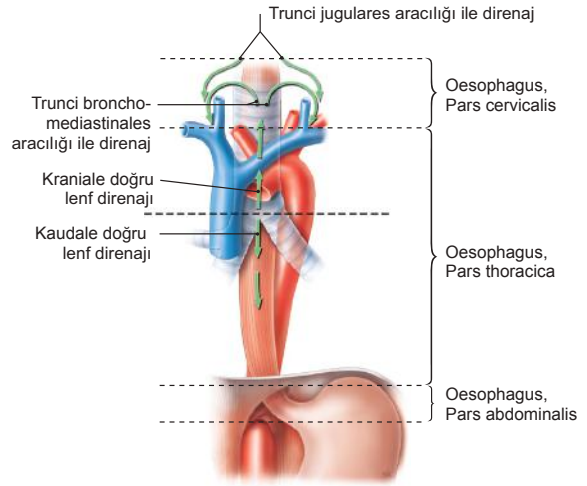
Klinik

Oesophagus diğer gastrointestinal organlardan farklı olarak, kendi arterine sahip olmadığı ve çevresindeki kan damarlarından beslendiği için cerrahi girişimleri zordur. Bu nedenle **özofagus cerrahisi** beceri gerektirir.

Venler

Venöz kanlanması çok zengin olup damar ağı mukoza altında ve tunica adventitiada seyredir. Bu zengin venöz damar ağı, oesophagus'un alt kısmındaki anjiyomuskuler gerilme kapanmasında da önemlidir (►Şekil 6.44). Direnaj, **vv. oesophageales** (►Tablo 6.10) ile aşağıdaki venlere dökülür:

- **Pars cervicalis:** V. thyroidea inferior'a
- **Pars thoracica:** V. azygos/v. hemiazygos'a

**Şekil 6.44** Oesophagus'un venleri ve portakaval anastomozlar. [L126]**Şekil 6.45** Oesophagus'un lenfatik direnaji.

- **Pars abdominalis:** V. gastrica dextra ve sinistra yoluyla portal sistemle birleşir (v. portae hepatis) ve böylece **portakaval bir anastomoz** olarak işlev görür (►Bölüm 7.3.11).

Lenfatik direnaja benzer şekilde; bifurcatio tracheae venöz dolaşımında bir dönüm noktası olarak görülür. Kan akımı bifurcatio tracheae'nın üzerindeki kısımdan kraniale doğru, altındaki kısımdan ise kaudale doğru direne olur (►Şekil 6.45).

Klinik

Portal sistemdeki basıncın yükselmesine **portal hipertansiyon** denir. Örneğin karaciğer sirozu nedeniyle kan akımının durması durumunda, venöz kan akımı ara bağlantı sağlayan venler ile üst ve alt kaval venlere yönelir (**portakaval anastomoz**). Klinik açıdan önemli olan portakaval anastomozlar; mide venlerinin oesophagus venleri ile yaptığı bağlantılardır. Bu olgularda ilgili bağlantılar; submukoza tabakasında bulunan venlerin uzantılarını oluşturabilir (**özofagus varisleri**). Özofagus varislerinin rüptürü yaklaşık %50 olguda ölüme neden olur ve karaciğer sirozunda en sık ölüm sebebidir. Mide ve üzerindeki sindirim sistemi kısımlarına ait iç organ rüptürlerinde midenin içi siyah kanla dolar. Daha nadir olarak karşımıza çıkan ve organın dışına doğru olan rüptürlerde ise kan karın boşluğuna akar. Bundan dolayı özofagus varisleri profilaktik olarak bağlanır (lastik bant ligasyonu) veya damar tıkanan maddeler bu venlere enjekte edilir.

Lenfatikleri

Lenf sıvısı oesophagus'un bölgesel lenf nodüllerine (**nodi lymphoidei juxtaoesophageales**) direne olur. Bu lenf nodülleri, lenf sıvısını ilgili bölümlere iletir (►Tablo 6.10):

- Pars cervicalis: **Nodi lymphoidei cervicales profundi** yoluyla truncus jugularis'e
 - Pars thoracica: **Nodi lymphoidei paratracheales, nodi lymphoidei tracheobronchiales** ve **nodi lymphoidei mediastinales posteriores** yoluyla truncus bronchomediastinalis'e
 - Pars abdominalis: **Nodi lymphoidei gastrici** ve **nodi lymphoidei phrenici inferiores** yoluyla trunci intestinales ve lumbales'e
- Lenf sıvısının direnaji genellikle bifurcatio tracheae'nın üst tarafından kraniale, alt tarafından ise kaudale doğru olur (►Şekil 6.45)

lanlı oluşturmıştır (►Şekil 6.52c). **Septum transversum**; perikard boşluğu ile ductus omphaloentericus arasında bulunan bir mezenşim plağıdır. Bu mezenşim plağı, perikard boşluğu ile peritoneal boşluk arasındaki ilk ayrılmayı oluşturur (►Şekil 6.51e,f). Peritoneal boşluk göbek bölgesinde, 10. haftaya kadar ekstraembriyal solum ile bağlantı halindedir. Bu bağlantı ekstraembriyal solumun, bağırsakların arkaya doğru yer değiştirmesi esnasında küçülmesine kadar devam eder.

Ductus pericardioperitoneales'in kranial parçası pleura boşluğuna doğru genişler ve perikard boşluğunun iki tarafından ventrale ulaşır. Pleura boşluğu ve perikard boşluğu 7. haftadan itibaren **pleuroperikardial membran** tarafından ayrılır (►Şekil 6.53b). Perikard boşluğu önbağırsağın çevresindeki mezenşimde birleşir, bu yapı daha sonra **mediastinum**'u oluşturur (►Şekil 6.53c,d). Pleura boşluğunun kaudal ucundaki serosa katlantıları 2. ayın sonunda **pleuroperitoneal membrani** oluşturarak pleura boşluğunu perikard boşluğundan ayırır. Bu membran ventralde septum transversum ve oesophagus'un dorsal mesenterium'u ile birleşir. Bu olay sol tarafa göre sağda daha erken olur, bunun muhtemel sebebi sağ tarafta karaciğer oluşacak olmasıdır.

AKLINIZDA BULUNSAN

Vücut boşluğu (söloom); mesoderm'deki boşluk alanlarından oluşur ve daha sonra perikard, pleura ve periton boşluklarına ayrılır. Bu boşluklar aynı şekilde mesoderm'den köken alan seröz zarlar tarafından sarılır.

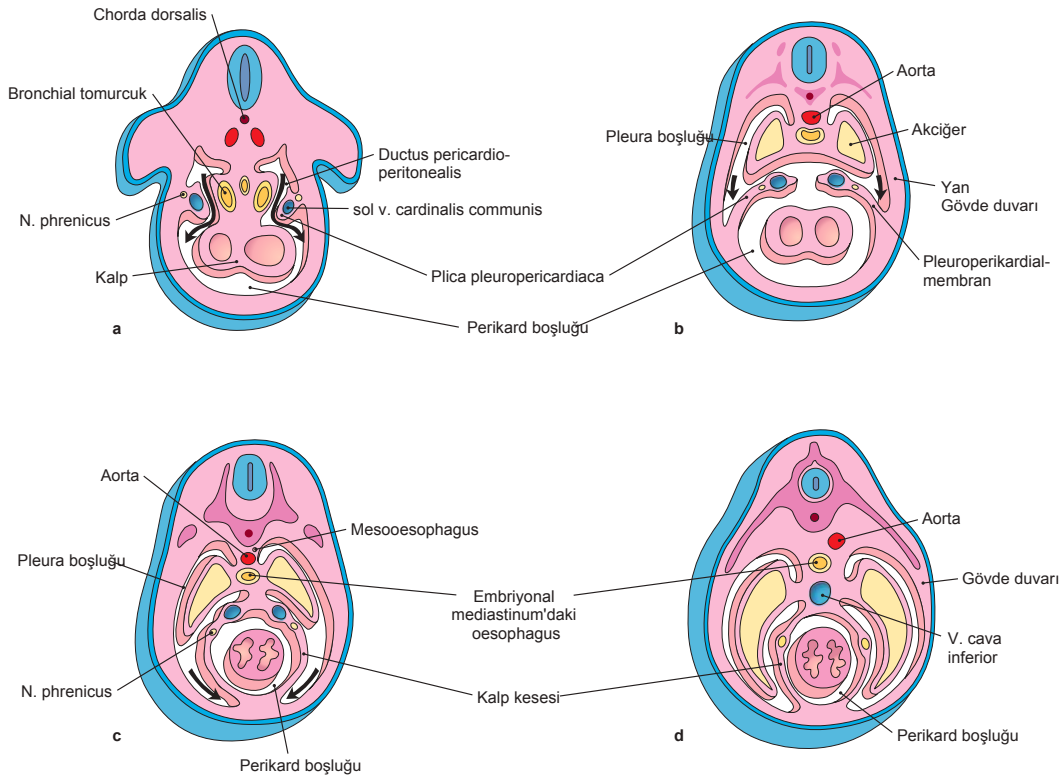
Pleural ve peritoneal boşlukların ayrılması sırasında, **diaphragma** da oluşur. Diaphragma'nın centrum tendineum'u, septum transversum'dan gelişir (►Şekil 6.51.e). Bu yapı ilk başta servikal somitler hizasında bulunur ve embriyonun arka kısmının hızlı büyümesi nedeniyle thorakal somitler seviyesine yer değiştirir (desensus). Septum transversum'a göç eden öncü kas hücreleri, yapının servikal somitler hizasında bulunması nedeniyle servikal medulla spinalis segmentleri tarafından inerve edilir. Bunların sinir lifleri daha sonra n. phrenicus'u (plexus cervicalis, C3-5) oluşturur. Bu durum neden diaphragma kaslarının medulla spinalis'in servikal segmentlerinden çıkan sinir liflerince inerve edildiğinin anlaşılmasını sağlar. Diaphragma'nın centrum tendineum'unu çevreleyen kısmı (**partes sternalis, costalis et lumbalis**); büyük ölçüde vücut duvarının bu yapı ile sınır oluşturan kısımlarından köken alır. Sadece **pars lumbalis**'te bulunan crus dexter ve sinister oesophagus'un dorsal mesenterium'unun bir kalıntısıdır. Buna karşılık, **pleuroperitoneal membran** büyük ölçüde geriler ve trigonum lumbocostale (Bochdalek üçgeni) yakınındaki küçük bir diaphragma bölümünü oluşturur.

AKLINIZDA BULUNSAN

Diaphragma 4 bölümden oluşur:

- Centrum tendineum: Septum transversum'dan
- Partes sternalis, costalis et lumbalis (Diaphragma'nın büyük kısmı): Yapıyı çevreleyen gövde duvarından
- Crus dexter ve sinister: Oesophagus'un dorsal mesenterium'undan
- Trigonum lumbocostale'de yer alan küçük bir bölüm: Pleuroperitoneal membran'dan

Kas hücreleri ve bunların invazyonu (n. phrenicus) servikal somitlerden köken alır.



Şekil 6.53 Gelişimin 5-8. haftaları arasında vücut boşlukları. **a** 5. haftanın sonu, oklar pleura ve pericardium boşlukları arasındaki bağlantıları göstermektedir. **b** 6. hafta: Plevroperikard membranının oluşumu. **c** 7. hafta: Pleura boşluklarının ventrale doğru genişlemesi. **d** 8. hafta. [E347-09]

Midenin ve abdomen'in tüm üst bölgesinin devam eden gelişimi, 5. haftada **midenin dönmesi** ile belirlenir. İlk başta mide taslağının arka yüzü ön yüzünden daha hızlı büyür ve giderek kese gibi görünür. Böylece küçük ve büyük mide kurvaturları (curvatura minor ve curvatura major) oluşur. Daha sonra mide longitudinal ekseninde **saat yönünde 90 derece döner** (kraniyalden görünüşe göre). Sol mide duvarı sağdan daha hızlı büyüdüğü için curvatura major sola, curvatura minor ise sağa yönelir (►Şekil 7.3). Bu yolla oesophagus ile beraber diaphragma'dan geçen n. vagus'un uç dalları olan trunci vagales de kıvrılır. Bundan dolayı; sağ n. vagus truncus vagalis posterior aracılığıyla ağırlıklı olarak arka yüzü, sol n. vagus ise truncus vagalis anterior ile midenin ön yüzünü inerve eder. Ayrıca mide sagittal ekseninde de döner ve böylece mide girişi (cardia) sola, mide çıkışı (pylorus) ise sağa doğru taşınır.

Midenin dönüşüne paralel olarak 4.-5. haftalarda; dorsal mesogastrium'da, peritoneal boşluğun recessus'u olarak **bursa omentalis** de gelişir (►Bölüm 7.7.3). İlk önce mesogastrium dorsale'nin sağ yüzeyinden bir invajinasyon oluşur ve dar bir tüp olarak kraniyale doğru, akciğer taslağının bulunduğu alana kadar uzanır. Bundan dolayı bu yapı ilk başta recessus pneumatointericus olarak adlandırılır. Midenin dönüşü sırasında boşluk alanı midenin arka yüzü boyunca genişler ve böylece bursa omentalis'i oluşturur. Bursa omentalis; mide ve gelişen pankreasın arasında oluşan

periton boşluğunun içindeki seroza tabakası ile örtülü boşluktur (►Şekil 7.3.c, d).

Midenin dönüşü ve bursa omentalis'in oluşumu nedeniyle, mesogastrium dorsale ile mesogastrium ventrale ince yapraklar olarak uzanırlar ve omentum minus ile omentum majus'u oluştururlar.

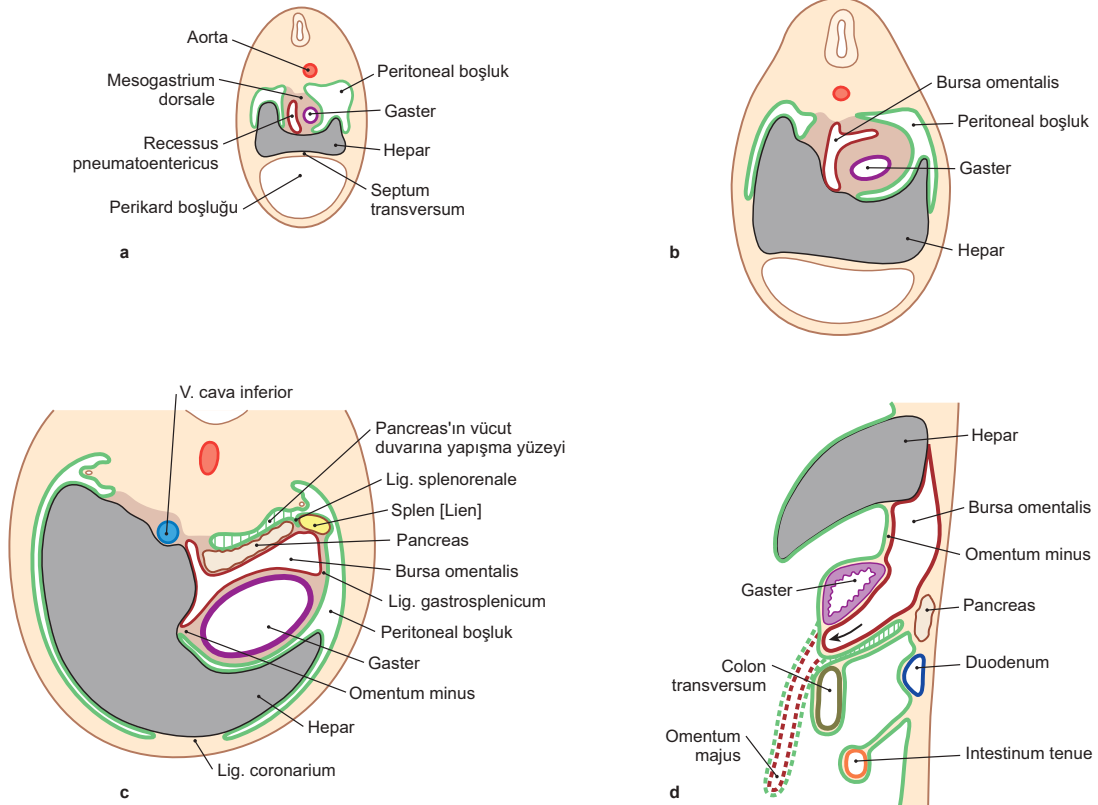
Karaciğerin dorsalinde, mesogastrium ventrale'den (mesohepaticum dorsale) iki parçasıyla **omentum minus** oluşur:

-Lig. hepatogastricum (karaciğer ile mide arasında)

-Lig. hepatoduodenale (karaciğer ile duodenum arasında)

Midenin dönüşüyle omentum minus frontal olarak yerleşen çift katlı bir periton yapısı olarak yayılır. Sadece önbağırsak alanında oluşan lig. hepatoduodenale, eski ventral mesenterium'un alt kenarında serbesttir. Bu bandın altında bursa omentalis'in tek girişi olan **foramen omentale** bulunur.

Bursa omentalis aracılığıyla mesogastrium dorsale de keseleşir ve büyük önlük şeklindeki parçasıyla **omentum majus**'u oluşturur (►Şekil 7.3d). Dorsal mesogastrium'dan dalak da geliştiği için, omentum majus'un bu bölümü **lig. gastrosplenicum** olarak adlandırılır. Omentum majus'un (►Şekil 7.3c) dorsal göğüs duvarına giden parçası ise **lig. gastrophrenicum**'u oluşturur. Omentum majus'un midenin curvatura major'undan çıkması nedeniyle; curvatura major'un damar ve sinirleri tarafından beslenir (►Bölüm 7.7.2).



Şekil 7.3 Epigastrium'un gelişimi; Periton (yeşil); Recessus pneumatointericus ya da Bursa omentalis'in (koyu kırmızı) peritonu [S010-1-16] a 4. haftanın sonu, transvers kesit. b 5. haftanın başı, transvers kesit. c 7. haftanın başı, transvers kesit. d Paramedian kesit.

- **Arka bağırsak** (saccus vitellinus'un kaudali, **a. mesenterica inferior** tarafından beslenir): Colon descendens'ten anal kanalın proksimal yarımına kadar olan kalın bağırsak kısmını oluşturur. Anal kanalın distal kısmı anal girintinin ektoderminden (proktodeum) gelişir.

Bu durum bağırsağın üç parçasına uyan üç arterin ve diğer damarlar ile sinirlerin dağıldıkları alanların, son bağırsak bölümlerine uymaması sonucunu ortaya çıkarır. İnce ve kalın bağırsakta, damarlar ile sinirlerin dağıldıkları alanların değiştiği klinik açıdan önemli üç alan vardır:

- **Proksimal ve distal duodenum** arasındaki geçiş bölgesi (ön ve orta bağırsak arasındaki sınır, bağırsak üzerinde görülmez): Burada bulunan **Bühler anastomozu**; truncus coeliacus ve a. mesenterica superior'un besledikleri alanları birbirine bağlar.
- **Flexura coli sinistra** (orta ve arka bağırsak arasındaki sınır): **Riolan anastomozu**; a. mesenterica superior ve a. mesenterica inferior'un dağıldıkları alanları birbirine bağlar.
- **Linea pectinata** (Klinik: linea dentata) (proksimal ve distal anal kanal arasındaki geçiş (arka bağırsak ve anal girinti arasındaki sınır): Burada a. mesenterica inferior, pelvis'ten gelen a. iliaca interna ile anastomoz yapar.

Tümörlerin yayılması sırasında ve metastazların oluşmasında, damarlar ile lenf kanallarının farklı alanlarda dağılımlarının da rolü vardır.

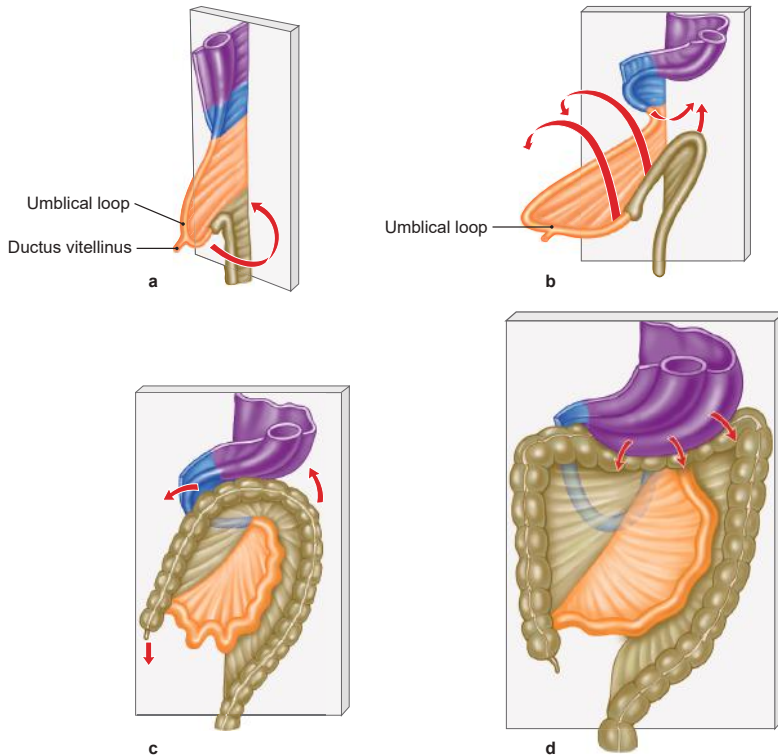
İnce bağırsağın proksimal kısmında yer alan duodenum, **ön bağırsağın** son kısmından gelişir ve bundan dolayı dorsal mesenterium'un yanında, ventral mesenterium'u da vardır. Ventral mesenterium daha sonra omentum minus'un parçası olan **lig. hepatoduodenale**'ye dönüşür. Distal bağırsak bölümleri periton boşluğunun dorsal duvarına sadece dorsal mesenterium vasıtasıyla asılırlar. Tüm bağırsak bölümleri ilk başta intraperitonealdir ve mezodermiden gelişen bir seröz zar (tunica serosa) tarafından sarılmıştır. Bu zarın yüzeylerinde **peritoneum viscerale**'yi oluşturur. Mesenterium çift katlı bir periton yapısıdır. Bağırsak yüzeyinden gelen seroza tabakası, **peritoneum parietale**'nin üzerinde karın boşluğu duvarına gider. Bağırsak bölümlerinin göç ettikleri süreç içerisinde, bazı bölümler dorsal gövde duvarına yerleşir ve sekonder retroperitoneal bir konum elde ederler. Duodenum'da bu durum aşağı yukarı 5. haftada midenin dönüşü kapsamında meydana gelir. Burada özel olan, embriyolojik gelişimin 5. ve 6. haftalarında, duodenum lümeninin hedefi aşan epitel proliferasyonu ile kapanmasıdır ve daha sonra embriyonel periyodun sonunda tekrar kanal haline gelir.

Klinik

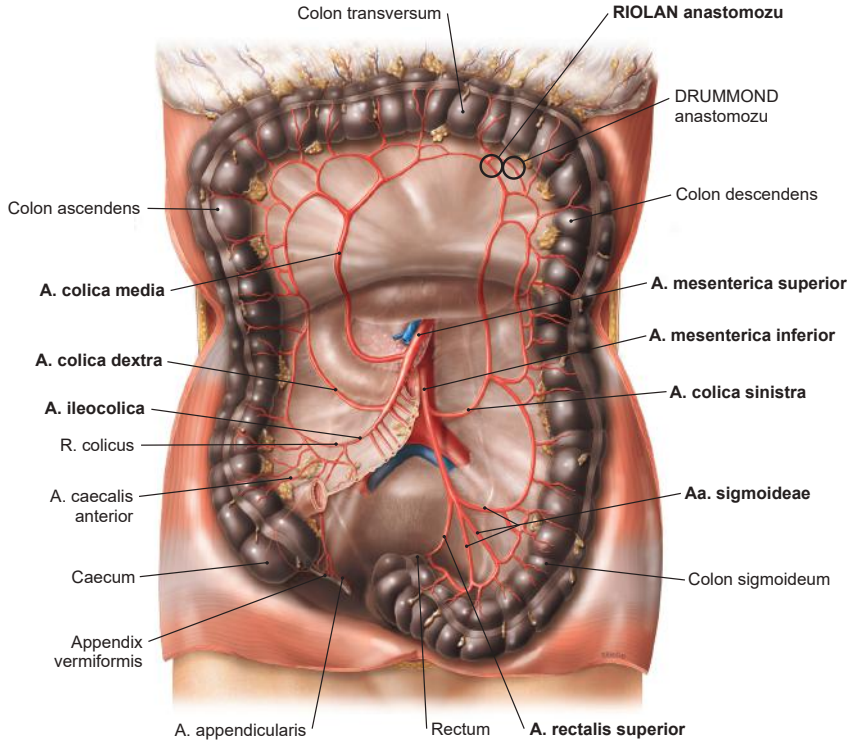
Yukarıda anlatılan üç iç organ arteri arasındaki anastomozlar, **by pass dolaşıma** imkan verir. Eğer bir damar taşıyan bir kan pıhtısıyla (emboli) ya da ateroskleroz nedeniyle tıkanırsa, anastomozlar sayesinde bağırsak infarktı engellenir. Kalın bağırsak parçalarının operasyon ile rezeke edilmesi olgularında, sıklıkla flexura coli sinistra sınır olarak seçilir (Sağ ya da sol hemikolektomi).

Klinik

Tekrar kanal haline gelme olayı gerçekleşmez ise ya da eksik olursa, doğumda duodenum'da tam kapanma (**duodenal atrezi**) ya da daralmaya (**duodenal stenoz**) rastlanabilir. Bu durum doğumdan birkaç saat sonra şiddetli kusma ile kendini belli eder.



Şekil 7.11 Bağırsağın rotasyonu. Şematik gösterim, sol bakış. Bağırsak bölümleri ve mesenterium'ları farklı renklerle gösterilmiştir: Mide ve mesogastrium (mor); duodenum ve mesoduodenum (mavi); jejunum, ileum ve mesenterium'ları (turuncu); colon ve mesocolon (koyu sarı). [S010-1-16]. Gelişimin 6. (a) ve 11. haftaları (c) arasında ve geç fetal dönemde (d) orta bağırsağın rotasyonu ve yer değiştirmesi.



Şekil 7.22 Kalın bağırsağın arterleri. Ventral bakış. Colon transversum yukarıya katlanmış. [S010-1-16]

tümörlerde colon ascendens ve a. colica dextra; genişletilmiş sağ hemikolektomide ise bunlara ilave olarak colon transversum ve a. colica media beraber rezeke edilir.

7.2.9 Bağırsakların Venleri

Venlerin seyri arterlere eşlik eder ve v. portae hepatis'i oluşturacak olan ana venlere direne olurlar (►Şekil 7.31). **V. mesenterica superior**, pankreasın collum kısmının arkasında v. splenica ile birleşir ve v. portae hepatis'in oluşumuna katılır. V. mesenterica superior'a direne olan venler:

- V. gastromentalis dextra
- Vv. pancreaticoduodenales (v. pancreaticoduodenalis superior posterior direkt olarak v. portae hepatis'e dökülür)
- Vv. pancreaticae
- Vv. jejinales ve ileales
- V. ileocolica
- V. colica dextra
- V. colica media

V. mesenterica inferior genellikle (%70) v. splenica'ya dökülür. Diğer durumlarda v. mesenterica superior'a ya da v. portae hepatis'in çıkışına direne olabilir. V. mesenterica inferior'un dalları:

- V. colica sinistra
- Vv. sigmoideae
- V. rectalis superior: çoğunlukla rectum ve üst anal kanalın venöz direnajını sağlar. Bu venin; v. cava inferior'a dökülen v. rectalis media ve v. rectalis inferior ile önemli bağlantıları vardır.

Klinik

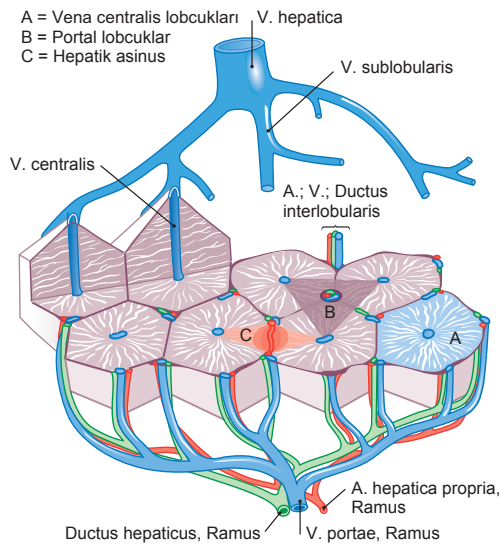
Karaciğer sirozu gibi olgularda portal dolaşımdaki basınç yükselirse (portal hipertansiyon); v. cava superior ve v. cava inferior ile vena portae hepatis arasındaki anastomozlar çalışır hale gelir (**porta-kaval anastomozlar**) (►Şekil 7.32). Buna örnek olarak v. rectalis superior ile v. rectalis media ve v. rectalis inferior arasındaki anastomozları verebiliriz. V. rectalis superior'un venöz kanı portal sisteme, v. rectalis media ve v. rectalis inferior'un venöz kanları ise kaval sisteme direne olur. Ancak bunlar bazen kabul edildiği gibi hemoroid oluşumuna neden olmazlar. Anal yoldan fitil uygulanması gerektiğinde göz önünde bulundurulması gereken faktör; etken maddenin rectum'un alt grup venleri vasıtasıyla vücut dolaşımına katılmasıdır. Burada amaç v. portae hepatis'ten ve dolayısı ile de etken maddenin parçalanarak yıkıma uğrayacağı karaciğerden kaçınmaktır.

7.2.10 Bağırsakların Lenf Damarları

Bağırsaklar içerisinde, sayıları 100 ile 200 arasında değişen lenf nodüllerinin, birçok lenfatik direnaj istasyonlarında arka arkaya sıralandığı **iki büyük lenfatik direnaj sahası** vardır (►Tablo 7.4, ►Şekil 7.23).

Tüm intraperitoneal olarak yerleşmiş ince bağırsak kıvrımlarından ve ayrıca "sağ taraftaki kalın bağırsaklardan" (caecum, colon ascendens ve colon transversum) gelen lenf sıvısı sonunda a. mesenterica superior boyunca yerleşen **nodi lymphoidei mesenterici superiores'e** dökülür. Bu yapı üzerinden trunci intestinales vasıtasıyla ductus thoracicus'a ulaştırılır.

Buna karşılık "sol taraftaki kalın bağırsaklardan" (colon descendens, colon sigmoideum, rectum'un proksimali) gelen lenf; **nodi lymphoidei mesenterici inferiores'e** direne olur ve buradan iki taraftaki trunci lumbales vasıtasıyla ductus thoracicus'a ulaşır.



Şekil 7.28 Karaciğer parankimi ve lobülleri. [L126]

damarlarından gelen kan, karaciğer hücrelerine (hepatosit) ulaştıktan sonra **v. centralis** tarafından tekrar toplanır ve vv. sublobulares vasıtasıyla vv. hepaticae'ya dökülür. Böylece hepatositler, gıda maddelerini ve salgılanan maddeleri kandan alırlar ve plazma proteinini gibi sentezlenen maddeleri kana verirler. Kanın lobulus hepatis'lerin merkezine ve safranın tam tersi yöne aktığı dikkat çekici bir özelliktir. Safra, hepatositler arasından perifere iletilir ve periportal alanlardaki intrahepatik safra yollarına ulaşır.

- **Klinik**

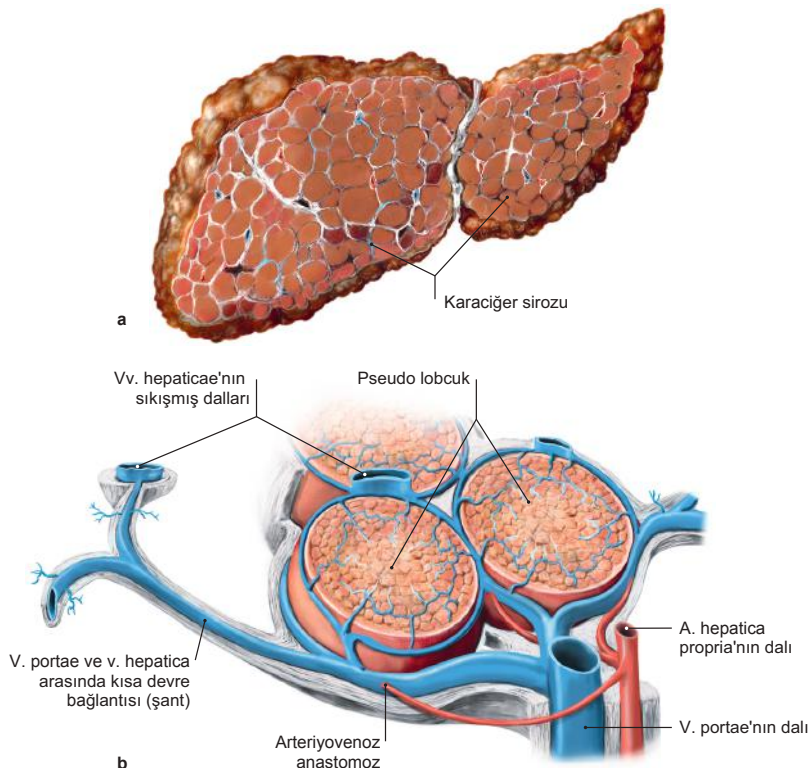
Lobulus hepatis'lerdeki kan akımı, karaciğerin fonksiyonlarını sürdürmesi için çok önemlidir. Eğer lobulus yapısı, **karaciğer sirozundaki** nodüler şeklindeki bağ dokusu reorganizasyonu (pseudo lobulus) nedeniyle bozulursa; kan akımında problemler ortaya çıkar. Bireylerde kanın portal vene doğru stazı ortaya çıkar ve bu durum portal kan basıncını yükseltir (**portal hipertansiyon**). Devamında by pass dolaşımı (**porta-kaval anastomoz**, ►Bölüm 7.3.11) oluşabilir (►Şekil 7.29).

7.3.8 Topografisi

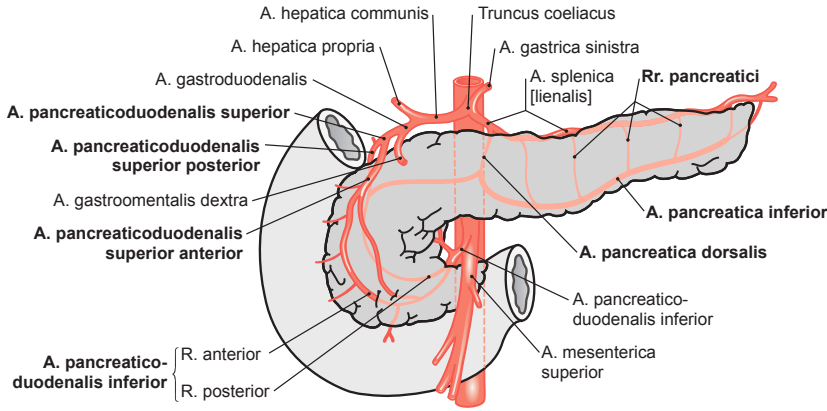
Karaciğerin şekli canlıda değişim gösterebilir ve çevresindeki organlara karaciğer uyum sağlar. Fikse edilmiş durumda, komşu organların izleri karaciğer üzerinde görülür. Bunlar fiksasyon artifiyatı olarak görülür ve önemi yoktur. Elbette bu izler karaciğerin komşulukları hakkında bilgi verir. Karaciğerin aşağıdaki organlar ile direkt **komşuluk ilişkisi** vardır (►Şekil 7.26):

- Karaciğerin sağ lobu: Böbrek, glandula suprarenalis, duodenum, colon
- Karaciğerin sol lobu: oesophagus, mide

Karaciğer ligament olarak adlandırılan ve iki yaprakтан oluşan periton yapıları ile; yukarıda area nuda çevresinde diaphragma'ya, önde karın ön duvarına ve arkada komşu organlara bağlanır Bu ligamentler, bağırsak tüpünün ventral meso'sundan (mesogastrium ventrale) çıkarlar. Facies diaphragmaticada, **lig. falciforme hepatis** kraniyale doğru **lig. coronarium** ile devam eder. Ligamentum coronarium; area nuda'yı çevreler ve bundan sağa- sola doğru birer **lig. triangulare** uzanır. Lig. triangulare'nin diaphragma ile bağlantısı



Şekil 7.29 Karaciğer sirozu.
a Karaciğer kesiti. **b** Psödo lobül oluşumu. [L266]



Şekil 7.41 Pankreasın arterle-
ri. [S010-1-16]

ritoneal bölgede farklı lumbal lenf nodülü grupları (nodi lymphoidei lumbales) ve sol trunci lumbales ile olan yakın komşuluktur.

- Caput ve collum kısımları: **Nodi lymphoidei pancreaticoduodenales** aynı isimli arter (aa. pancreaticoduodenales superiores anterior ve posterior) boyunca uzanır. Buradan nodi lymphoidei hepatici vasıtasıyla nodi lymphoidei coeliaci'ye, ya da direkt olarak nodi lymphoidei mesenterici superiores'e direne olur.
- Corpus kısmı: Organın üst ve alt kenarında bulunan **nodi lymphoidei pancreatici superiores** ve inferiores, a. ve v. splenica ile birlikte seyrederek buradan gelen lenf damarları nodi lymphoidei coeliaci ve nodi lymphoidei mesenterici superiores'e direne olur.
- Cauda kısmı: Bu bölgenin lenf damarları **nodi lymphoidei splenici**'ye ve buradan da nodi lymphoidei coeliaci'ye direne olurlar.

Klinik

Farklı lenfatik drenaj yolları nedeniyle, pankreas karsinomunda tanı konulduğu zaman çoğunlukla geniş lenf nodülü metastazları mevcuttur. Genellikle bu lenf nodülleri tamamen çıkarılamayacağı için cerrahi tedavi mümkün değildir.

İnervasyon

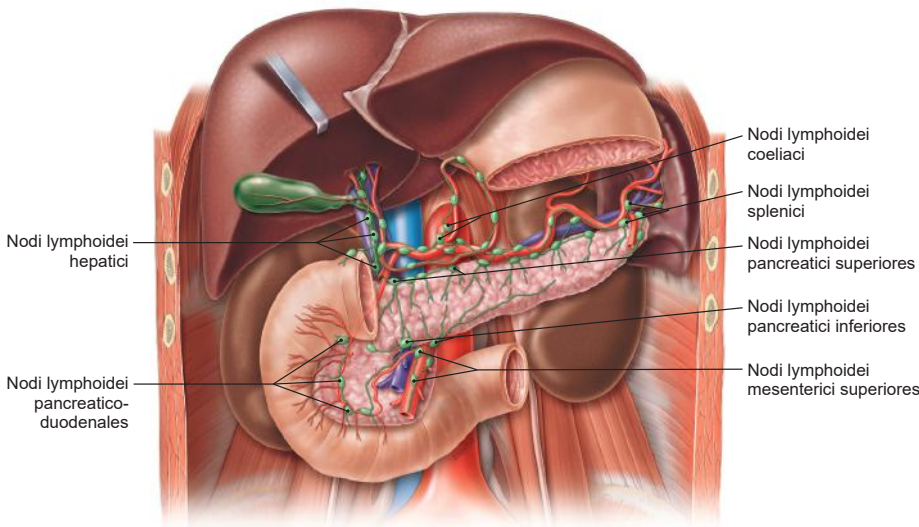
Pankreas sempatik ve parasempatik sinir sistemi tarafından inerve edilir. Parasempatik sistem sindirim enzimlerinin üretimini, salgılanmasını ve insülin yapımını artırır. Sempatik sistem ise bu fonksiyonları inhibe eder.

Sempatik sistem: Plexus coeliacus'ta sinaps yaptıktan sonra, postganglioner sinir lifleri perivasküler bir plexus oluşturarak çeşitli arterlerle birlikte pankreasa ulaşırlar.

Parasempatik sistem: Preganglioner sinir liflerinin bir kısmı pankreasa **plexus coeliacus**'tan çıkan perivasküler plexusun bir parçası olarak ulaşırlar. Pankreasın caput kısmına giden parasempatik lifler ise direkt olarak **truncus vagalis posterior** ve anterior'dan gelir.

Sempatik ve parasempatik sistem, afferent sinir liflerini de içerir. Pankreasın gövde duvarına yansıyan ağrısı tam olarak lokalize edilemez. Ağrı sıklıkla karının üst bölgesinin merkezinde ve solunda kuşak tarzında hissedilir. Retroperitoneal yapıların katılımı ile genellikle alt thorakal vertebra'ların sol arka tarafında da ağrı hissedilir.

Otonom sinir sisteminin karın boşluğundaki genel organizasyonu için ►Bölüm 7.8.5.



Şekil 7.42 Pankreasın lenf
drenajı. Ventral bakış.

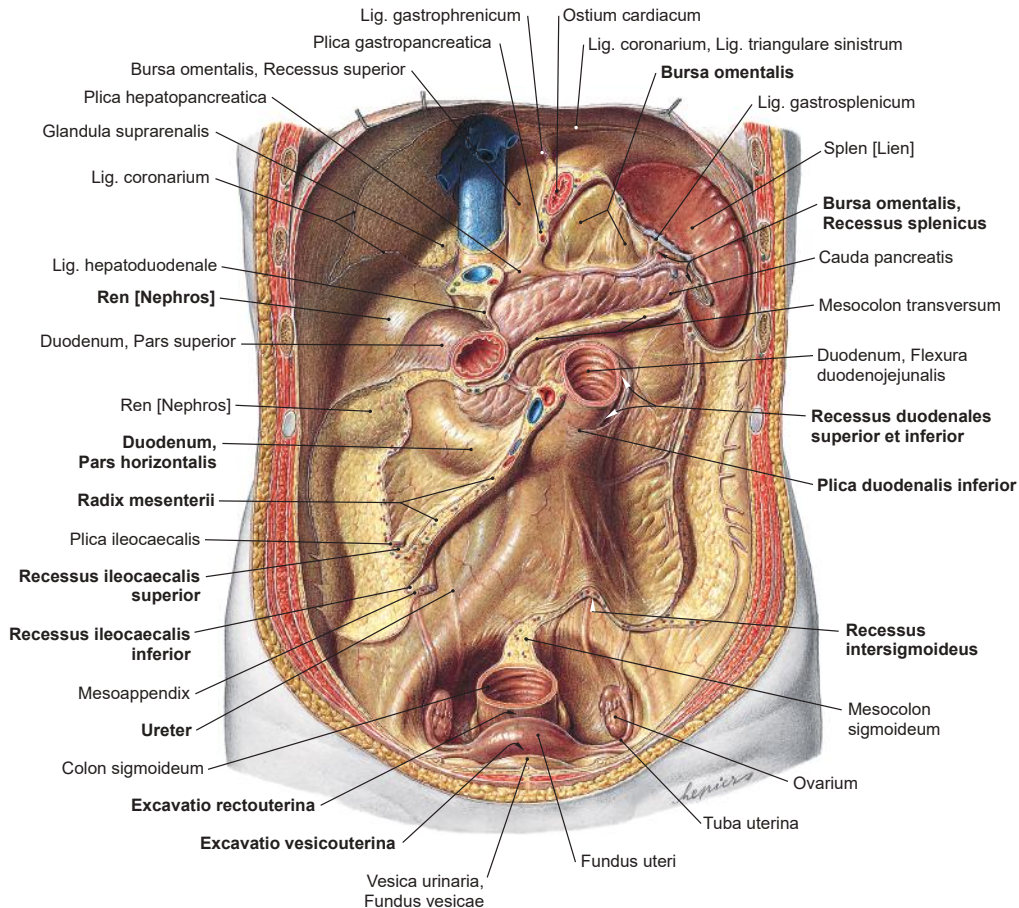
nale, üstte karaciğerin lobus caudatus'u, altta duodenum'un pars superior'u, arkada ise v. cava inferior bu açıklığı çevreler.

- **Vestibulum:** Önde omentum minus ile sınırlandırılır ve **recessus superior** ile arkada karaciğere uzanır.
- **Isthmus:** Ana boşluk ve vestibulum arasındaki dar bölümdür. İki adet periton kıvrımı tarafından sınırlandırılır. Bu periton kıvrımları sağda a. hepatica communis'in oluşturduğu plica hepato-pancreatica, solda ise içerisinde a. gastrica sinistra'nın bulunduğu plica gastropancreatica'dır.
- **Ana boşluk:** Mide (önde) ile pankreas veya karın duvarının parietal peritonu (arka) arasında bulunur. **Recessus splenicus** sola doğru dalağın hilum'una kadar, **recessus inferior** ise lig. gastrocolicum'un altından mesocolon transversum'un başlangıcına kadar uzanır.

Diaphragma'nın altında, karaciğerin facies diaphragmatica'sının üst tarafında, recessus subphrenicus bulunur. **Recessus subphrenicus;** lig. falciforme hepatis tarafından sağ ve sol, lig. triangulare dextrum/sinistrum tarafından ise üst ve alt bölümlere ayrılır. Sağ altta bulunan bölüm **recessus subhepaticus** olarak sonlanır. Recessus subhepaticus'un arkasında, üst bölümde sağ böbrek bulunur. Bu bölüm **recessus hepatorenalis** olarak da adlandırılır.

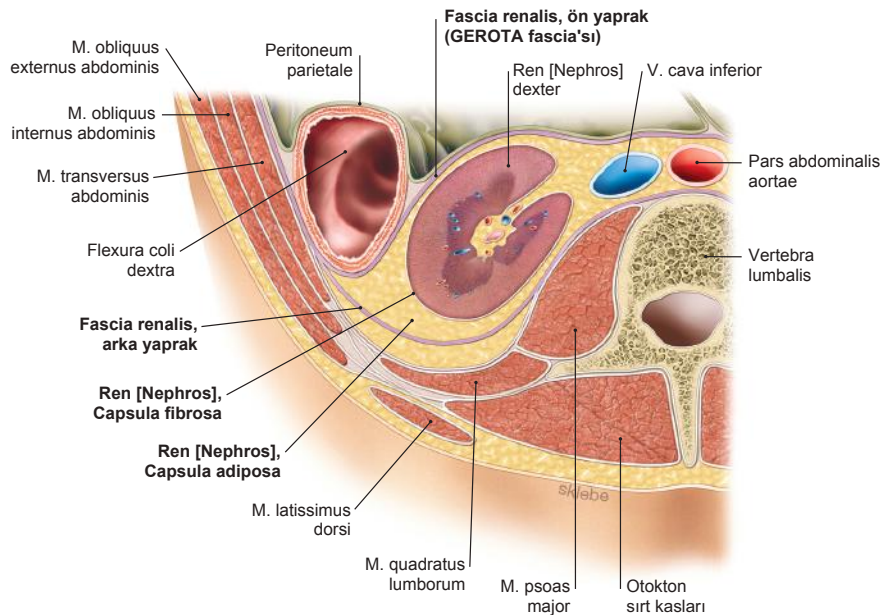
Karnın Alt Bölgesinin Recessus'ları

Bu bölüm mesocolon transversum'un altında, ince bağırsakların radix mesenterii'si tarafından sağ ve sol infrakolik kompartmanlara ayrılır (►Şekil 7.47). Colon ascendens ve colon descendens'in lateralinde, parakolik oluklar (**sulci paracolici**) ve mesocolon sigmoideum'un altında **recessus intersigmoideus** bulunur. Sol tarafta; lig. phrenicocolicum bir bariyer oluştururken sulci paracolici dexter, recessus suphepaticus ve sağ recessus subphrenicus ile doğrudan bağlantı halindedir. Flexura duodenojejunalis'te plicae duodenales superior ve inferior iki recessus oluşturur (**recessus duodenales superior ve inferior**) (►Şekil 7.47). Diğer recessus'lar terminal ileum'un caecum'a bağlandığı yerde bulunan recessus'lar (**recessus ileocaecales superior ve inferior**) ve ayrıca içerisinde genellikle caecum'un arkasında uzanan appendix vermiformis'in bulunduğu recessus retrocaecalis'tir. Periton boşluğunun pelvis'te yer alan bölümünde; her iki cinsiyette rectum'un önünde farklı recessus'lar bulunur. Kadınlardaki recessus önde uterus tarafından sınırlandırılır ve **excavatio rectouterina** (Douglas çıkmazı) adını alır. Douglas çıkmazı kadında periton boşluğunun en derin noktasıdır (►Şekil 7.47). Önünde yerleşen excavatio vesicouterina ise mesane ve uterus arasında bulunur, kaudale kadar uzanmaz. Erkeklerde sadece bir recessus vardır. Bu recessus önde mesaneye kadar uzanır ve **excavatio rectovesicalis** (Douglas çıkmazı) olarak adlandırılır.



Şekil 7.47 Cavitas peritonealis'in dorsal duvarı ve recessus'ları. Ventral bakış.

8 Pelvik Organlar



Şekil 8.8 Böbreğin fascia'ları ve kapsülü; L3 vertebra seviyesinden geçen horizontal kesit. Kaudal bakış. [L238]

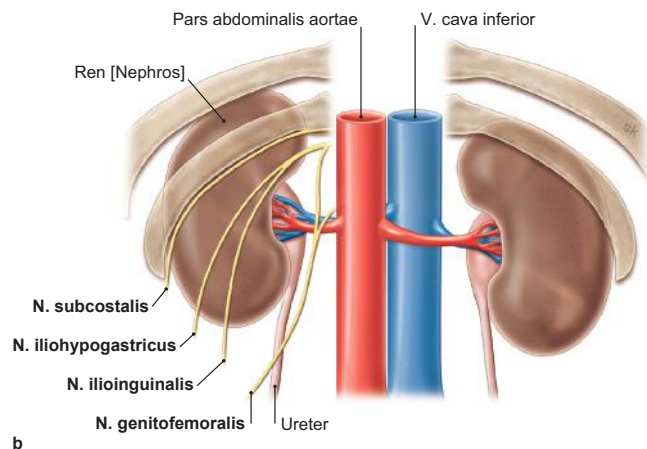
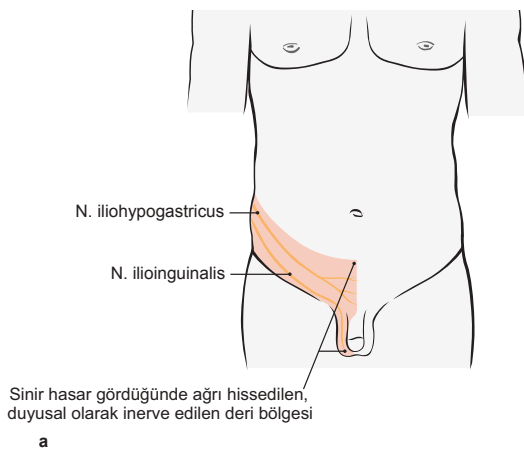
8.1.6 Topografi

Böbrekler karnın üst bölgesinde, **retroperitoneal alanda**, üstlerine **glandula suprarenalis** oturmuş vaziyette bulunurlar (►Şekil 8.5). **Ön tarafta**, üç tabakadan oluşan kapsülleri ile diğer organlardan ayrılırlar. Bununla beraber, iki tarafta da farklı organlar ile yakın komşulukları vardır.

- **Sağ böbreğin** karaciğerin facies visceralis'i ile geniş bir alanda komşuluğu vardır. Ayrıca medialde duodenum'un pars descendens'i ile komşudur. Sağ böbreğin polus inferior'u jejunum ve flexura coli dextra ile komşuluk yapar (►Şekil 7.19a).
- **Sol böbreğin** polus superior'u midenin arka kenarı, margo lateralis'i ise dalağın facies visceralis'i ile komşudur. Hilum seviyesinde önde cauda pancreatis bulunur. Polus inferior ise ileum ve colon descendens ile komşuluk yapar (►Şekil 7.19b, c).

Böbrek ile glandula suprarenalis retroperitoneal organlardır ve direkt olarak gövdenin arka duvarında lokalize olurlar. Böylece m. psoas major ve m. quadratus lumborum'un ventralinde yerleşmiş olurlar. Böbrek ile gövde duvarı arasında; polus inferior bölgesinde, böbrek kapsülü direkt olarak **plexus lumbalis'e ait farklı sinirler** ile komşudur (► Şekil 8.9). Aşağıda bu sinirler yer almaktadır:

- Kasık bölgesinin duysunu alan n. iliohypogastricus ve n. ilio-inguinalis.
- Kaudale doğru seyreden ve bu nedenle böbrek ile komşuluk yapmaksızın sadece ureter ile komşuluk yapan n. genitofemoralis
- Kranialde ve bilateral olarak; 11. ve 12. interkostal sinirler (12. interkostal sinir = n. subcostalis).



Şekil 8.9 Böbreklerin plexus lumbalis'ten çıkan sinirlere olan yakınlığı. a Kasık bölgesine yansıyan ağrı. **b** Böbreğe göre plexus lumbalis'ten çıkan sinirlerin seyri. a [L126]; b [L238]

Klinik

Ureter ile ilgili farklı **duplikasyonlar** görülebilir. **Ureter fissus** (ureter'in tam olmayan duplikasyonu, mesaneye girmeden birleşen çift ureter) rastlantısal olarak teşhis edilir ve klinik önemi yoktur. Buna karşılık **ureter duplex**'de, sıklıkla ureter'in mesaneye hatalı açılması söz konusudur. Ureter duplex olgularında idrar reflüsü ya da inkontinans (idrar tutamama) ortaya çıkabilir. Ureter duplex'de; genellikle iki ureter çaprazlaşır (Meyer Weigert kuralı). Yukarıda yerleşen ve pelvis renalis'ten çıkan ureter, mesanenin derininde bulunan bölüme açılır ya da daha distalde urethra'ya açılır. Urethra'ya açılma durumunda idrar tutamama ortaya çıkabilir. Genellikle pelvis renalis'in alt kısmından çıkan ureter ise mesanenin daha yukarı kısmına açılır. Ayrıca bu ureter'in mesane duvarındaki pars intramuralis'i daha kısadır ve böylece bu kısımda idrar reflüsü oluşabilir. İdrar reflüsü tekrarlayan enfeksiyonlara zemin hazırlar, bu durum böbreğin kalıcı hasarına neden olabilir.

Eğer urachus tam olarak körelmez ise **urachus kistleri** oluşabilir. Bu yapılar enfekte olabilir. **Urachus fistülünde** mesane ile bağlantısı olabilen bir kanal kalır. Bu olgularda, yeni doğanlarda idrar göbekten gelir.

8.3.3 Pelvis Renalis ve Ureter

Pelvis renalis, yağ dokusu ile sarıltı halde böbreğin sinus renalis'inde yer alır (►Şekil 8.7). Malpighi piramidinin papilla kısmında; pelvis renalis **calices renales'e** uzanır. Direkt olarak pelvis renalis'ten

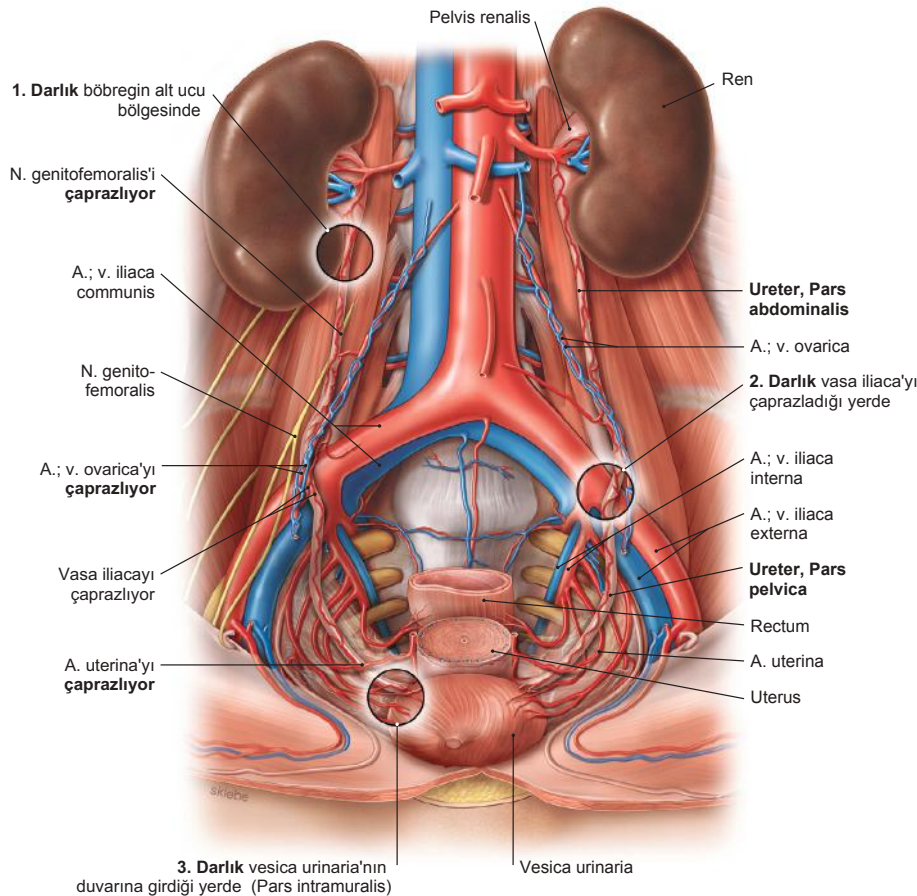
çıkan kadeh benzeri yapılar calices majores (calyx major'lar) olarak adlandırılır. Bunlar daha sonra Malpighi piramidinin papilla kısmını saran calices minores'e ayrılır. Calices'in genişliğine ve uzunluğuna bağlı olarak pelvis renalis; **dendritik tip** ve **ampuller tip** olmak üzere ikiye ayrılır.

Ureter 25-30 cm uzunluğunda ve yaklaşık 5 mm çapındadır (►Şekil 8.15). İdrarı düzenli oluşan peristaltik kasılma dalgaları sayesinde ilerletir ve **üç bölüme** ayrılır:

- Pars abdominalis: Retroperitoneal bölgede bulunur
- Pars pelvica: Pelvis minor'da bulunur
- Pars intramuralis: Mesane duvarında oblik olarak seyredir.

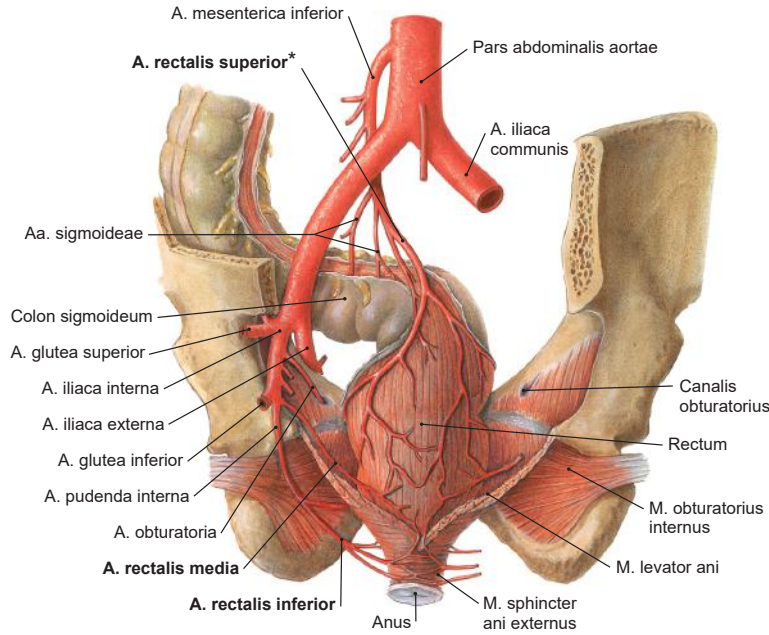
Pelvis renalis'in aşağı - mediale doğru devamı ureter olarak isimlendirilir. Ureter ilk olarak böbreğin polus inferior'unu çaprazlar.

- Ureter'in **pars abdominalis** kısmı ilk başta n. genitofemoralis'in üzerinde ve a./v. testicularis/ovarica'nın altında seyredir. **Sağ tarafta** duodenum, a. colica dextra ve radix mesenterii; **sol tarafta** ise a./v. mesenterica inferior ya da a. colica sinistra ile komşuluk yapar. Pelvis minor'un girişinde ureter a./v. iliaca communis'i çaprazlar.
- **Pars pelvica** erkeklerde ductus deferens'in altında bulunur. Kadınlarda ise ovarium'un arkasında, uterus'un yakınında ve a. uterina'nın altında seyredir.
- **Pars intramuralis** 1,5-2 cm uzunlukta olup mesanenin kasları arasında seyredir ve iki taraftan mesanenin trigonum vesicae kısmında bulunan yarık şeklindeki iki açıklıkta (ostium ureteris'ler) sonlanır. Kapak benzeri olan bu açıklıklar ureter'de



Şekil 8.15 Ureter'in darlıkları. [L238]

8 Pelvik Organlar



Şekil 8.24 Rectum'un arterleri, aa. rectales. Dorsal bakış. A. rectalis superior Sudeck noktasından* itibaren end arter konumundadır.

V. portae hepatis ve v. cava inferior'a direne olan venler arasındaki sınır, **linea pectinata** bölgesinde bulunur. Burada çok sayıda anastomoz mevcuttur.

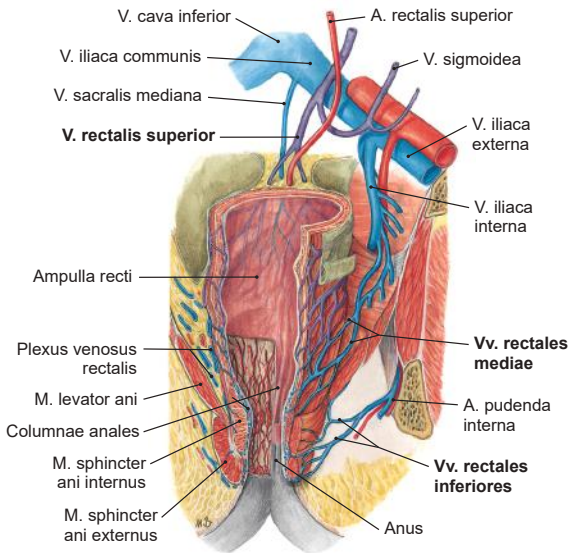
Klinik

Canalis analis'e **fitil** uygulanmasındaki amaç; venöz direnaja koşullarının avantajından yararlanmaktır. Bu sayede; etken madde karaciğerin portal dolaşımına girmeden vücuda dahil edilir. Aksi takdirde etken maddenin önemli bir kısmı karaciğerde yıkılabilir. Bundan dolayı fitillerin canalis analis'te kraniyale

doğru çok fazla itilmemesi gerekir. Çünkü aksi durumda etken madde v. rectalis superior aracılığıyla v. portae hepatis üzerinden direkt olarak karaciğere ulaşır.

Aşırı ağrılı olmaları nedeniyle, **anal ve perianal ven trombozları**; proktologlara ya da cerrahi servisine akut başvuruların en sık sebebidir. Anus kenarından sonraki kısımda, kısa süre içerisinde bir tane ya da çok sayıda mavi-kırmızı renkli ağrılı pakeler gelişir. Bu pakeler, kan pıhtısı nedeniyle plexus venosus subcutaneus'un venlerinde ortaya çıkar. Bir pake içerisinde birçok trombüs bulunabilir ve kiraz büyüklüğüne ulaşabilirler. Nadir durumlarda erik büyüklüğüne kadar da ulaşabilirler. İntraabdominal basınç artışı ile bağlantılı olarak, sıklıkla olağan dışı yük taşıma ve vücudu aşırı zorlayan aktiviteler; bu trombozların gelişmesine neden olurlar. Ayrıca uzun süreli uçak yolculuklarında uzun süre oturmaya ve doğuma bağlı olarak da gelişebilirler. Perianal ven trombozu ile hemoroidin ayırıcı tanısı yapılmalıdır.

Portal dolaşımda basınç yükseldiğinde (**portal hipertansiyon**) (örneğin karaciğer sirozunda); kan, v. rectalis superior - plexus venosus rectalis - vv. rectales media ve inferior arasındaki anastomozlar vasıtasıyla (**porta-kaval anastomozlar**) v. cava inferior'a ulaşabilir (Şekil 7.32). Portal hipertansiyon; bireylerde varislerin oluşumuna sebep olabilir ancak hemoroid oluşumuna neden olmaz.

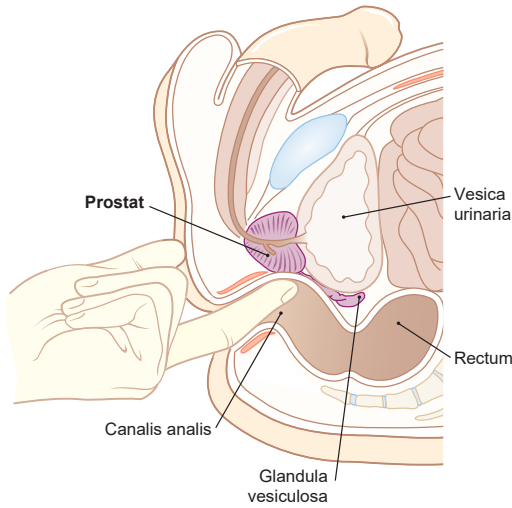


Şekil 8.25 Rectum ve canalis analis'in venleri. Ventral bakış. V. portae hepatis'e (mor) ve v. cava inferior'a (mavi) ileten venler.

8.4.7 Rectum ve Canalis Analis'in Lenf Damarları

Lenf direnaja arterlerin seyrine uyar. Bölgesel lenf nodülleri olan **nodi lymphoidei anorectales/pararectales**; direkt olarak bağırsığa komşudur ve mesorectum'da yerleşen **nodi lymphoidei rectales superiores'e** açılırlar (Şekil 8.19).

Rectum'un proksimalinden gelen lenf damarları; a. mesenterica inferior'un çıkış noktasındaki **nodi lymphoidei mesenterici inferiores'e** ve daha sonra retroperitoneal yerleşen paraaortal lenf nodüllerine (**nodi lymphoidei lumbales**) ve **trunci lumbales'e** direne olurlar (Şekil 7.23).



Şekil 8.41 Prostat palpasyonu. [L126]

Klinik

Prostatın komşulukları; **prostatektomi sırasında hangi komplikasyonların** sıklıkla meydana gelebileceğinin ipuçlarını verir. Urethra'nın mesaneden çıktığı kısımda bulunan düz kas liflerinin zarar görmesi halinde hastalarda ejakulatin geri dönmesi görülebilir. M. sphincter urethrae externus'un zarar görmesi ise idrar inkontinansına sebep olur. Nn. cavernosi penis'in kesilmesi erektil disfonksiyona neden olur.

8.5.8 Erkek Dış ve İç Üreme Organlarının Damar ve Sinirleri

Arteriyel Beslenme ve Venöz Direnaja Dış Üreme Organları

Penis'in kan damarları komplekstir. Penis fascia'sı ile ilgili konumları penis'in ereksiyonu için büyük bir fonksiyonel önem arz eder (►Şekil 8.42).

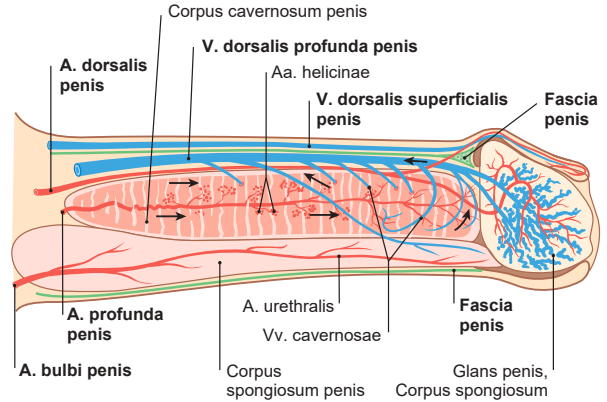
Penis a. pudenda interna'dan gelen **3 çift arter** tarafından beslenir:

- **A. dorsalis penis:** Subfascial olarak v. dorsalis profunda penis (medial) ile n. dorsalis penis (lateral) arasında seyrederek penis'in derisini ve glans penis'i besler.
- **A. profunda penis:** Corpora cavernosa'da bulunur. Corpora cavernosa'nın kan ile dolması bu arterin dalları olan aa. helicinae tarafından sağlanır.
- **A. bulbi penis:** Bulbus penis'in içerisine girer, glandula bulbourethralis'i besler. Ayrıca; a. urethralis olarak urethra ile corpus spongiosum'u da besler.

Kan **3 ven sistemi** tarafından toplanır:

- **V. dorsalis superficialis penis:** Çift ya da tektr. Epifascial olarak seyrederek ve subcutis'de bulunur. Venöz kanı penis derisinden v. pudenda externa'ya iletir.
- **V. dorsalis profundae penis:** Tektir, subfascial olarak seyrederek ve erektil dokulardan kanı vv. cavernosae aracılığıyla plexus venosus prostaticus'a iletir.
- **V. bulbi penis:** Çifttir, kanı bulbus penis'ten v. dorsalis profunda penis'e getirir.

Penis'in ereksiyonu sırasında; parasempatik aktivasyona bağlı olarak a. profunda penis'te dilatasyon gerçekleşir. Böylece corpora



Şekil 8.42 Penis'in arter ve venleri. [L126]

ra cavernosa kan ile dolar. Bu durum; v. dorsalis profunda penis'i gergin penis fascia'sının altında sıkıştırır, böylece kanın direnaja engellenmiş olur. Ek olarak mm. ischiocavernosus'un (n. pudendus tarafından innerve edilir) kontraksiyonu sonucunda ereksiyon meydana gelir.

Klinik

Parasempatik sinir lifleri azot oksiti (NO) serbest bırakır. Azot oksit kan damarlarının düz kas hücrelerinde sekonder nörotansmitter cGMP'yi (cyclic guanosine monophosphate) artırır, bu madde hücrelerin kontraksiyonunu inhibe eder. **Fosfodiyeteraz inhibitörleri** (örneğin Viagra) cGMP'nin yıkımını azaltır ve böylece ereksiyonu iyileştirir.

Scrotum; a. pudenda interna (rr. scrotales posteriores), aa. pudendae externae (rr. scrotales anteriores) ve ayrıca a. cremasterica tarafından beslenir. Venler arterlere eşlik ederler.

İç Üreme Organları

Testis, epididymis, ductus deferens ve funiculus spermaticus kendi bağımsız arterlerine sahiptir (►Şekil 8.36, ►Tablo 8.4). Buna karşılık aksesuar bezler a. iliaca interna'nın visseral dalları tarafından beslenirler (►Şekil 8.61, ►Tablo 8.4).

A. testicularis testis'i ve epididymis'i besler. Aorta abdominalis'ten, böbrek arterinin biraz altından çıkar ve daha sonra retroperitoneal bölgede aşağı doğru seyrederek. Bu seyir esnasında n. genitofemoralis, ureter ve a. iliaca externa'yı çaprazlar. Daha sonra canalis inguinalis'e girer ve funiculus spermaticus içerisinde scrotum'a kadar seyrederek.

A. ductus deferentis ince bir damardır ve çoğunlukla a. umbilicalis'ten ya da a. vesicalis inferior'dan çıkar. Ductus deferens'in pelvik bölümünde seyrederek. Ductus deferens'e, epididymis'e geçiş bölgesine kadar eşlik eder.

Funiculus spermaticus'u saran tabakalar **a. cremasterica** tarafından beslenir. Bu arter a. epigastrica inferior'un başlangıç kısmından hemen sonra, bu arterden ayrılır ve funiculus spermaticus'un dış kısmında uzanır.

Aksesuar üreme bezleri, a. iliaca interna'nın visseral dalları tarafından beslenir. Prostat ve glandulae vesiculosae'nın kan damarları **a. vesicalis inferior** ile **a. rectalis media'dan** gelir (►Şekil 8.61). Glandulae bulbourethrales; spatium perinei profundus'taki seyri esnasında **a. pudenda interna** tarafından beslenir.

8.6.5 Ovarium ve Tuba Uterina

Ovarium ve tuba uterina; uterus'un ekleri (**adnexa**) olarak adlandırılırlar. Periton tarafından sarılmışlardır ve bu yüzden **intraperitoneal** olarak pelvis boşluğunda bulunurlar (►Şekil 8.51).

Ovarium

Ovarium üreme çağına erişildiğinde; 4 X 2 X 3 cm boyutlarında, 7-14 gr ağırlığında ve oval bir şekildedir (►Şekil 8.51). Hamilelikte büyüklüğü artar, menopoza sonra belirgin şekilde küçülür.

Bir üst uç (extremitas tubaria) ve bir alt uç (extremitas uterina) ile bir medial ve bir lateral yüz (facies medialis ve lateralis) ayırt edilir. Ön kenarına çift katlı bir periton yapısı olan **mesovarium** tutunmuştur (margo mesovaricus). Buna karşılık arka kenar serbesttir (margo liber). Hilum ovarii'den damarlar ile sinirler girerler ve çıkarlar.

Ovarium 2 asıcı ligament tarafından sabitlenir:

- **Lig. ovarii proprium:** Extremitas uterina'ya tutunur ve ovarium ile uterus'u bağlar.
- **Lig. suspensorium ovarii** (klinik ismi: lig. infundibulopelvicum): Extremitas tubaria'ya tutunarak ovarium'u yan pelvis duvarına bağlar. İçerisinde a. ve v. ovarica seyeder.

Ovarium **arka tarafta** ureter ve n.obturatorius ile komşudur.

Ayrıca sağ tarafta appendix vermiformis, pelvis minor'a uzanmış ise (inen tip); bununla da komşuluk yapar. Sol tarafta colon sigmoideum ovarium'un **üst ucunu** çaprazlar. Ovarium'un kaudalinde a. umbilicalis ve a. obturatoria (ikisi de a. iliaca interna'nın dalları, ►Şekil 8.62) seyeder.

Tuba Uterina

Tuba uterina (salpinx); ovarium ve uterus'u bağlar (►Şekil 8.51). 10 - 14 cm uzunluğundadır ve farklı bölümleri vardır:

- **Infundibulum tubae uterinae:** 1-2 cm uzunluğundadır, karın boşluğuna açılan bir açıklığa (ostium abdominale tubae uterinae) ve ovulasyonda ovumu almak için püskül şeklinde uzantılara (fimbriae tubae uterinae) sahiptir.
- **Ampulla tubae uterinae:** 7-8 cm uzunluğundadır, yay şeklinde olup ovarium çevresinde uzanır.

- **Isthmus tubae uterinae:** 3-6 cm uzunluğundadır, en dar yeri uterus'a geçiş bölgesidir.
- **İntramural bölüm (Pars uterina):** 1 cm uzunluğundadır, uterus'a açılır (ostium uterinum)

Mesosalpinx adı verilen çift katlı bir periton yapısına sahiptir. Mesosalpinx, lig. latum uteri'ye uzanır.

AKLINIZDA BULUNSUN

Uterus'un ekleri (adnexa) olarak adlandırılan **ovarium** ve **tuba uterina**, **corpus uteri gibi intraperitoneal** yerleşirler ve bu yüzden yüzeyleri periton ile sarılıdır. Buna karşılık erkeklerde intraperitoneal yerleşen üreme organı yoktur.

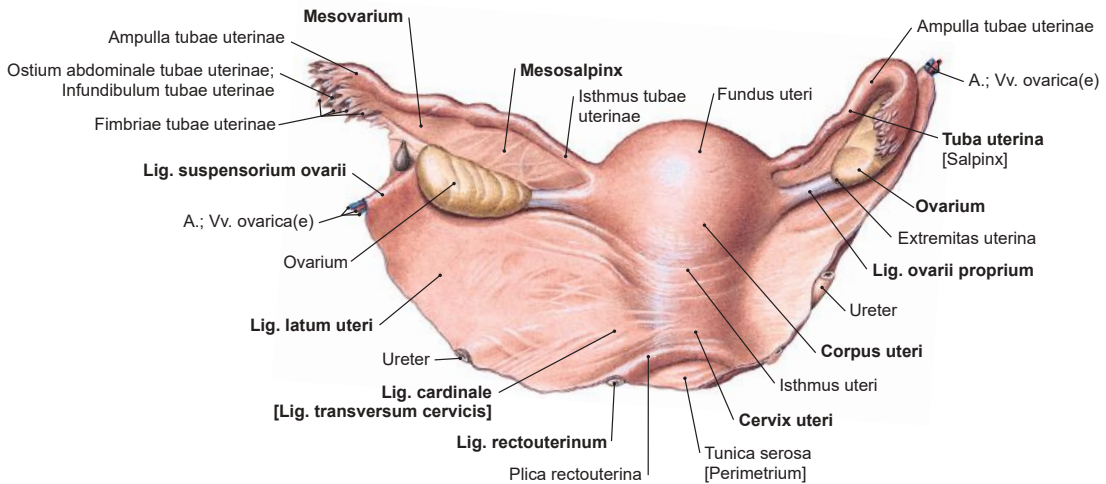
Klinik

Uterus'un eklerinin (adnexa) intraperitoneal konumu klinik açıdan anlamlıdır:

- **Ovarium'un kötü huylu tümörlerinin** (over karsinomu) büyük kısmı organdan köken almaz, bunun yerine yüzeyindeki peritoneal epitelden köken alır.
- Tuba uterina'nın karın boşluğuna olan açık bağlantısı; **ekstra-uterin gebeliğe** neden olabilir. Bu durumda döllenmiş yumurta uterus yerine ovarium çevresindeki peritonda yerleşir. Burada kan damarlarının tahribatı nedeniyle hayatı tehdit eden kanamalar oluşabilir.

Tuba uterina'nın bakteriyel enfeksiyonlara bağlı olarak (**salpenjit**) duvarlarında yapışıklıklar gelişebilir. Bu yüzden tuba uterina geçilemez hale gelir ve döllenme imkansızlaşır. **Sterilizasyon** (kısırlaştırma) işlemi sırasında hedef tüplerin bağlanması ya da kesilmesidir.

Uterus'un eklerinin (adnexa) kalın bağırsağın appendix vermiformis'i ile olan yakın komşuluğu nedeniyle; hem appendix vermiformis'in enfeksiyonu (**apandisit**) hem de tuba uterina'nın enfeksiyonu (**salpenjit**) olgularında karının sağ-alt kadranda benzer ağrılar ortaya çıkar.



Şekil 8.51 Ovarium, tuba uterina, uterus ve omentum. Dorsal bakış.

8.7 Retroperitoneal Bölge ve Cavitas Pelvis

Öğrenim Hedefleri

Kitabın bu bölümünü işledikten sonra şu seviyede olmanız gerekir:

- Retroperitoneal bölgenin ve pelvis boşluğunun bölümlerini anlamalısınız
- Her organın komşuluklarını kadavra üzerinde anlatabilmelisiniz

8.7.1 Genel Bakış

Karın boşluğu (cavitas abdominalis) ve **pelvis boşluğu** (cavitas pelvis) çoğunlukla karın zarı (peritonenum) ile çevrilmiştir ve birlikte **periton boşluğunu** (cavitas peritonealis) oluştururlar (►Bölüm 7.7). Periton boşluğunun arkasında ve altında **ekstraperitoneal boşluk** (spatium extraperitoneale) bulunur. Bu boşluk dorsalde **retroperitoneal boşluk** (spatium retroperitoneale, ►Bölüm 8.7.2) olarak organlar, damarlar ve sinirler arasında çoğunlukla yağ doku ile kuşatılmış halde bulunur. Kaudalde ise pelvis boşluğu içerisinde, **subperitoneal boşlukta** (spatium extraperitoneale pelvis, ►Bölüm 8.7.3) devam eder.

Retroperitoneal bölge organlarının çoğunlukla sadece ön yüzleri peritoneum parietale tarafından sarılmıştır (►Şekil 7.47). Bu organlar için aşağıdaki durumlar geçerlidir:

- hemen hemen karın boşluğunun dışında yerleşirler (primer retroperitoneal organ)
 - böbrekler

- glandula suprarenalis
- ya da sadece gelişim esnasında dorsal gövde duvarına taşınmışlardır (sekonder retroperitoneal organ, ►Bölüm 7):
 - duodenum (pars superior dışında)
 - colon ascendens
 - colon descendens
 - rectum'un proksimali (flexura sacralis'e kadar)
 - pancreas

Sekonder retroperitoneal olarak yerleşen organlar; diseksiyonda primer retroperitoneal yerleşen organlardan mat renkleri ile ayrılır.

Subperitoneal boşlukta; mesane gibi bazı organların üst kısımlarının bir bölümü parietal periton ile sarılıdır. Ancak pelvis'in diğer organlarının (flexura sacralis'ten itibaren distal rectum, canalis analis, cervix uteri, vagina, prostat, glandula vesiculosa) periton ile hiç bir teması yoktur.

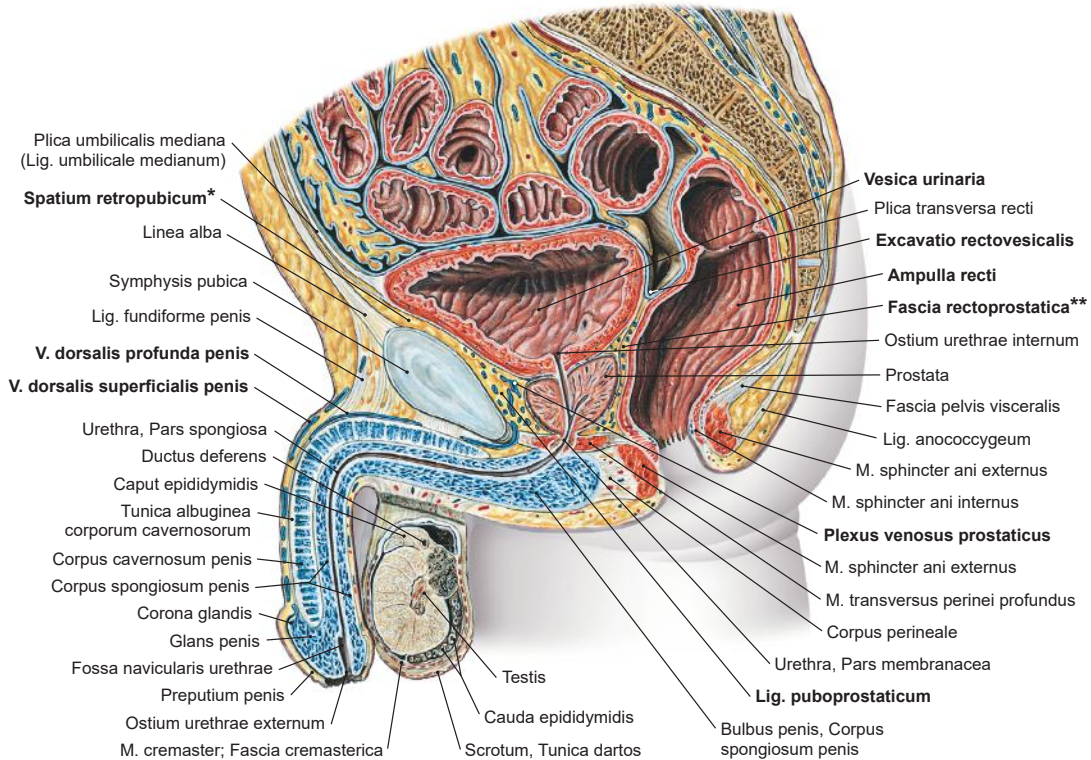
Klinik

Böbrek gibi retroperitoneal olarak yerleşen organlara **operasyonlarda** periton boşluğu açılmak zorunda kalınmadan dorsalden de ulaşılır. Böylelikle karın boşluğunun enfeksiyonu (peritonit) ya da postoperatif yapışma riski azaltılır.

AKLINIZDA BULUNSUN

Ekstraperitoneal:

- periton boşluğunun dışında, karın boşluğunun retroperitoneal boşluğunda (spatium retroperitoneale) ya da pelvis'in subperitoneal boşluğunda (spatium extraperitoneale pelvis) yerleşir
- tamamen peritonsuzdur ya da sadece bir kısmı periton tarafından sarılır.



Şekil 8.57 Erkek pelvis. Median kesit; sol taraftan bakış; * Retzius aralığı ** klinikte: Denonvillier fascia'sı.

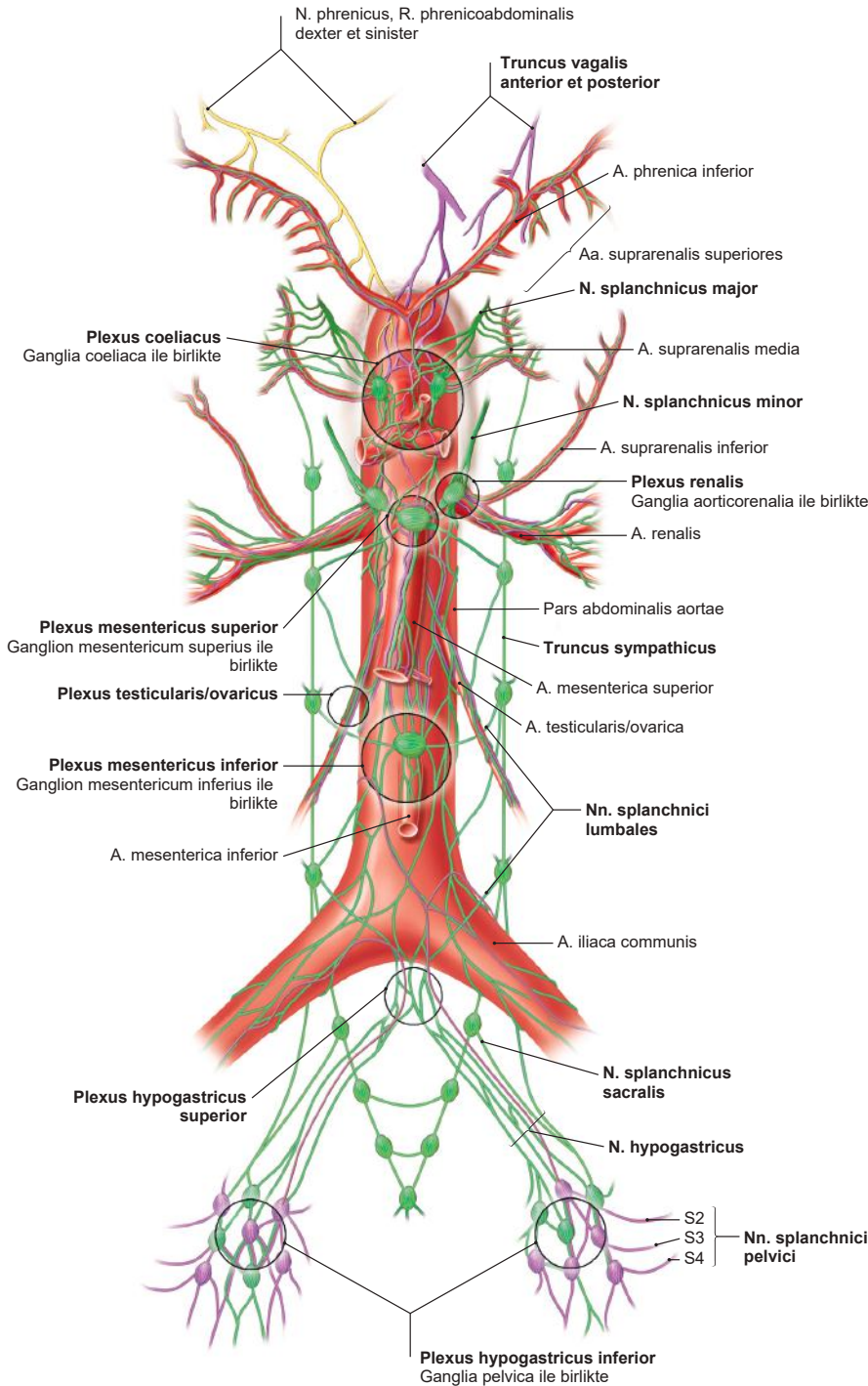
8 Pelvik Organlar

seviyesinde sağ tarafta, aorta'nın dorsalinde hiatus aorticus'dan geçer. Mediastinum posterius'ta yükselir ve sternoklavikular eklemin arkasında yerleşen sol angulus venosus'a dökülür.

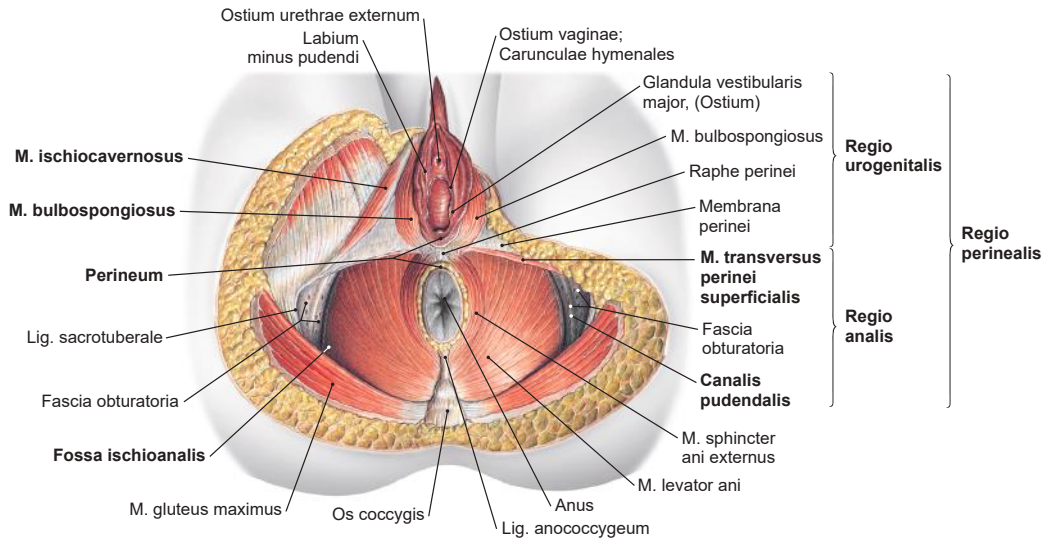
Klinik

Büyük lenf damarlarının sistematığı, karın organlarının (örneğin mide karsinomu) ya da pelvis organlarının (örneğin over

karsinomu) kötü huylu tümörlerinde sol angulus venosus çevresindeki lenf nodüllerinde de metastaz oluşabilmesinin sebebini açıklar. Sol angulus venosus çevresindeki lenf nodülleri büyüdüğünde; ilk tanımlayana atfen **Virchow bezleri** olarak adlandırılır. Bu şişlikler doktoru daima karın ve pelvis boşluğunda bir tümör olasılığına yönlendirmelidir.



Şekil 8.64 Plexus aorticus abdominalis ve sempatik ganglionlar. [L238]



Şekil 8.69 Kadında perineal bölge. Kaudal bakış; tüm damarlar ve sinirler kaldırılmış.

Klinik

Fossa ischioanalis, anus'ün iki tarafındaki uzanımından dolayı büyük klinik öneme sahiptir. İrin toplanması (apse) (örneğin canalis analis kökenli fistüllerde) durumunda toplanan irin tüm fossa ischioanalis'i doldurup, ön tarafa doğru symphysis pubica'ya kadar uzanabilir. Böyle apselerde spesifik olmayan iltihabi semptomların yanında, perineal bölgede şiddetli basınç ağrısı oluşur.

Tablo 8.12 Spatium Profundum Perinei ve Spatium Superficiale Perinei İçerisindeki Yapılar.

Ortak Yapılar	Erkeklerdeki Yapılar	Kadınlarda Yapılar
Spatium profundum perinei		
• A./v. pudenda interna'nın ve n. pudendus'un derin uç dalları	• M. transversus perinei profundus ve m. sphincter urethrae externus	• M. sphincter urethrovaginalis (m. transversus perinei profundus)
	• Urethra	• Urethra'nın açılma yeri ve vagina
	• Nn. cavernosi penis	• Nn. cavernosi clitoridis (erektile dokuya giden parasempatik lifler)
	• Glandulae bulbourethrales (Cowper)	
Spatium superficiale perinei		
• A./v. pudenda interna'nın ve n. pudendus'un yüzeysel uç dalları	• Crura penis	• Crura clitoridis
• M. transversus perinei superficialis, m. bulbospongiosus, m. ischiocavernosus	• Bulbus penis	• Bulbus vestibuli
		• Glandulae vestibulares majores (Bartholin)

Spatium Profundum Perinei ve Spatium Superficiale Perinei

Fossa ischioanalis'in ventralinde bulunan **perine aralıkları** iki cinsiyette yapı ve içindekiler bakımından farklılık gösteren iki tabaka oluşturur (► Tablo 8.12):

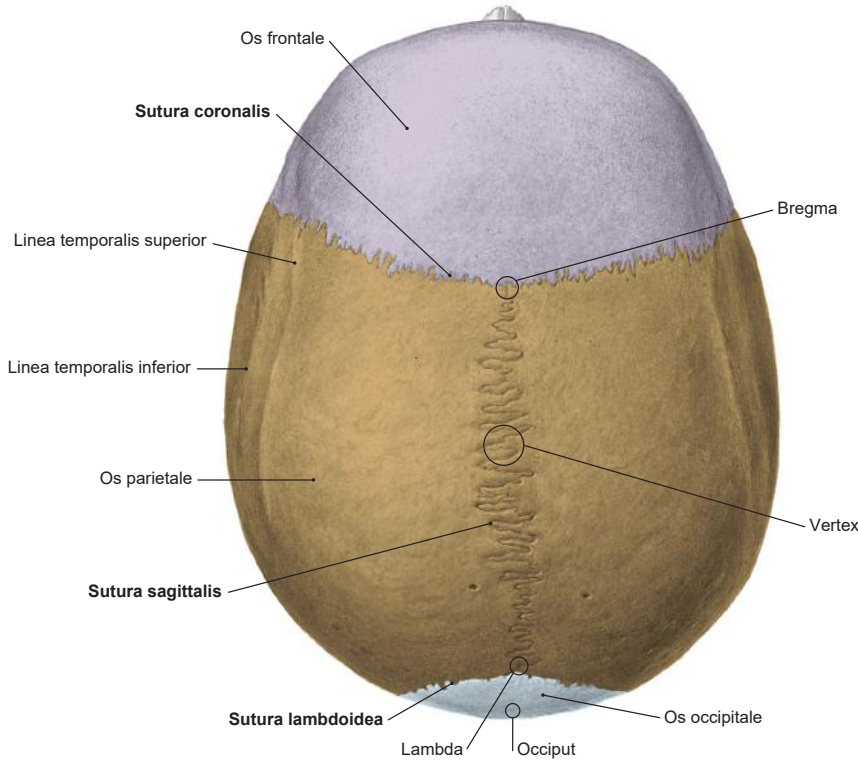
- **Spatium profundum perinei** kaudalde membrana perinei (m. transversus perinei profundus'un güçlendirilmiş fascia'sı) tarafından sınırlanır. Erkeklerde belirgin olan ve kadınlarda çoğunlukla zayıf olan m. transversus perinei profundus'u ve m. sphincter urethrae externus'u içerir.
- **Spatium superficiale perinei** kranialde membrana perinei ve kaudalde fascia perinei tarafından sınırlanır. İçerisinde m. transversus perinei superficialis, m. bulbospongiosus ve m. ischiocavernosus bulunur. Erkeklerde ayrıca radix penis'in erektile dokusu sabitlenir, ereksiyon ve ejakulasyon desteklenir. Kadınlarda vestibulum vaginae ve clitoris'in erektile dokusu burada muhafaza edilir.

Erkeklerde Perine Aralıkları

Erkeklerde levator kaslar tarafından boşluk halinde bırakılan hiatus urogenitalis'in altında yerleşen perine kasları tarafından geniş ölçüde kapatılır. Bu kısımda sadece urethra'nın geçiş kısmı açık kalır.

Perine kasları erkeklerde kadınlara göre daha güçlü olup **m. transversus perinei profundus** ve bunun arka kenarında yerleşen, ince olan **m. transversus perinei superficialis**'ten oluşur (► Şekil 8.70, ► Tablo 8.13). Bu kaslar; bir kas plağı şekli oluşturduğu için, eski klasik kaynaklarda pelvis tabanının diaphragma pelvis'i yerine "**diaphragma urogenitale**" olarak isimlendirilirdi. Ancak gerçek bir diaphragma oluşmadığı ve kadınlarda karşılaştırılabilecek bir kas plağı çoğunlukla mevcut olmadığı için; bu terim anatomiye terk edilmiştir. Klinik konuşma dilinde ise halen kullanılmaktadır.

M. transversus perinei profundus üst ve alt yüzünden bir fascia ile sarılıdır. Bu fascia alt yüzünde güçlendirilmiştir ve burada **membrana perinei** olarak adlandırılır.



Şekil 9.2 Cranium kemikleri ve sutura'lar. Superior bakış. Sutura sagittalis parietal kemikleri (vertex); sutura coronalis frontal kemik ve her iki parietal kemiği; sutura lambdoidea ise parietal kemikler ve oksipital kemiği birleştirir.

Hidroresefali yaklaşık 10. yaşa kadar oluşabilir, daha sonraki dönemde ise sutura'lar daha fazla açılmayacaklarından dolayı olgularda kafa içi basınç artışı sendromu – KİBAS görülür.

Sulci, Foveolae

Calvaria'nın iç yüzü incelendiğinde; sutura'ların yanında meningeal arterlerin izleri göze çarpar. Bunlar a. meningeal'nın arteriyel nabızı sayesinde oluşur. Aynı zamanda, venöz bir sinus olan sinus sagittalis superior da calvaria'nın iç yüzünün ortasında geniş bir oluk (sulcus sinus sagittalis superioris) oluşturur. En ön kısımda, **falx cerebri**'nin (iki beyin yarımını ayıran çift katlı dura mater yapısı) tutunma noktası olarak fonksiyon gören bir çıkıntı bulunur (crista frontalis). Sulcus sinus sagittalis superioris'in lateralinde düzensiz olarak tüm sulcus boyunca dağılmış küçük çukurcuklar (**foveolae granulares**) bulunur. Bu çukurcuklarda canlılarda granulationes arachnoideae (Pacchioni granülasyonları) bulunur ve liquor cerebrospinalis bunlar aracılığıyla geri emilir. Bazı bölümlerde; calvaria'nın üç tabakasını da delen ve kafatasının yüzeyine kadar devam eden açıklıklar görülür. Bunlar yüzeyel kafa venleri, diploik venler (vv. diploicae) ve beyin venöz sinüsleri arasında bağlantı sağlayan **vv. emissariae**'nin geçiş bölgeleridir.

9.1.4 Kafa Tabanı

Kafa tabanında (basis cranii) bir iç (**basis cranii interna**) ve bir dış (**basis cranii externa**) tabaka ayrıt edilir. Basis cranii'nin iç ve dış

kısımında; içerisinden damar ve sinirlerin geçtiği çok sayıda geçiş bölgesi, fissura'lar ve apertura'lar bulunur. Basis cranii kemiklerinin büyük bir kısmı pnömatizedir (hava ile dolu), bu sayede kafanın ağırlığı dengelenir.

Basis Cranii Interna

Basis cranii interna (►Şekil 9.3) birbirinden farklı 3 bölgeye ayrılır. Bunlar birlikte basis cranii'nin temelini oluşturur ve beyin için ade-ta bir yatak vazifesi görür:

- fossa cranii anterior
- fossa cranii media
- fossa cranii posterior

Fossa cranii anterior

Fossa cranii anterior aşağıdaki kemiklerden oluşmuştur:

- **Os frontale** (partes orbitales), ön ve yan kısmı oluşturur
- **Os ethmoidale** (lamina cribrosa), fossa cranii anterior'un tabanını oluşturur
- **Os sphenoidale** (rostrum, jugum ve alae minores) fossa cranii media ile sınırı oluşturur.

Fossa cranii anterior'un üst yüzünde beyin frontal lobları bulunur. Bu fossa'nın üst yüzünde bulunan ince kemik lameller impressioes gyrorum adını alır. Ön kısımda ve orta hatta os ethmoidale'nin lamina cribrosa'sı bulunur. Lamina cribrosada mevcut olan minik foramen'lerden; n. olfactorius'un [I] fila olfactoria'sı geçer ve aynı isimli kraniyal sinirin bulbus'u ile bağlantı kurar (►Şekil 9.4, ►Tablo 9.5). Sağ ve sol lamina cribrosa arasında ibik şeklinde bir kemik çıkıntısı (crista galli) yükselir. Bu yapı falx cerebri (iki beyin hemisferini ayıran ve bağ dokusundan oluşan çift katlı

ruh hali ve sağlık durumu hakkında değerli bilgileri elde edebilir. Yüzün yapılarını anlamak bu nedenle bir hekim için çok büyük önem taşır.

Yaş ilerledikçe, mimik kaslarının deri içerisinde uzanan elastik liflerinin **elastikiyeti** zayıflar. Bunun sonucu olarak kırışıklıklar oluşur.

Mimik kasları; mimik ve fizyonomi yanında, duyu organlarının korunması ve gıda alımında da görevlidir. Çiğneme kaslarının da yüz bölgesinin şekillenmesinde büyük etkileri vardır. Omuzdan (m. sternocleidomastoideus) ve columna vertebralis'ten (boyun kasları) başa uzanan kaslar; başın hareketlerinde omurgaya karşı ortak hareket ederler.

Baş bölgesinin yumuşak dokusu; yapısal özelliklerine ve bölgelerine göre 3 bölüme ayrılır:

- Scalp
- Frontal yüz bölgesi
- Yan yüz bölgesi
 - Yüzeyel yan yüz bölgesi
 - Derin yan yüz bölgesi

9.2.2 Scalp

Friedrich Paulsen

Scalp; arcus superciliaris'ten protuberantia occipitalis'e, linea nuchalis superior'a ve ayrıca yanda arcus zygomaticus'a kadar uzanır.

Tablo 9.7 Yüzün Regio'ları (Regiones faciales).

Regio facialis anterior	Regio facialis lateralis superficialis	Regio facialis lateralis profunda
• Regio orbitalis • Regio nasalis • Regio infraorbitalis • Regio zygomatica • Regio oralis • Regio mentalis	• Regio buccalis • Regio parotideomasseterica	• Fossa infratemporalis • Fossa pterygopalatina

Tabakalar

Deri, subcutis ve galea aponeurotica'dan oluşan fonksiyonel birliğe scalp adı verilir. Bu yapı calvaria'nın üzerinde bulunur (toplam kalınlık yaklaşık 5 mm). Birçok tabakadan oluşur. Bu tabakalar **SCALP** kelimesinin her bir harfinin karşılığı olan İngilizce kelimelerden kolayca hatırlanabilir (►Şekil 9.12):

- **S** = "skin" (deri, cutis)
- **C** = "connective tissue" (sıkı bağ dokusu, subcutis)
- **A** = "aponeurosis" (aponeurosis epicranialis, m. epicranii ile beraber galea aponeurotica)
- **L** = "loose connective tissue" (gevşek bağ dokusu, subgaleal hareketli katman)
- **P** = "pericranium" (pericranium, kafa kemiklerinin periostu)

Gevşek subaponeurotik bağ dokusu; galea aponeurotica ile pericranium'u bağlar ve böylece scalp'ın calvaria üzerinde serbestçe hareket etmesine imkan verir.

Cutis

Kafa derisi scalp'ın dış tabakasını oluşturur. Yapısal olarak vücut yüzeyindeki deri gibidir. Ancak saçlı kafa derisinin yüzeyi dayanıklıdır ve özel olarak birçok saç kökü, yağ bezi, ter bezi içerir. Alın bölgesinde çok az tüy vardır ve pigmentli kıl (terminal hair) bulunmaz.

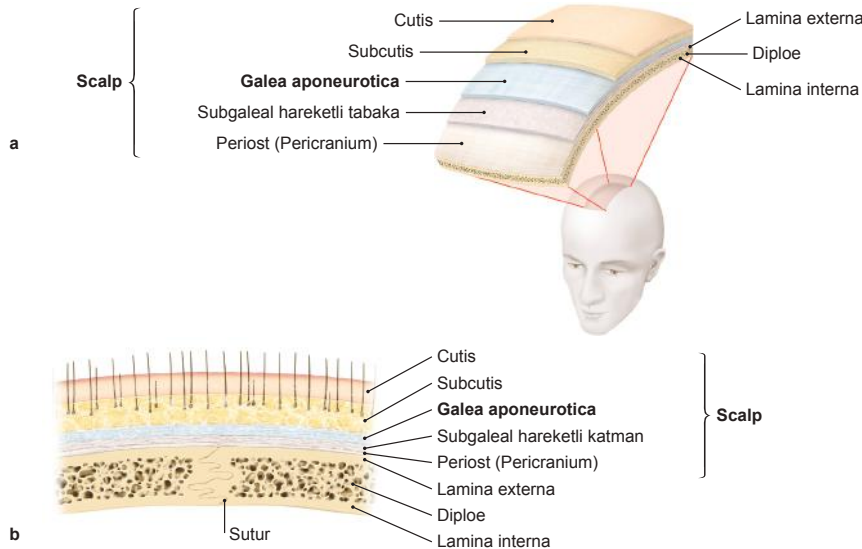
Subcutis

Saçlı kafa derisinin subcutis tabakasında saç tomurcuğu, saç follikülü ve saç kökü bulunur. Subcutis büyük oranda sıkı bağ dokusundan oluşur ve bu yapı; derinin altında bulunan galea aponeurotica'ya tutunmasını sağlar. Bunların dışında subcutis tabakasında; scalp'ın beslenmesi ve inervasyonu için arterler, venler ve sinirler yer alır. Kılız bölgelerde subcutis daha incedir.

Aponeurosis

Scalp'ın esas **galea aponeurotica**'dır. Yassı bir tendinöz yapı olup öndeki, arkadaki ve yanlardaki kaslar bu tendinöz yapıya tutunurlar:

- Ön tarafta **m. epicranii**'un (m. occipitofrontalis) venter frontalis'i tendinöz yapıya tutunur. Çift olarak bulunan bu kas (venter frontalis); glabella ile arcus superciliares'ler arasından,



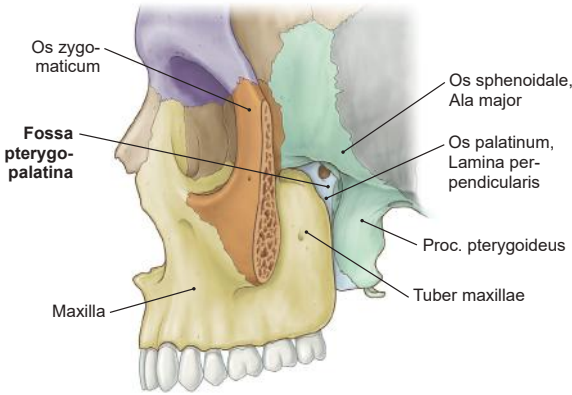
Şekil 9.12 Kafa derisinin (scalp) yapısı. **a** SCALP. **b** Kafa derisinin tabakaları. [L127]

Tablo 9.15 Fossa Pterygopalatina'nın Sınırları ve Komşulukları.

Yön	Sınır	Bağlantı/Komşuluk ilişkisi
Kranial	Corpus ossis sphenoidalis, os sphenoidale'nin radix alae majoris'i	
Medial	Lamina perpendicularis ossis palatini (aynı zamanda choanae bölgesinde burun boşluğunun yan duvarını oluşturur)	Foramen sphenopalatinum vasıtasıyla burun boşluğu ile bağlantı kurar
Rostral	Tuber maxillae, processus orbitalis ossis palatini	Fissura orbitalis inferior vasıtasıyla orbita ile, foramina alveolaria posterioara vasıtasıyla tuber maxillae ile bağlantı kurar
Lateral	Fossa infratemporalis	Fissura pterygomaxillaris
Oksipital	Ala major ossis sphenoidalis'in facies maxillaris'i, processus pterygoideus ossis sphenoidalis'in ön kenarı	Foramen rotundum ile fossa cranii media'ya bağlanır. Canalis pterygoideus (Vidianus kanalı) vasıtasıyla kafa tabanının dış kısmı ile bağlantı kurar
Kaudal	Ağız boşluğu	Canalis palatinus major, canales palatini minores vasıtasıyla damak ile bağlantı kurar

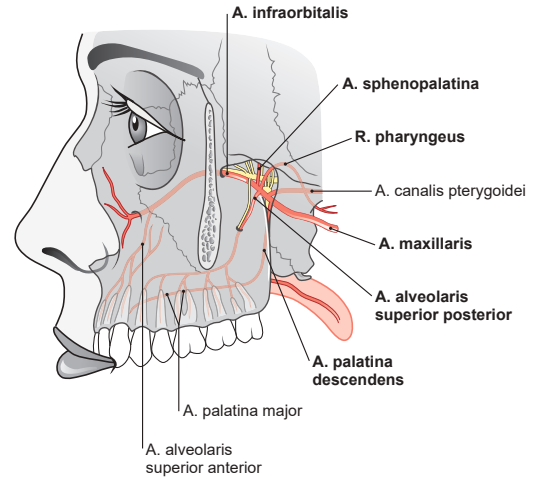
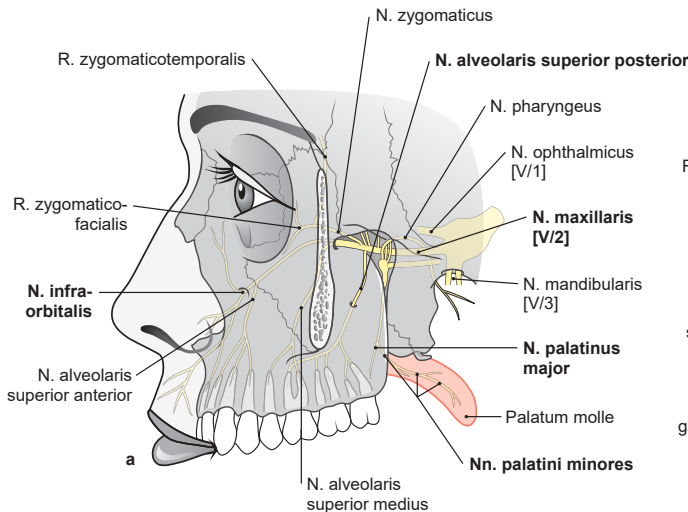
linde) geçtikten sonra fossa infratemporalis'e ulaşır. Fissura petrotympanica [Glasser yarığı]; fissura sphenopetrosa'nın lateralinde yakın komşulukta bulunur. Yaygın olan görüşe karşın chorda tympani'nin kafa tabanından olağan çıkış yeri fissura petrotympanica değildir.

Parasempatik bir ganglion olan **ganglion oticum** (►Şekil 9.39); foramen ovale'nin yakınında ve altında, n. mandibularis'in [V/3] medial tarafında bulunur. Rr. ganglionares vasıtasıyla n. mandibularis [V/3] ile ilişkilidir.

**Şekil 9.27** Fossa pterygopalatina'nın kemik sınırları. [E402]

Fossa pterygopalatina

Huni şeklindeki **fossa pterygopalatina**, kranialden kaudale doğru konikleşir ve fossa infratemporalis'in medial uzantısını oluşturur. Fossa infratemporalis yüzün yan bölgesinin derin kısmına (regio facialis lateralis profunda) aittir ve fossa pterygopalatina kafa ta-

**Şekil 9.28** Fossa pterygopalatina içerisinde seyreden a. maxillaris. [E402]**Şekil 9.29** Fossa pterygopalatina içerisinde seyreden n. maxillaris. a Terminal dallar; b ganglion pterygopalatinum ile komşuluğu. [E402]

Sobotta Anatomi Konu Kitabı Anatomiye anlamak ve başarmak!

"**Sobotta Anatomi Konu Kitabı**" diğer anatomi ders kitaplarından farklıdır. Net olarak yapılandırılmış öğrenme metinlerini, mükemmel anatomik şekilleri ve açık şematik çizimlerin optimal karışımını sunmaktadır. Bunun yanında; bilginin sınanmasının önemi daima bu kitabın odak noktasıdır. Öğrenmenin yavan olmaması için, devamlı olarak klinik bağlantılar üretildi. Böylece konu kitabı canlı, eğlendirici ve akılda kalıcı bir anatomi kılavuzu oldu.

Sobotta Anatomi Konu Kitabı'nın, öğrencilerin sınav başarısını arttıran özellikleri:

- Sobotta Konu Kitabı mümkün olduğunca Anatomi Atlası ile koordine edildiğinde öğrenmeyi kolaylaştırır. **Sobotta atlas tasarımı, görseller ve editörü konu kitabını oluşturmuştur.**
- Anatomi Konu Kitabı gelişim süreci temelleri dahil olmak üzere **makroskopik anatomi ve nöroanatominin** tıp eğitimi ve klinik çalışmada gerekli olan tüm önemli içeriklerini kapsamaktadır.
- Atlaslı veya atlasız çalışmak için gereken **Sobotta Atlas çizimlerini içerir**, kolayca taşınabilir ve diseksiyon laboratuvarındaki şartlardan zarar görmeyecek niteliktedir.
- Nöroanatomisi bölümü için MSS alanındaki araştırmalarda **dünyanın en iyi nöroanatomist yazarları** içeriğe en yüksek güncellikte ve önemde katkıda bulunulmuştur.
- Kitap makroskopik anatomiyle sınırlıdır ve onunla bağlı gelişim (embriyoloji) ve yalnızca **makroskopik anatominin anlaşılmasında gerekli olduğu kadar histolojik bakış açısı** da yer almaktadır.
- Genelde öğrenciler nöroanatomisi için ayrı bir kitap alıyorlar. Bu konu kitabında nöroanatomisi kapsamlı ve bağımsız bir bölüm olarak hazırlandı. Böylece **konu kitabına ek olarak bir nöroanatomisi kitabı satın almaya artık ihtiyaç kalmadı.**
- Baş bölümünde **diş hekimliği öğrencileri için** ilgili içeriği açık ve zengin resimli oluşturulmaya özel olarak odaklanıldı.
- Pratik vaka tanımları ileri dönemdeki **klinik etkinlikler için önemli** anatomik bilgileri veriyor.
- Kitap **makroskopik içeriği yoğun olarak fonksiyonel ve klinik bakış açısıyla çaprazlıyor.** Böylece sadece temel anatomi öğrenilmiyor, öğrenilen bilgi ileri dönemdeki pratik ve klinik bilgiye aktarılıyor.

"**Sobotta Anatomi Konu Kitabı**" anatominin büyüleyici dünyasını gerçekten anlaşılır bir biçimde açıklamaktadır ve tüm sınavlardan emin olunmasını sağlamaktadır.



Prof. Dr.
Jens Waschke
Anatomische
Anstalt (Lehrstuhl I),
Ludwig-Maximi-
lians-Universität
München



Prof. Dr.
Tobias M. Böckers
Institut für
Anatomie und
Zellbiologie
Universität Ulm



Prof. Dr.
Friedrich Paulsen
Institut für
Anatomie II,
Universität
Erlangen-Nürnberg

Orijinali "**Anatomi Das Lehrbuch**" olarak yayınlanan bu kitabın Türkçe çevirisi Elsevier sözleşmesi altında yayınlanmaktadır

