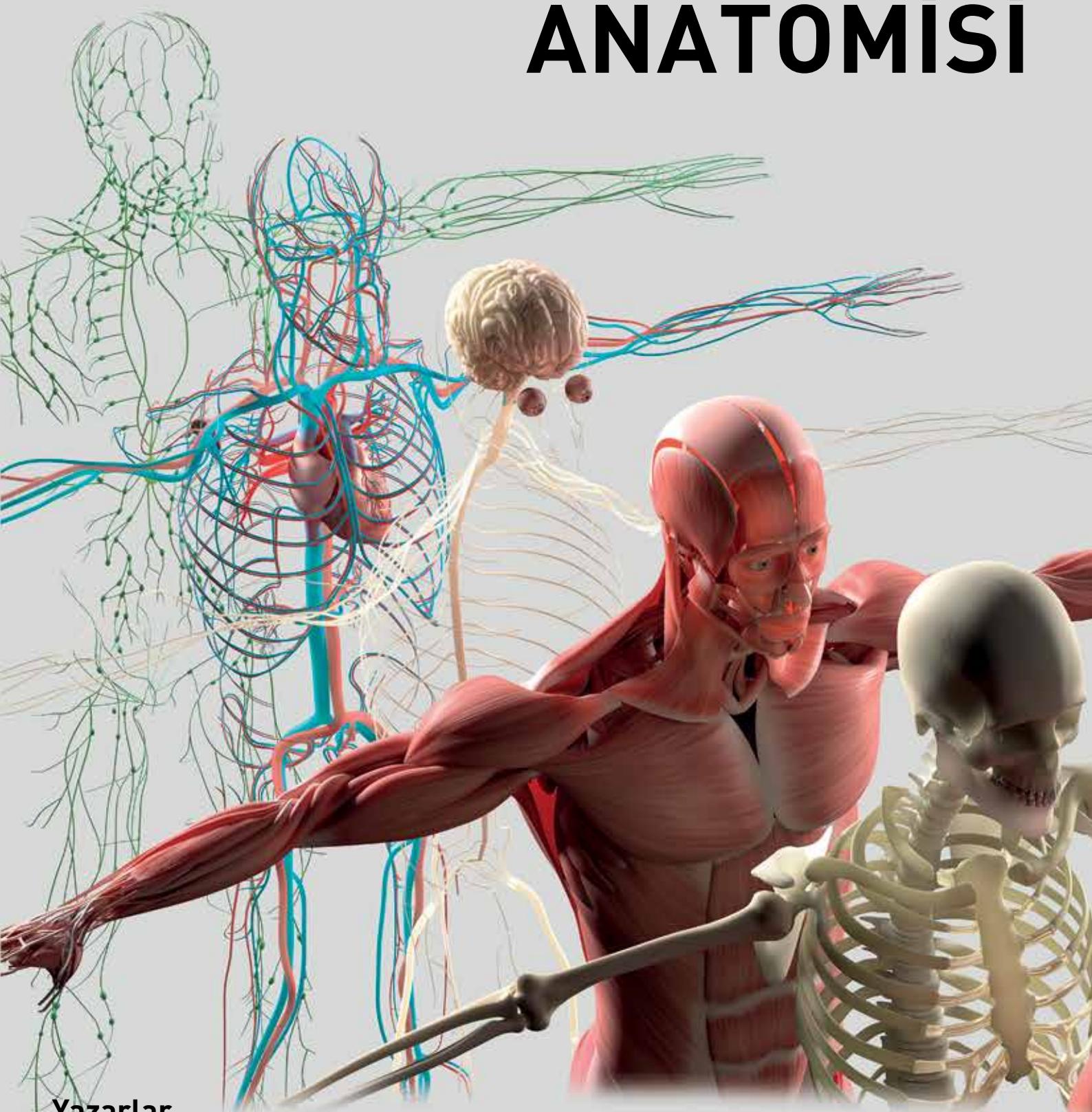


GÖZDEN GEÇİRİLMİŞ 2. BASKI

ÖRNEK TEST  
SORULARI

# TEMEL İNSAN ANATOMİSİ



Yazarlar

Mustafa AKTEKİN  
Alp BAYRAMOĞLU  
Elif Nedret KESKİNÖZ



ACIBADEM  
ÜNİVERSİTESİ





# TEMEL İNSAN ANATOMİSİ

MUSTAFA AKTEKİN

ALP BAYRAMOĞLU

ELİF NEDRET KESKİNÖZ

## **TEMEL İNSAN ANATOMİSİ**

**Acıbadem Üniversitesi Yayıncı**

Kerem Aydınlar Kampüsü

Kayışdağı Cad. No: 32

Ataşehir - İstanbul

[www.acibadem.edu.tr](http://www.acibadem.edu.tr)

Yayınçı Sertifika No:17873

**ISBN:** 978-625-44490-2-4

**Yazarlar:** Mustafa AKTEKİN

Alp BAYRAMOĞLU

Elif Nedret KESKİNÖZ

**Fotoğraflar**

Kerem AKTEKİN

**Çizimler**

[www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com)

**Kapak & Mizanpaj**

Aslı Yavuz Özşengür

**Basım:** 1. Basım, İstanbul, Ağustos 2016

**Basım:** 2.Basım, İstanbul, Ağustos 2021

**Baskı:**

Ege Reklam Basım Sanatları San. Tic. Ltd. Şti.

Esatpaşa Mah. Ziyapaşa Cad. No:4

34704 - Ataşehir / İSTANBUL

Tel: 0216 470 44 70

Faks: 0216 472 84 05

[www.egebasim.com.tr](http://www.egebasim.com.tr)

Matbaa Sertifika No: 45604

**YAYIN HAKKI:**

Her hakkı mahfuzdur. Bu kitabın yayımını gerçekleştiren, Acıbadem Üniversitesi dışında telif hakları yasası uyarınca, tümü yada herhangibir bölümü, yayıcısının veya yazarının yazılı müsadesi alınmadıkça tekrarlanamaz, basılamaz, kopya edilemez. Fotokopi çıkarılamaz veya kopya anlamı taşıyacak hiçbir işlem yapılamaz.

# **TEMEL İNSAN ANATOMİSİ**

**MUSTAFA AKTEKİN**

Prof. Dr.

Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

**ALP BAYRAMOĞLU**

Prof. Dr.

Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

**ELİF NEDRET KESKİNÖZ**

Dr.

Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Görevlisi



# TEŞEKKÜR

---

Bu kitap Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda birlikte görev yaptığımız kıymetli meslektaşlarım Prof. Dr. Alp Bayramoğlu ve Dr. Elif Nedret Keskinöz'ün çabaları ile yazılmıştır. Uyum içerisinde çalışan, üretken bir ekip olma adına katkıları için kendilerine teşekkür ederim.

Acıbadem Sağlık ve Eğitim Vakfı Mütevelli Heyeti Başkanı Mehmet Ali Aydınlar'a destekleri için teşekkür ederim.

Acıbadem Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Ahmet Şahin ve Rektör Yardımcısı Prof. Dr. İrfan Güney'e bu kitabın basılması konusundaki desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Laboratuvarı sorumlusu Yusuf Yıldız ve laboratuvar teknisyeni Ali Rıza Derman'a fotoğraflara konu materyallerin hazırlanması ve fotoğraf çekimi sırasındaki katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Fotoğraf çekimlerini gerçekleştiren Kerem Aktekin'e teşekkür ederim.

Kitabın en iyi şekilde basılması için emek veren Ege Basım matbaası çalışanlarına teşekkür ederim.

Mustafa Aktekin, Prof., Dr.,  
Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi  
AnATOMİ ANABİLİM DALI



*Ailelerimize...*



# içindekiler

<b>TANIMLAR.....</b>	<b>1</b>
ANATOMİDE SIK KULLANILAN TERİMLER VE KISALTMALAR .....	6
<b>KAS İSKELET SİSTEMİNE GİRİŞ .....</b>	<b>9</b>
İSKELET SİSTEMİNİ OLUŞTURAN YAPILAR .....	11
EKLEM SİSTEMİ .....	14
KAS SİSTEMİ .....	16
<b>ÜST EKSTREMİTE ANATOMİSİ.....</b>	<b>21</b>
KEMİKLER .....	23
EKLEMLER .....	29
KASLAR .....	31
DAMAR VE SİNİRLER .....	39
<b>ALT EKSTREMİTE ANATOMİSİ .....</b>	<b>45</b>
KEMİKLER .....	47
EKLEMLER .....	54
KASLAR .....	58
DAMAR VE SİNİRLER .....	69
<b>OMURGA (COLUMNNA VERTEBRALIS) ANATOMİSİ.....</b>	<b>77</b>
OMURLAR (Vertebrae).....	79
OMURGA EKLEMLERİ .....	88
OMURGA DAMARLARI.....	90
SIRT BÖLGESİ.....	90
<b>BAŞ VE BOYUN BÖLGESİ ANATOMİSİ .....</b>	<b>95</b>
KAFATASI (Cranium) .....	97
KAFA DERİSİ .....	103
YÜZ BÖLGESİ .....	104
BOYUN .....	108
<b>DOLAŞIM SİSTEMİ ANATOMİSİ.....</b>	<b>117</b>
TANIMLAR .....	119
KALP .....	120
LENFATİK SİSTEM .....	127
<b>SOLUNUM SİSTEMİ ANATOMİSİ .....</b>	<b>133</b>
BURUN (Nasus) .....	135
GIRTLAK (Larynx) .....	139
SOLUK BORUSU (Trachea) .....	144
AKCİĞERLER (Pulmones) .....	146

GÖĞÜS KAFESİ (Thorax) .....	149
GÖĞÜS BÖLGESİ KASLARI.....	153
MEME (Mamma) .....	157
DİYAFRAM (Diaphragma) .....	158
MEDİASTEN (Mediastinum).....	159
<b>SİNİR SİSTEMİ ANATOMİSİ.....</b>	<b>163</b>
TANIMLAR .....	165
MERKEZİ SİNİR SİSTEMİ.....	168
PERİFERİK SİNİR SİSTEMİ.....	182
OTONOM SİNİR SİSTEMİ .....	185
<b>SİNDİRİM SİSTEMİ ANATOMİSİ .....</b>	<b>191</b>
TANIMLAR .....	193
ORGANLAR.....	194
SİNDİRİM SİSTEMİ'NİN YARDIMCI ORGANLARI.....	212
PERİTON (Peritoneum) .....	220
KARIN ÖN VE ARKA DUVARI KASLARI.....	221
<b>ÜRİNER SİSTEM ANATOMİSİ .....</b>	<b>229</b>
ORGANLAR.....	231
<b>GENİTAL SİSTEM ANATOMİSİ.....</b>	<b>241</b>
KADIN GENİTAL SİSTEM ORGANLARI .....	243
ERKEK GENİTAL SİSTEMİ ORGANLARI .....	252
PELVIS ve PERINEUM.....	256
<b>ENDOKRİN SİSTEM ANATOMİSİ .....</b>	<b>261</b>
<b>DUYU ORGANLARI ANATOMİSİ.....</b>	<b>271</b>
TANIMLAR .....	273
DERİ (Cutis) .....	274
İŞİTME VE DENGE ORGANI (Organum Vestibulocochleare, Kulak) .....	279
KOKU ORGANI (Organum Olfactorium).....	282
TAD ORGANI (Organum Gustatorium) .....	282
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>285</b>
<b>DİZİN.....</b>	<b>287</b>

# İKİNCİ BASKIYA ÖNSÖZ

---

“Temel İnsan Anatomisi” adlı kitabımızın ilk baskısı öğrenciler tarafından oldukça yoğun bir ilgi gördü. İkinci baskının da benzer ilgiyi görmesi için birkaç yenilik yaptı.

Öncelikle, ikinci baskı açık kaynak e-kitap olarak sunulmaktadır. Böylece, kitap daha fazla öğrenciye her ortamda ve çok daha kolay bir biçimde ulaşmış olacak. Kitabın zengin görsel içeriği birkaç ekleme ile birlikte bu baskında da devam etmektedir. Ek olarak, bazı konularda metin bölümleri de zenginleştirilerek ilk baskındaki eksik kalan noktalar tamamlanmış oldu.

İkinci baskının belirgin bir diğer özelliği de her bölümün sonuna test sorularının eklenmesi oldu. Bu sayede öğrenci, sınavlarda karşılaşabileceği biçimde soru örneklerini görmüş olmasının yanısıra konuların anlaşılmasını test etme fırsatı da bulacaktır.

İkinci baskının öğrenciler tarafından yaygın olarak kullanılan uygun bir kaynak olmasını diliyorum.

Temmuz 2021, İstanbul

Mustafa Aktekin, Prof., Dr.,  
Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Anatomi Anabilim Dalı



# ÖNSÖZ

---

Bu kitap iki açıdan önceki anatomi kitaplarından farklı olarak hazırlandı.

Birincisi, konuların sunuluş biçimini şeklinde ifade edilebilir. Günümüzde, belki de gelişen teknolojinin bir sonucu olarak genç kuşaklar uzun metinleri okumakta, sıkılmadan tamamlamakta zorlanıyor. Gazetelerdeki makalelerde bunu tipik olarak görebiliyoruz. Neredeyse her cümle ayrı bir satır halinde basılıyor. Bu kitapta biz de konuları uzun paragraflar ve yazı dolu sayfalar halinde hazırlamak yerine, konuyu olabildiğince soru ve cevaplar halinde sunmayı tercih ettim. Bunun faydası, öğrencilerin sınavlarda sorulabilecek sorularla o konuyu henüz daha okurken karşılaşması ve cevabını da hemen sorunun ardından bulabilmesi olacaktır.

Anatomiyi zor yapan; öğrenilecek çok sayıda yapı olması, bu yapıların Latince veya Yunanca kökenli ve söylemenesi bile zor adlara sahip olmaları ve genelde bir anatomi atlası eşliğinde çalışma gerekliliğidir. Bu kitabın ikinci farklılığı, neredeyse bir atlas kadar fazla sayıda görsel içermesi ve bu anlamda hem öğrenmeyi kolaylaştırıcı olması hem de anatomi atlası ihtiyacını azaltması olacaktır.

Kitabın hedef kitlesi Diş Hekimliği Fakülteleri, Eczacılık Fakülteleri, Sağlık Bilimleri Fakülteleri'ne bağlı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon, Beslenme ve Diyetetik, Hemşirelik Bölümleri ve Sağlık Hizmetleri Yüksekokullarına bağlı farklı bölümlerde okuyan ve anatomi dersi alan tüm öğrencilerdir.

Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'ndaki öğretim üyesi arkadaşlarımla gerekli tüm bilgiyi en anlaşılır şekilde sunmak hedefiyle hazırladığımız bu kitabın insan anatomisini öğrenmeye çalışan öğrencilere faydalı olmasını umuyoruz. Kitabın beğenilen, çok okunan, çok danışılan bir kaynak olması dileğiyle...

Ağustos 2016, İstanbul

Mustafa Aktekin, Prof., Dr.,  
Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi  
AnATOMİ Anabilim Dalı



# TANIMLAR

---



## TANIMLAR

### AnATOMİ nedir?

Anatomı Yunanca iki kelimededen, "ana" ve "tome" kelimelerinden kaynaklanır. "Ana" Yunanca'da bir ön ektir ve üste doğru, üstten anlamındadır. "Tome" ise kesmek anlamındadır. İnsan anatomisi, insan vücutunun yapısını, içerdeği tüm dokuların ve organların birbiriyle ilişkilerini, bağlantılarını araştıran bilim dalıdır.

### Anatominin alt disiplinleri nelerdir?

Anatomı; organları, dokuları, daha da küçük yapıları ve tüm bunların birbirleriyle bağlantılarını farklı başlıklar altında inceleyen alt bölümlere ayrılr. Bunlar aşağıdaki şekilde listelenebilir:

**Makroskopik anatomi:** vücuttaki yapıları gözle görülebilir büyülüklükte parçalar şeklinde inceler.

**Topografik anatomi:** vücutu bölgeler halinde inceleyen anatomi disiplnidir. Örneğin, boyun bölgesi topografik anatomi denildiğinde boyun bölgesindeki yapıları, dokuları ayrıntılı olarak inceleyen alt disiplin anlaşıılır.

**Yüzeyel anatomi:** vücudun yüzeyinde, dıştan izlenebilen oluşumların anatomik özelliklerini inceler. Vücudun yüzeyindeki yapıların her insanda genellikle aynı yerde ve aynı yapılarla ilişkili olması açısından yüzey anatomisi önemlidir. Yüzeydeki yapıların rehberlik etmesiyle daha derindeki oluşumlara ulaşmak yüzey anatominin sağladığı bilgi sayesinde gerçekleşir.

**Sistemik anatomi:** vücudumuzdaki yapıları dolaşım, solunum, boşaltım, endokrin vb şeklinde ayrı sistemler halinde inceler.

**Klinik anatomi:** çeşitli klinik durumlarda anatomik oluşumların durumu ve ortaya çıkan değişiklikleri değerlendiren alt disiplindir.

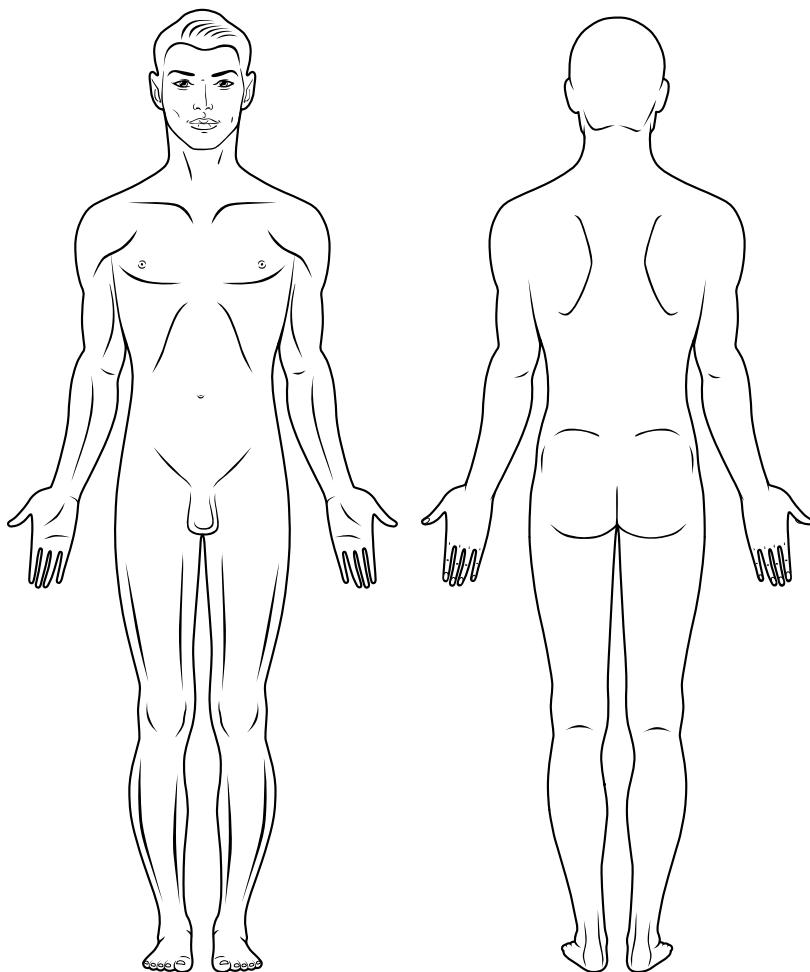
**Radyolojik anatomi:** farklı radyolojik yöntemlerle elde edilen görüntüler aracılığıyla yapıların birbiriyle ilişkisini değerlendiren alt disiplindir.

**Nöroanatomi:** sinir sistemiyle ilgili yapı ve bağlantıları inceleyen alt disiplindir

### Anatomik pozisyon nedir?

Anatomik pozisyon, insan vücuduya ilgili uygulamalarda kullanılan tüm tanımlamaların yapıldığı standart pozisyondur (Şekil 1.1).

Bu pozisyonda; kişi ayakta, baş dik ve yüz karşıya bakar durumda, kollar yanlarda, avuç içleri öne doğru açık durumda, alt ekstremiteler birbirine paralel, ayaklar birbirinden hafifçe uzaktadır. Tüm tanımlamalarda oluşumların ön-arka, alt-üst, iç-dış gibi özellikleri yukarıda tarif edilen anatomik pozisyondaki yerleşime göre yapılır.



**Şekil 1.1.** Anatomik pozisyon

#### Anatomik düzlemler nelerdir?

Anatomide tanımlamalar birbirine dik üç hayatı düzlemde yapılır. Bunlar; **sagittal**, **koronal** ve **horizontal** düzlemleridir (Şekil 1.2).

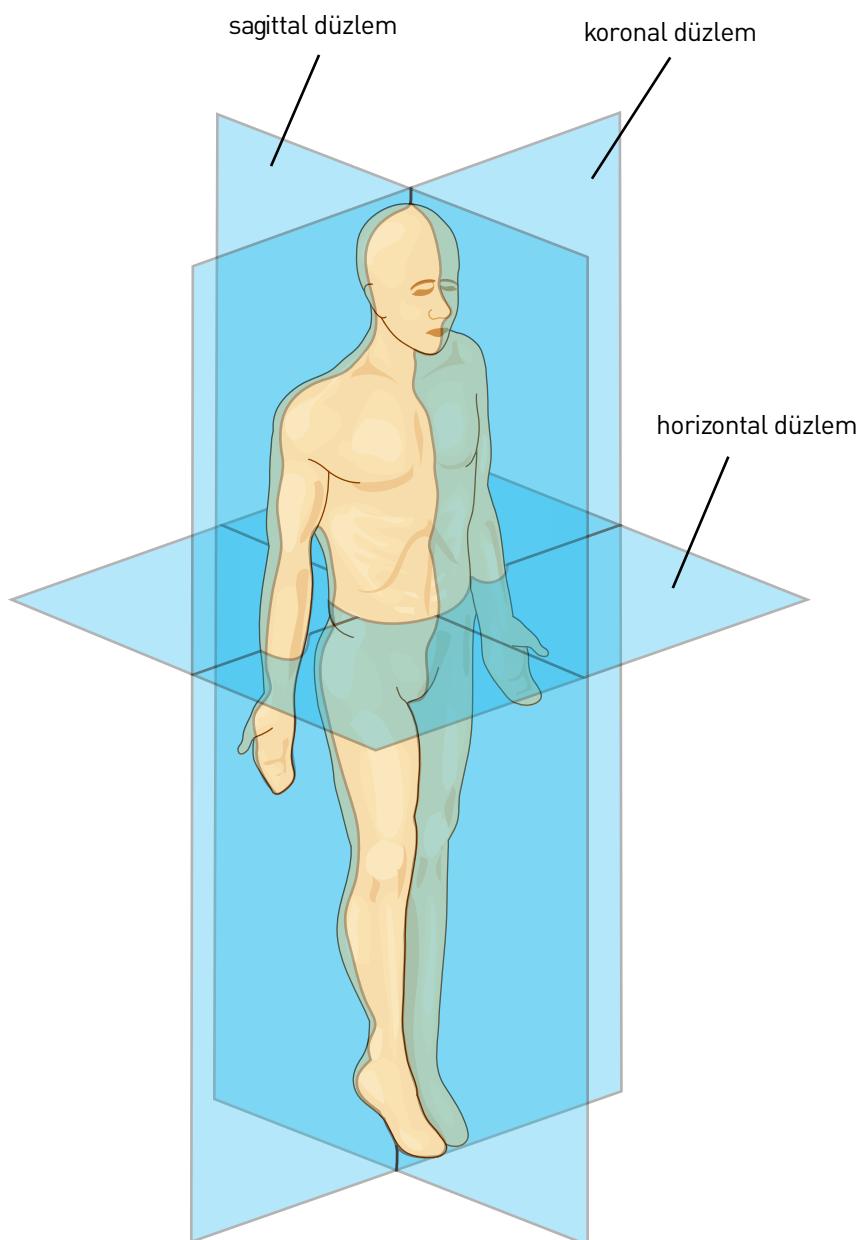
**Sagittal düzlem:** yere dik olarak yukarıdan aşağıya ve önden arkaya doğru geçerek vücudu sağ ve sol olarak ikiye ayıran düzlemdir.

**Koronal düzlem:** yere dik olarak yukarıdan aşağıya ve sağdan sola doğru geçerek vücudu ön ve arka olarak ikiye ayıran düzlemdir.

**Horizontal (yatay) düzlem:** yere paralel biçimde geçerek vücudu alt ve üst olarak ikiye ayıran düzlemdir.

Günümüz teknolojisinin sunduğu tüm görüntüleme yöntemleri ile yukarıda anlatılan üç düzlemlerde görüntüler elde edilir ve yapıların normal ve patolojik anatomisi değerlendirilir.

Bu üç düzleme aynı özelliklere sahip üç tane de eksen vardır: **sagittal**, **koronal** ve **horizontal eksenler**. Gerçekleştirilen tüm hareketler eklemlerin özelliğine göre bu üç ekseden biri etrafında gerçekleştirilir.



**Şekil 1.2.** Anatomik düzlemler

## **ANATOMİDE SIK KULLANILAN TERİMLER VE KISALTMALAR**

### **Sık kullanılan bazı terimler:**

Terim	Anlamı
angulus	açı, köşe
apertura	açıklık
aponeurosis	yassı ve ince kasların bitiş formu, yassı tendon
arcus	kemer, yay
caput	baş
cauda	kuyruk
cavum, cavitas	oyuk
collum	boyun
corpus	gövde
ductus	tüp veya kanal
facies	yüz, yüzey
fascia	yassı, ince şerit halinde doku
foramen	delik
fossa	çukur
plica	katlanı
incisura	çentik
processus	çıkıntı
ramus	dal
recessus	çıkılmaz
regio	bölge
septum	bölme
sinus	boşluk
spina	dikensi, keskin kenarlı çıkış
sulcus	oluk
tuber, tuberculum	tümsek, küçük tümsek
tuberositas	kabarık saha

### Sık kullanılan bazı kısaltmalar:

Kısaltma	Latince	Türkçe
a.	arteria	atardamar
aa.	arteriae	atardamarlar
v.	vena	toplardamar
vv.	venae	toplardamarlar
n.	nervus	sinir
nn.	nervi	sinirler
r.	ramus	dal
rr.	rami	dollar
lig.	ligamentum	bağ
ligg.	ligamenta	bağlar
m.	musculus	kas
mm.	musculi	kaslar
art.	articulatio	eklem
artt.	articulationes	eklemler
gl.	glandula	salgı bezı
gll.	glandulae	salgı bezleri
proc.	processus	çıkıntı
gang.	ganglion	sinir hücresi gövdesi topluluğu
ext.	externa	dışta olan
int.	interna	içte olan
dext.	dextra	sağdaki
sin.	sinistra	soldaki

### Biçim ve boyut bildiren bazı terimler:

Terim	Anlamı
major	büyük
minor	küçük
maximus	en büyük
minimus	en küçük
longus	uzun
brevis	kısa
semi	yarım
triangularis	üçgen şekilli
quadrangularis	dörtgen şekilli
biceps	iki başlı
triceps	üç başlı
quadriceps	dört başlı

### **Yer ve yön bildiren terimler:**

Terim	Anlamı
superior	üst tarafla ilgili, üstteki
inferior	alt tarafla ilgili, alttaki
anterior (ventralis)	ön tarafla ilgili, öndeği (karın tarafındaki)
posterior (dorsalis)	arka tarafla ilgili, arkadaki (sırt tarafındaki)
medialis	iç tarafa veya orta hatta doğru olan
lateralis	dış yana doğru olan
medianus	orta hatta olan
cranialis	baş ile ilgili, başa doğru olan
caudalis	kuyruk ile ilgili, kuyruğa doğru olan
internus	içte olan
externus	dışta olan
superficialis	yüzeye yakın yerleşmiş
profundus	yüzeyden uzak, derinde yerleşmiş
dexter	sağ
sinister	sol
proximalis	gövdeye veya başlangıça daha yakın yerleşmiş
distalis	gövdeye veya başlangıça daha uzak yerleşmiş

### **Hareketlerle ilgili sık kullanılan terimler:**

Terim	Anlamı
fleksiyon	bükme, açı küçültme
ekstensiyon	gerilme, uzama, açı büyütme
abduksiyon	sagittal eksen etrafında orta hattan uzaklaşma
adduksiyon	sagittal eksen etrafında orta hatta yaklaşma
rotasyon	dikey eksen etrafında dönme
sirkumdiksiyon	yukarıdaki hareketlerin birleşmesiyle gerçekleştirilen dairesel hareket
supinasyon	el ve önkolun dönmesiyle avuç içinin öne bakar hale gelmesi
pronasyon	el ve önkolun dönmesiyle avuç içinin arkaya bakar hale gelmesi
inversiyon	ayak tabanının iç yana bakacak şekilde döndürülmesi
eversiyon	ayak tabanının dış yana bakacak şekilde döndürülmesi
oppozisyon	el başparmağının diğer parmaklara doğru yaklaşması
repozisyon	oppozisyondaki başparmağın anatomik pozisyonuna geri dönmesi

# KAS İSKELET SİSTEMİNE GİRİŞ

---



# KAS İSKELET SİSTEMİNİNE GİRİŞ

## İSKELET SİSTEMİNİ OLUŞTURAN YAPILAR

İskelet sistemini **kemik** ve **kıkırdak** dokular oluşturur. **Kemikler**, organları koruyan, kan hücrelerini üreten ve çeşitli mineralleri depolayan yapılar olmaları dışında kasların tutunduğu ve kasılarak hareket oluşturduğu yapılardır.

### İskeletin kaç bölümü vardır?

İskelet, iki ana parçadan oluşur:

**aksiyal iskelet**: baş, boyun ve gövdenin kemiklerinden oluşur.

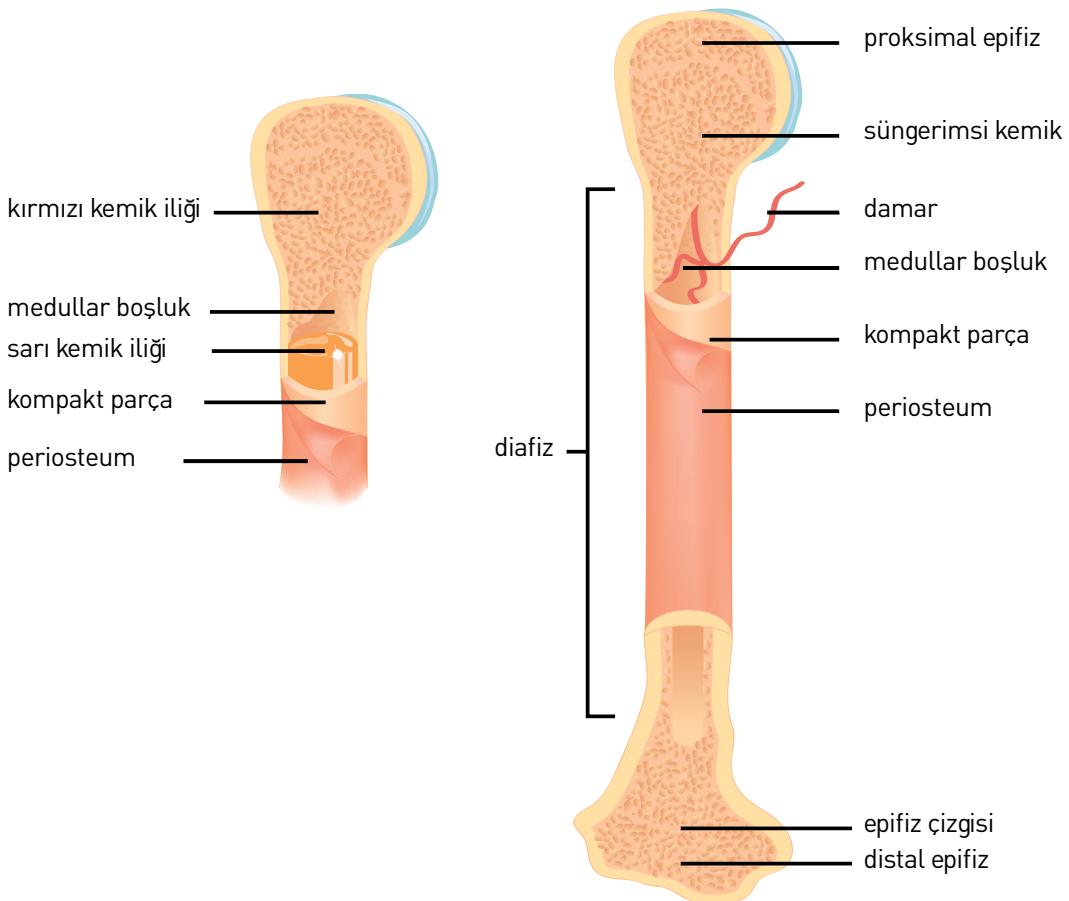
**eklenti iskelet**: aksiyal iskelete tutunmuş üst ve alt ekstremitelerin kemiklerinden oluşur (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Aksiyal ve eklenti iskelet.

### Kemiğin yapısı nasıldır?

Kemiğin yüzeyel kısmına **kompakt parça**, içteki süngerimsi kısmına da "**spongioz parça**" denir. Süngerimsi parçanın içindeki boşluğa "**meduller boşluk**" denir. Burada kemik iliği bulunur (Şekil 2.2). Kemiğin dış kısmı **periosteum** adlı bağ dokusu tarafından kaplanmıştır (Şekil 2.2).



**Şekil 2.2.** Kemiğin yapısı.

### Kemik tipleri nasıl sınıflandırılır?

Kemikler şekillerine göre

**uzun,**

**kısa,**

**yassı** ve

**düzensiz şekilli**

olarak dört tipte sınıflandırılır.

**Uzun kemikler:** kol, bacak gibi bölgelerde yer alan ince uzun kemiklerdir. Gövde kısımları **diafiz**, her iki ucu da **epifiz** olarak adlandırılır. Epifiz bölgeleri kemiğin uzunamasına büyüdüğü hattır. Bu hatta yeni oluşmuş kemik bölümüne **metafiz** denir.

**Kısa kemikler:** el ve ayaklarda bulunur.

**Yassı kemikler:** kafatası kemikleri, kaburgalar, kürek kemiği bu tip kemiğe örnek verilebilir. Üst ve altta kompakt kemik dokusu ile ikisi arasında süngerimsi dokudan oluşur.

**Düzensiz şekilli kemikler:** diğer tiplere uymayan kemiklerdir. Bu grupta omurlar ve kalça kemikleri sayılabilir.

## Sesamoid kemik nedir?

Bu kemikler tendon veya eklem kapsülü içinde yerleşmiş küçük kemiklerdir. Vücutta özellikle ekstremitelerde bulunur. En büyük sesamoid kemik dizin ön tarafındaki tendon içinde yerleşmiş olan **patella**'dır.

## Kemiklerle İlgili Sık Kullanılan Terimler

Terim	Anlamı
os	kemik
margo	kenar
foramen	delik
angulus	açı, köşe
canalis	kanal
fossa	çukur
sulcus	oluk
incisura	çentik
spina	diken gibi çıkıştı
processus	belirgin uzantı
tuberositas	kabartılı, pürtülü yüzey
tuberculum	küçük tümsek
fissura	yarık
crista	çizgi halinde belirgin çıkıştı
linea	çizgi
caput	baş
collum	boyun
corpus	gövde

## Kıkırdak nedir?

Kıkırdak dayanıklı ancak esnek bağ dokusudur. Kemiklerin ekleme katılan yüzlerini kaplar ve hareket sırasında pürüzsüz bir yüzey oluşturur.

## EKLEM SİSTEMİ

### Eklem nedir?

Eklem kemiklerin biraraya geldiği ve sıkıca tutunduğu bağlantı yerleridir.

### Eklem tipleri nelerdir?

Eklemeler üç tiptedir:

**Oynamaz (fibröz) eklem:** hiç hareketin olmadığı ya da çok zor gözlenebilen hareketin gerçekleştiği eklemlerdir. Ör; diş ile dişyvası arasındaki eklem.

**Yarı oynar (kartilaginöz) eklem:** son derce kısıtlı hareketin gerçekleşebileceği eklemlerdir. Ör; omurgadaki disklerle omur arasındaki eklem

**Oynar (sinovyal) eklem:** farklı eksenlerde çeşitli hareketlerin gerçekleştirilebilediği eklemlerdir.

### Oynar (sinovyal) eklemlerin hangi tipleri vardır?

Sinovyal eklem tipleri eklemi oluşturan kemik bölümünün şecline göre isimlendirilir ve aşağıdaki tiplere ayrılır (Şekil 2.3):

**Plana tip eklem:** düz yüzeyli iki kemik arasındaki eklemdir. Bu tip eklemde yüzeyler birbiri üzerinde kayabilir. Ör: karpal kemikler arasındaki eklemeler.

**Ginglymus (menteşe, trochlear) tip eklem:** bir taraftaki kemik yüzeyin makara şeklinde olduğu, diğer taraftaki yüzeyin de onun içine yerleştiği eklem tipidir. Bu tip eklemde sadece fleksiyon-ekstensiyon hareketi yapılabilir. Ör: dirsek ekleminin humerus ve ulna arasındaki bölümü ve parmak eklemleri

**Trochoid tip eklem:** dik bir eksene sahip bu tip eklemde kemik yüzeylerden biri silindirik, diğerinin içine alacak şekilde girintiliidir. Bu tip eklemde rotasyon (dönme) hareketi yapılabilir. Ör: dirsek ekleminin radius ve ulna arasındaki bölümü.

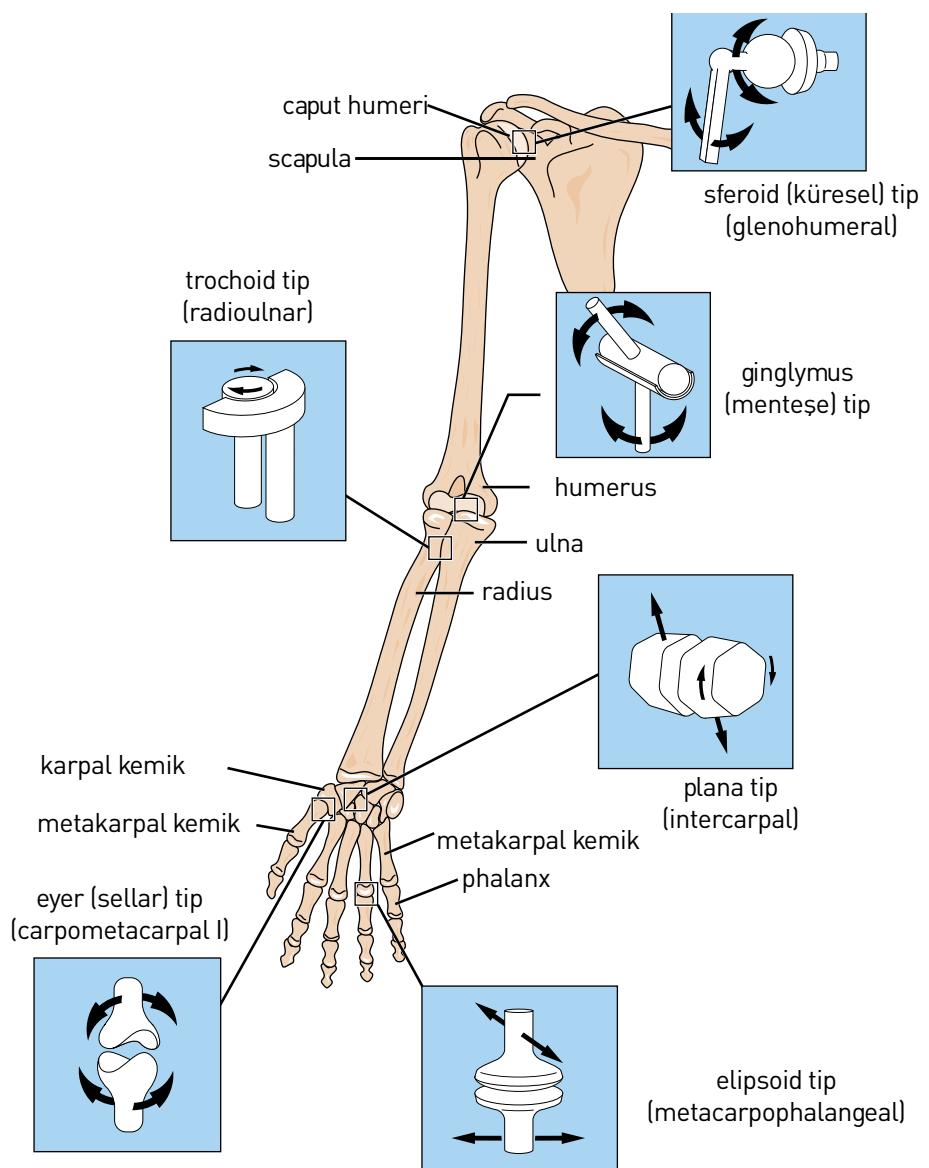
**Elipsoid (oval) tip eklem:** Eklem yüzlerinden biri oval (elips) biçimli çıkıntıya, diğerinin içine oval biçimli bir yuvaya sahiptir. Bu eklemde hem fleksiyon-ekstensiyon hem de abduksiyon-adduksiyon hareketleri yapılabilir. Ör: el bileği eklemi.

**Sellar (eyer) tip eklem:** Her iki eklem yüzü de at eğeri şeklinde olup, bu tip eklemde fleksiyon-ekstensiyon ve abduksiyon-adduksiyon yapılabılır. Ör: el başparmağındaki karpometakarpal eklem.

**Sferoid (küresel) tip eklem:** Eklem yüzlerinden biri küre şeklinde, diğerinin içine oturacağı hafifçe çukur bir yüzey halindedir. Bu tip eklemde her üç eksende toplam 6 hareket ile bunların birleşiminden oluşan sirkumduksiyon (daire çizme hareketi) yapılabilir. Ör: kalça ve omuz eklemleri.

### Eklemelerle İlgili Sık Kullanılan Terimler

Terim	Anlamı
articulatio	eklem
facies	yüz, eklem yüzeyi
cartilago	kıkırdak
ligamentum	bağ
cavum, cavitas	böşluk



**Şekil 2.3.** Oynar eklem tipleri.

#### Oynar (sinovyal) eklemlerin ortak özellikleri nelerdir?

Tüm sinovyal eklemlerin ortak bazı özellikleri vardır (Şekil 2.4). Bunlar;

**Capsula articularis (eklem kapsülü, eklem kılıfı):** ekleme katılan kemikleri birarada tutan güçlü kılıftır.

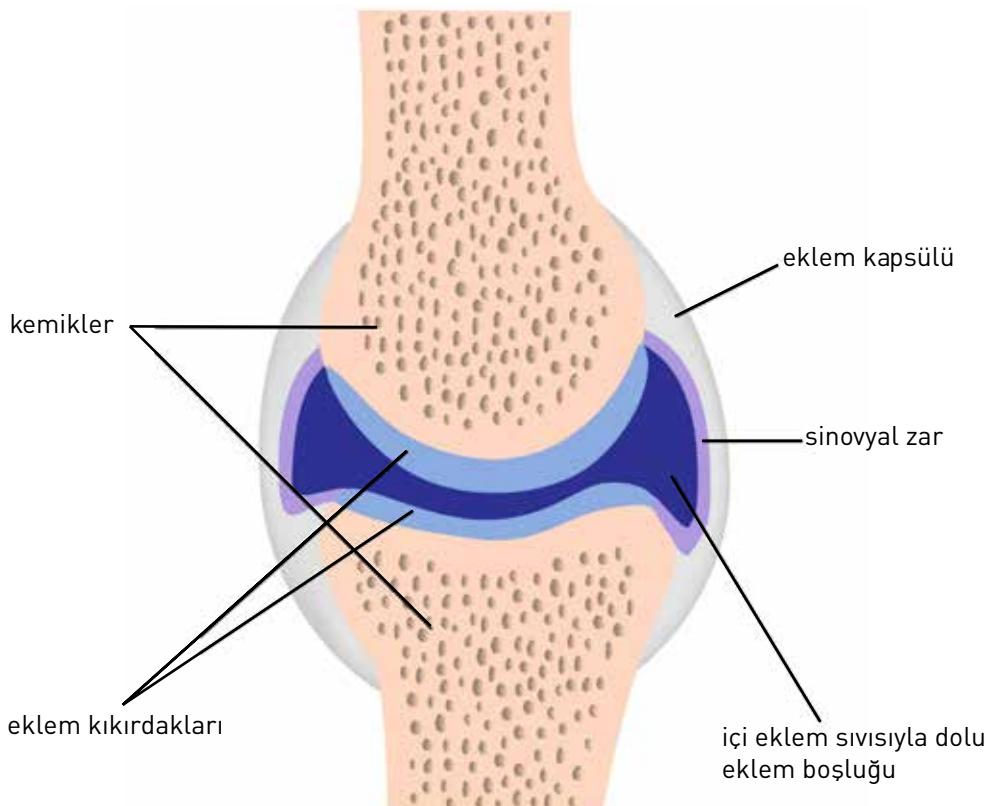
**Cavitas articularis (eklem boşluğu):** eklem kapsülünün çevrelediği eklem içi boşluktur.

**Cartilago articularis (eklem kıkırdağı):** eklem içindeki kemik yüzeyleri kaplayan kıkırdaktır.

**Membrana synovialis (sinovyal zar, eklem zarı):** eklem kapsülünün iç yüzeyini kaplayan ve eklem içi sıvısını salgılayan zardır.

**Synovia (eklem içi sıvı):** eklem boşluğu içinde bulunan ve kemik yüzeylerin rahat ve sürtünmesiz hareketini sağlayan sıvıdır.

**Ligament:** eklemi sağlamlaştırılan bağlardır.



**Şekil 2.4.** Oynar (sinovyal) eklemin ortak özellikleri.

Bunların dışında bazı eklemlerde eklem boşluğu içinde **iç bağlar (internal ligamentler)**, eklem yüzlerinin birbirine uyumunu arttırmak üzere **discus** veya **meniscus** adı verilen kıkırdak yapıları olabilir.

## KAS SİSTEMİ

Kaslar, sinir uyarısı sonucu hareketi gerçekleştiren özelleşmiş kas lifi adlı hücrelerin oluşturduğu ve bir zar (kılif, fascia) ile sarılı yapılardır.

Derinin altında, kaslara ulaşmadan önce vücutu saran dokuya **fascia (fasya)** adı verilir. İki tabakası vardır: daha yüzeyel yerleşmiş, yağ ve gevşek bağ dokusundan oluşan ve yüzeyel damar ve sinirleri içeren **fascia superficialis** ile daha derinde yerleşmiş, kasları sıkıca saran ve birbirinden ayıran **fascia profundus**.

### Kas tipleri nelerdir?

İnsanda üç tip kas vardır:

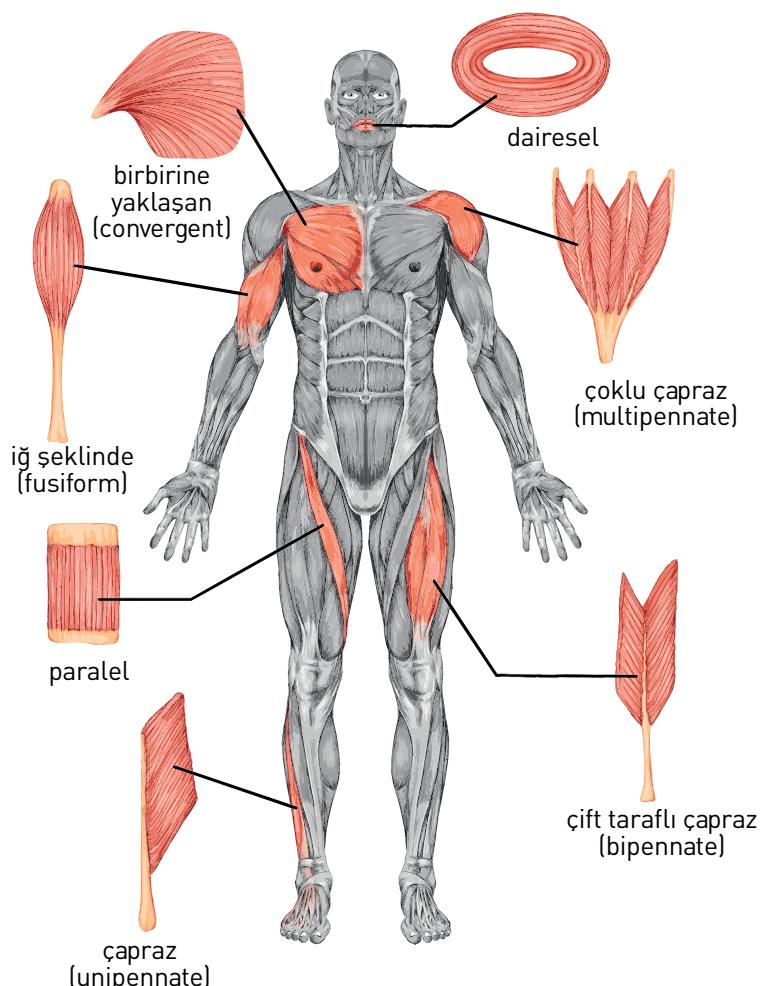
**İskelet kası (çizgili kas):** hücre içi mikroskopik görüntüleri nedeniyle çizgili kas olarak adlandırılır. Kasılarak istemli hareketleri gerçekleştiren kaslardır.

**Kalp kası:** hücre içi mikroskopik görüntüsü iskelet kasları gibi çizgiliidir ancak bu kaslar otonom sinir sistemi tarafından donatılır. Kalbin yapısının büyük kısmı bu kaslardan oluşur.

**Düz kas:** boşluğu olan (lümenli) iç organların ve kan damarlarının duvarında bulunur. Otonom sinir sistemi ile donatılmış olduğundan isteğimiz dışında çalışır.

## Kaslarla İlgili Sık Kullanılan Terimler

Terim	Anlamı
musculus	kas
pars	parça, bölüm
venter	karın
tendo	tendon, kas kırışı
origo	kemik üzerinde kasın başlangıç yeri
insertio	kemik üzerinde kasın sonlanma yeri
fascia (fasya)	kas üzerindeki zar
septum	bölme
aponöroz	ince ve yassı halde sonlanmış kısım, yassı tendon



**Şekil 2.5.** İskelet kası (çizgili) tipleri.

## İskelet kasının genel özellikleri nelerdir?

İskelet kaslarını oluşturan kas lifleri farklı tiplerde görünebilir ve bu durum bazen o kasın isimlendirilmesinde rol oynayabilir (Şekil 2.5). Bazı kasların adı ise ya yerleşimine veya yaptırdığı harekete göre belirlenmiştir

## İskelet kasının bölümleri nelerdir?

İskelet kasları aşağıdaki şekilde böülümlere ayrılabilir:

**venter (karın):** kasın orta, gövde kısmıdır. Kas lifleri burada yer alır.

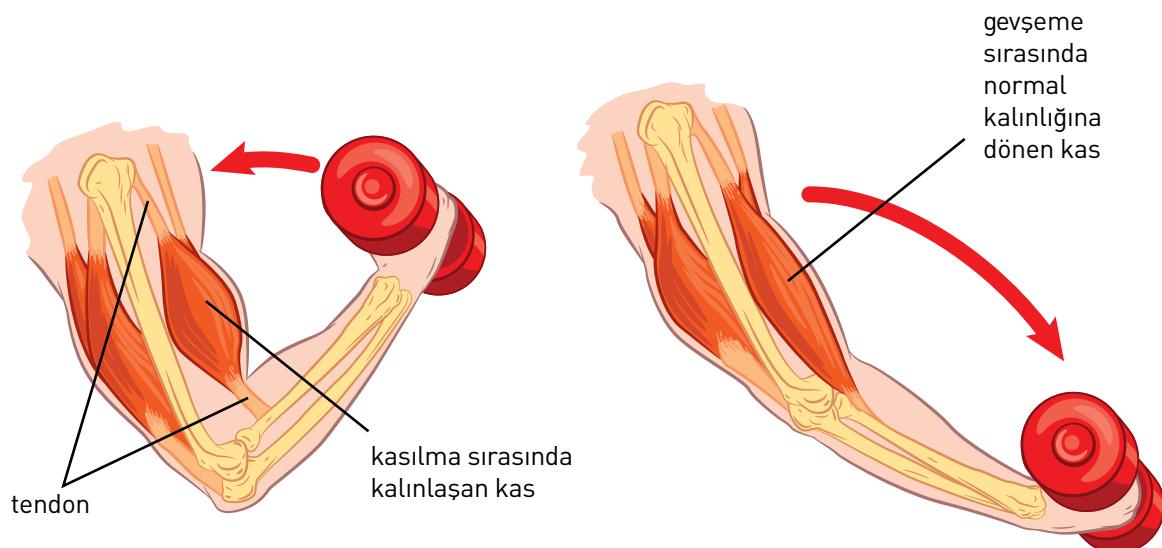
**tendo (kiriş, tendon):** kasın uc kısmındaki sıkı bağ dokusundan oluşmuş bölümüdür. Bazen kasın her iki ucu tendon halinde olabilirken bazen yalnızca tek ucu tendon olabilir. Ayrıca, bazı kaslarda (ör: karın kasları) kas lifleri uca doğru yaklaşlığında tendonlaşmak yerine ince ve yassı bir yaprak halini alarak geniş bir alana tutunabilir. Bu durumda **aponöroz** adını alır.

## Origo ve insertio ne demektir?

**origo:** kasın başlangıç kısmı, köken aldığı kısmı, genellikle proksimaldeki kemiğe tutunma yeridir. Hareket sırasında sabit kalan kısmı olarak da tarif edilebilir.

**insertio:** kasın sonlanış yeri, genellikle distaldeki tutunma yeridir. Kasılma sırasında kasın hareket eden taraftaki ucu olarak da tarif edilebilir.

Kasılma ile iskelet kaslarının boyu kısalır, kalınlığı artar, başlangıç (origo) ve bitiş (insertio) noktaları arasındaki mesafe kısalır ve böylece bir hareket gerçekleşir (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Kas kasılması sonucu kastaki boyut değişimi ve hareket oluşumu.

## **Tanımlar ve Kas İskelet Sistemine Giriş Örnek Soruları:**

1. Aşağıdakilerden hangisi “biçim veya boyut bildiren” terimlerden biridir?
  - a) Superior
  - b) Caudalis
  - c) Longus
  - d) Dexter
  - e) Medialis
2. Aşağıdakilerden hangisi “yer veya yön bildiren” terimlerden biridir?
  - a) Maximus
  - b) Triceps
  - c) Brevis
  - d) Externus
  - e) Minor
3. “Ligamentum” teriminin karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?
  - a) Salgı bezı
  - b) Bağ
  - c) Çıkıntı
  - d) Kas
  - e) Dal
4. “Baş” teriminin Latince karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?
  - a) Cauda
  - b) Corpus
  - c) Collum
  - d) Caput
  - e) Cervix
5. Aşağıdaki terim açıklamalarından hangisi doğrudur?
  - a) Profundus: derinde yerleşmiş
  - b) Proximalis: gövdeye veya başlangıça uzak yerleşmiş
  - c) Dorsalis: ön tarafla ilgili
  - d) Abduksiyon: orta hatta yaklaşma
  - e) Ekstensiyon: bükme, açı küçültme

6. Aşağıdakilerden hangisi kemikte gözlenebilen bir yapı değildir?

- a) Processus
- b) Foramen
- c) Crista
- d) Spina
- e) Aponöroz

7. Aşağıdakilerden hangisi kemiklerin en üst kısmını kaplayan yapıdır?

- a) Diafiz
- b) Metafiz
- c) Epifiz
- d) Medulla
- e) Periosteum

8. Aşağıdakilerden hangisi sinovyal eklemlerin tamamında gözlenmez?

- a) Capsula articularis
- b) Meniscus
- c) Synovia
- d) Cavitas articularis
- e) Membrana synovialis

9. Aşağıdaki eklem tiplerinden hangisinde sadece rotasyon (dönme) hareketi yapılabilir?

- a) Plana
- b) Elipsoid
- c) Trochoid
- d) Sferoid
- e) Ginglymus

10. Kasların üzerini saran, onu diğer kaslardan ayıran, yüzeyel ve derin tabakalar halindeki yapı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Fascia
- b) Aponöroz
- c) Venter
- d) Tendon
- e) Septum

Cevaplar: 1.C, 2. D, 3.B, 4.D, 5.A, 6.E, 7.E, 8.B, 9.C, 10.A

# ÜST EKSTREMİTE ANATOMİSİ

---



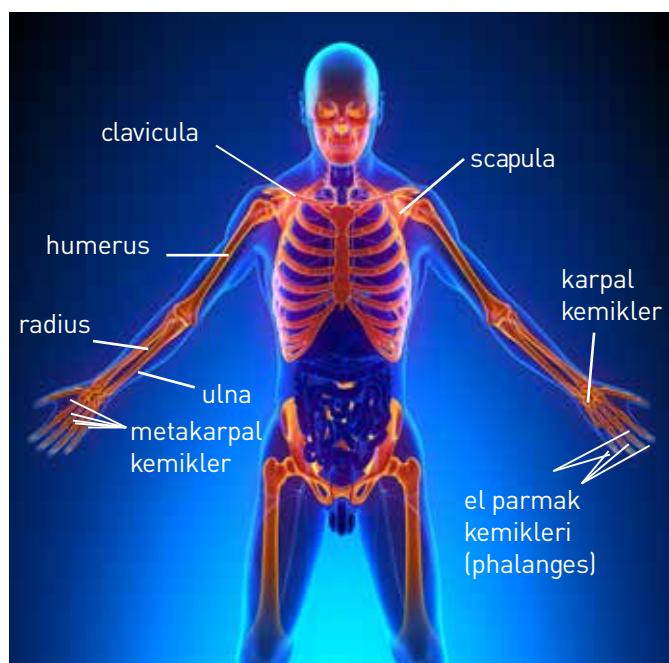
# ÜST EKSTREMİTE ANATOMİSİ

Üst ekstremité, gövdenin üst kısmından ayrılan uzantıdır. Omuz, kol, önkol ve el bölgelerinden oluşan son derece hareketli ve hassas becerilere sahip bir bölgedir.

## KEMİKLER

### Üst ekstremité kemikleri hangileridir?

Üst ekstremitenin kemiklerini  
omuz bölgesinde **scapula** ve **clavicula**,  
kol bölgesinde **humerus**,  
önkol bölgesinde **radius** ve **ulna**,  
elbileğinde **karpal kemikler**,  
elde ise **metakarpal kemikler** ve el parmak kemikleri (**phalanges**) oluşturur (Şekil 3.1).

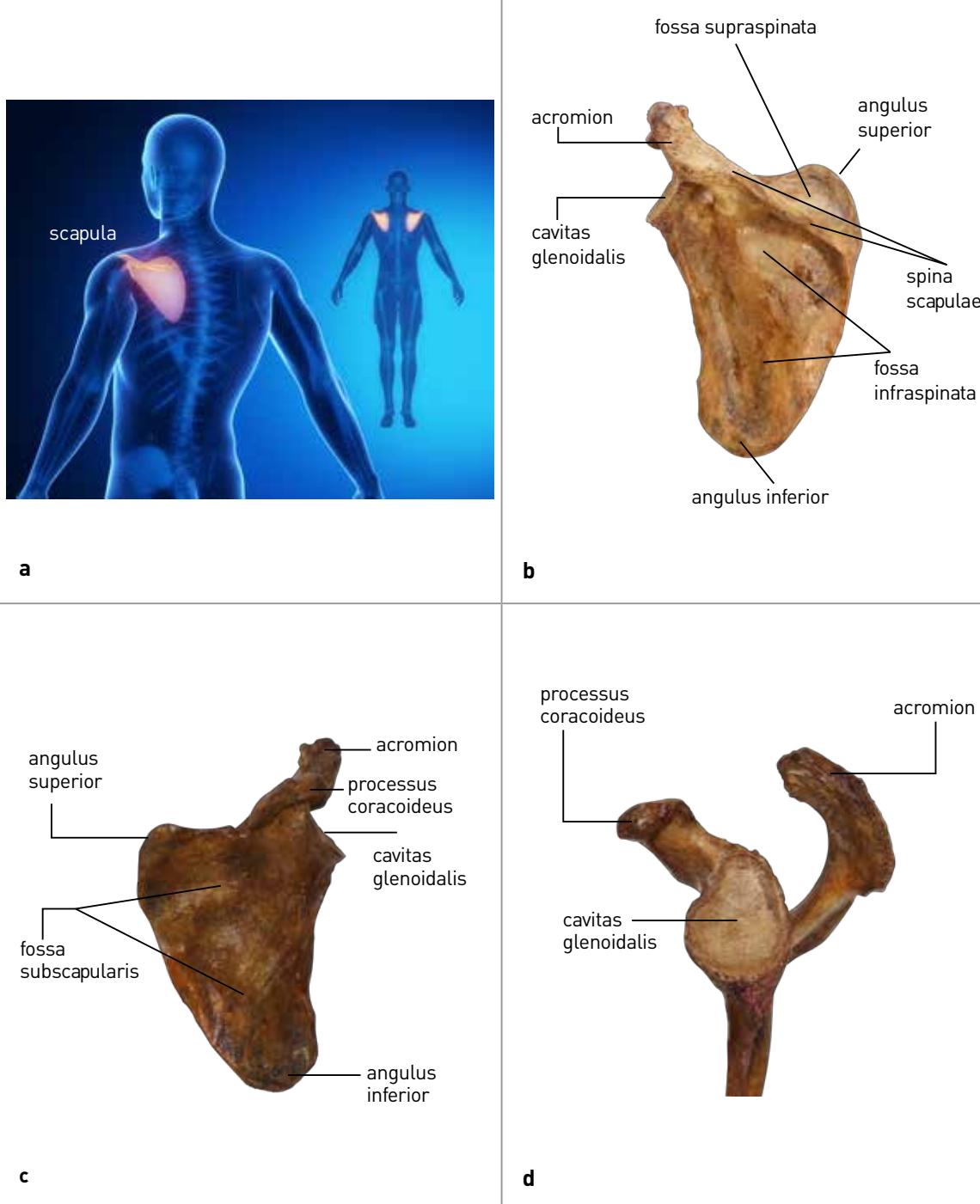


Şekil 3.1. Üst ekstremité kemikleri.

Omuz bölgesi kemikleri;

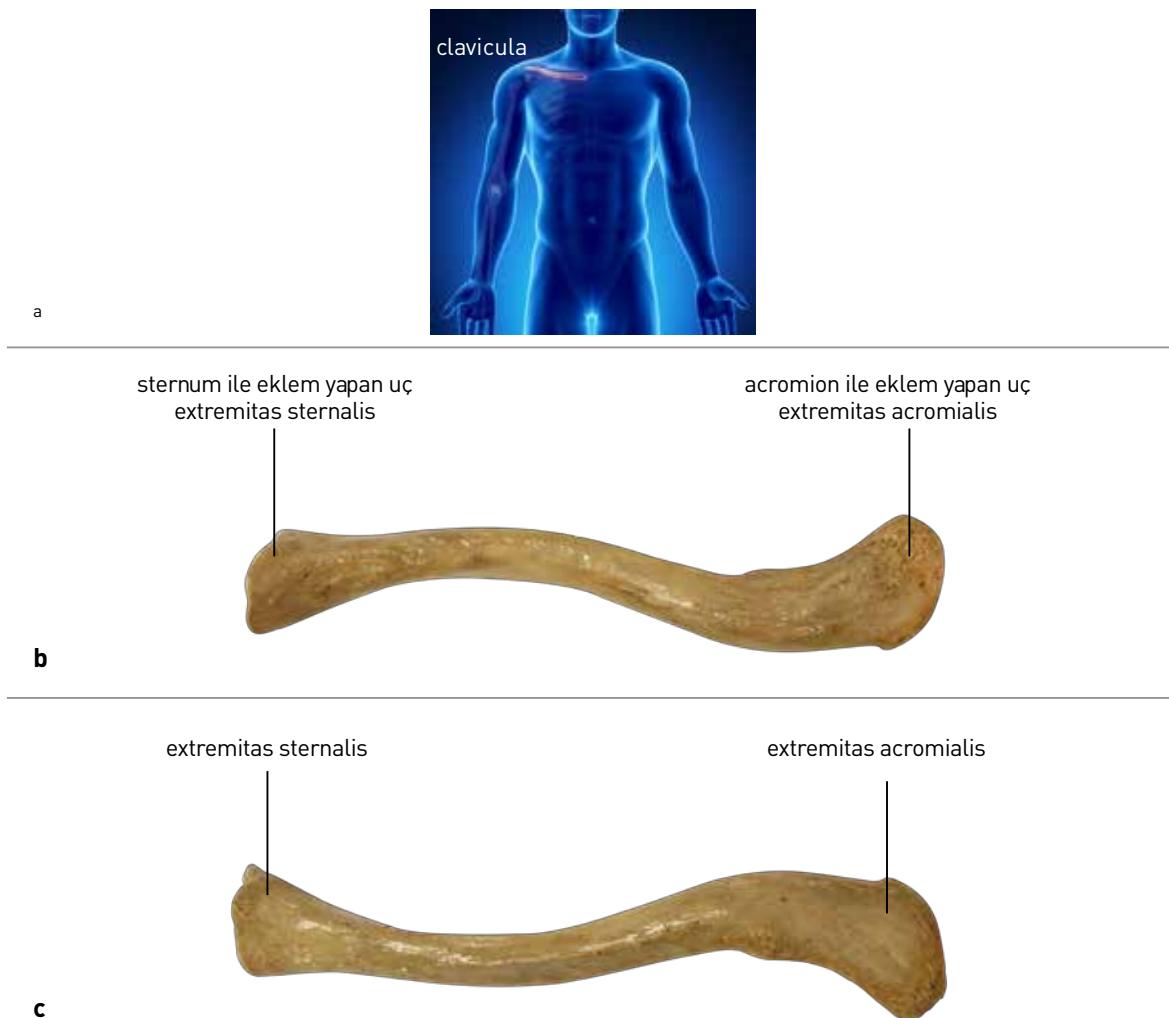
**Scapula (kürek kemiği)** (Şekil 3.2a-d): Üçgen şekilli olması nedeniyle üç kenarı (margo) ve üç köşesi (angulus) olan, yassı bir kemiktir. Ön ve arka yüzleri vardır; ön yüzü göğüs kafesine yaslanmış durumdadır. Arka yüzü üzerinde belirgin bir çıkıntısı vardır: **spina scapulae**. Bu çıkıştı sırtta, içten dışa omuz başına doğru uzanan bir çıkıştı halinde deri altında hissetmek mümkündür. Bu çıkışının altında **fossa infraspinata**, üstünde **fossa supraspinata** adlı iki çu-

kur ve bu çukurları dolduran aynı isimli kaslar bulunur. Bu çıkışının dış ucu öne omuz başına doğru genişler ve yine deri altında belirgin olarak hissedilir: **acromion**. Acromion'un alt kısmında scapula'nın lateral köşesinde omuz eklemine katılan ve kol kemiği humerus ile eklem yapan hafifçe çukur yüzey bulunur: **cavitas glenoidalis**. Scapula üzerindeki bir diğer çıkış ise dış köşeden öne doğru uzanan **proc. coracoideus**'tur.



**Şekil 3.2.** Scapula (kürek kemiği). **a.** scapula'nın vücuttaki yerleşimi. **b.** scapula'nın arka yüzünün görünümü. **c.** scapula'nın ön yüzünün görünümü. **d.** scapula'nın üst dıştan görünümü.

**Clavicula (köprücük kemiği)** (Şekil 3.3a-c): Göğüs kafesinin ön ve üst tarafında, yatay planda yerleşmiş olarak bulunan bu kemik, orta hatta yakın olarak sternum, dış tarafta omuz bölgesinde de scapula'nın acromion adlı uzantısı ile eklem yapar. Medialde öne doğru, lateralde arkaya doğru kavislidir. Vücutta kemikleşmesini en son tamamlayan kemiktir ve kırıkları sık görülür.

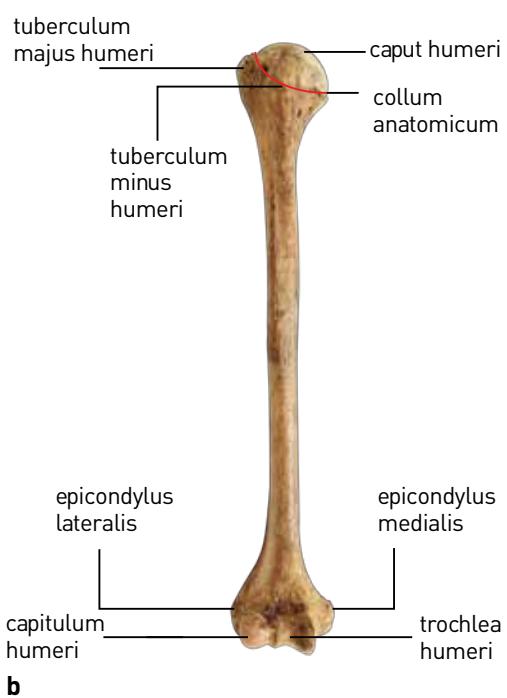


**Şekil 3.3.** Claviula (köprücük kemiği). **a.** claviula'nın vücuttaki yerleşimi. **b.** claviula'nın üstten görünümü. **c.** claviula'nın alttan görünümü.

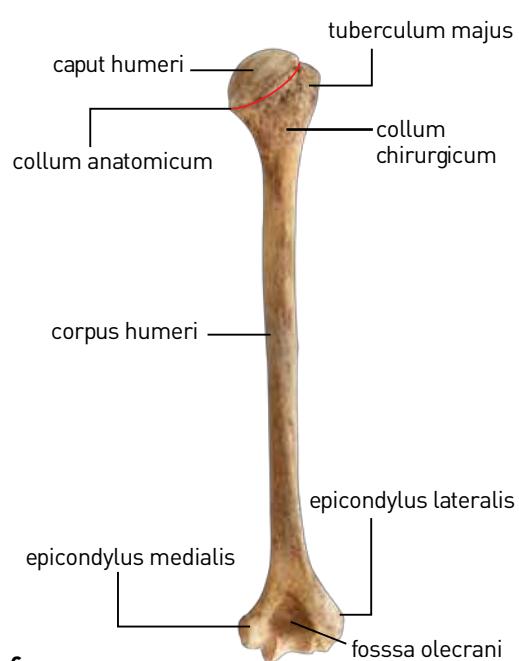
**Humerus (kol kemiği)** (Şekil 3.4a-c): Kol bölgesindeki tek kemiktir. Uzun bir kemik olan humerus'un proksimal ucundaki yuvarlak bölge, scapula'daki cavitas glenoidalis ile eklem yapan **caput humeri** adlı baş kısmıdır. Bu yuvarlak yapının etrafında kemik hafifçe daralır ve anatomik boyunu oluşturur: **collum anatomicum**. Buranın alt tarafında iki kabartı gözlenir: arka dışındaki **tuberculum majus** ve ön içteki **tuberculum minus**. Ardından incelen kemik **collum chirurgicum**'u yani kırıkların daha sık gözlendiği cerrahi boyun kısmını oluşturur. Ardından kemığın gövde kısmı olan **corpus humeri** gelir. Humerus'un alt ucunda, medialde ve lateralde iki çıktıktı gözlenir: **epicondylus medialis** ve **epicondylus lateralis**. Bunlardan medialdeki daha belirgindir ve dirsek bölgesinin iç kısmında rahatlıkla hissedilebilir. Humerus'un distal ucunun ön yüzünde dirsek eklemine katılan kemik yapılar bulunur: medialde makara şeklinde **trochlea humeri** ile lateralde küre şeklinde **capitulum humeri**. Humerus'un distal ucunun arka yüzünde ise büyük bir çukur alan vardır: **fossa olecrani**.



a



b



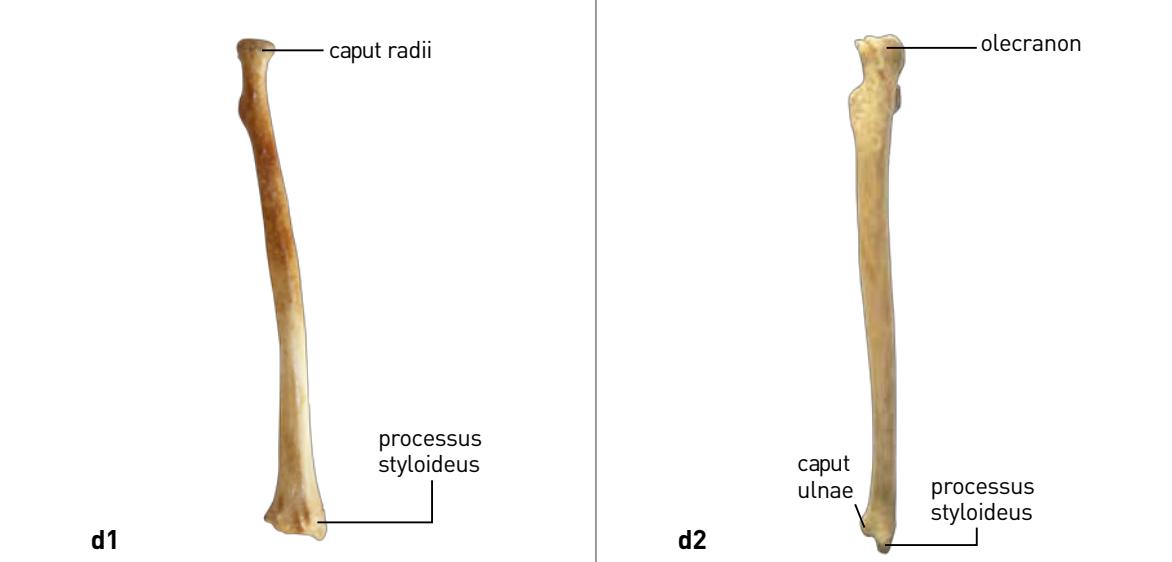
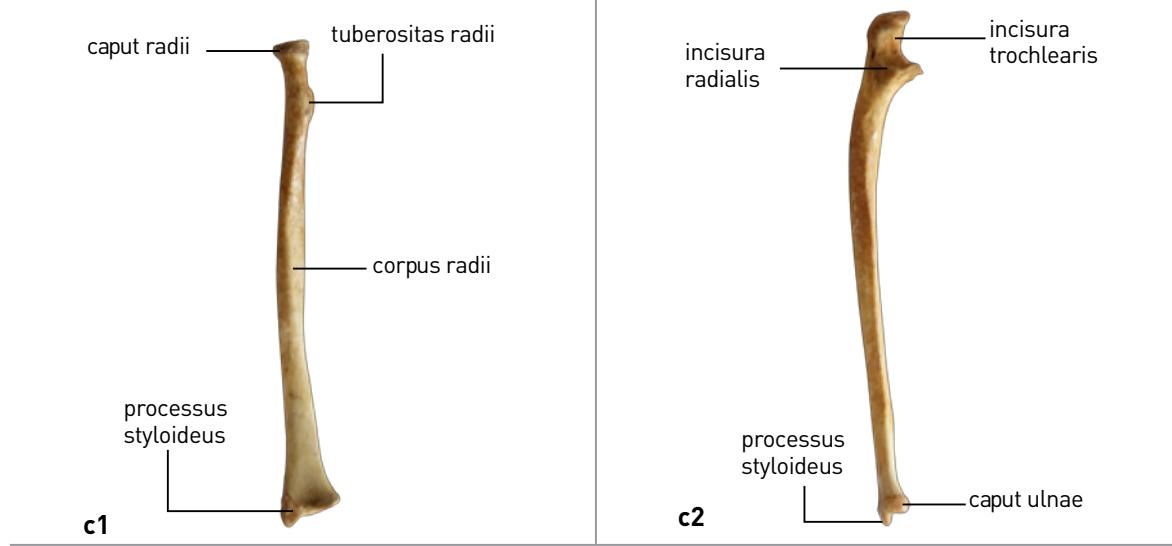
c

**Şekil 3.4.** Humerus (kol kemiği). **a.** humerus'un vücuttaki yerleşimi. **b.** humerus'un önden görünümü. **c.** humerus'un arkadan görünümü.

Önkol bölgesi kemikleri;

**Radius** (Şekil 3.5a,c,d): önkoldaki birbirine paralel iki kemikten lateralde bulunanıdır. Proksimal ucu distal ucuna göre daha incedir ve **caput radii** adlı baş kısmı buradadır. Ardından ince ve uzun bir gövde halinde **corpus radii** görülür. Corpus üzerinde ve baş kısmının hemen altında, ön yüzde pürtülü bir saha görülür: **tuberositas radii**. Kemiğin distal ucunda sivri bir uzantısı halinde **proc. styloideus radii** vardır. Bu çıkıştı bileğin dış kısmında hissedilebilir.

**Ulna** (Şekil 3.5b-d): önkoldaki birbirine paralel iki kemikten medialde bulunanıdır. Radius'un tersine bu kemiğin proksimal ucu daha kalın, distal ucu daha incedir. Proksimalde ve arka yüzde, dirsek olarak bilinen belirgin bir kabartı gözlenir: **olecranon**. Olecranon'un ön tarafında, içine humerus'un yerleşeceği bir çentik vardır: **incisura trochlearis**. Ulna'nın alt ucundaki sivri uzantı radius'taki benzer uzantı ile aynı şekilde isimlendirilir: **proc. styloideus ulnae**.



**Şekil 3.5.** Önkol kemikleri radius ve ulna. **a.** radius'un vücuttaki yerleşimi. **b.** ulna'nın vücuttaki yerleşimi. **c.** radius (c1) ve ulna'nın (c2) önden görünümü. **d.** radius (d1) ve ulna'nın (d2) arkadan görünümü.

El bölgesi kendi içinde şu alt bölgelere ayrılır;

**Karpal bölge** (el bileği bölgesi)

**Metakarpal bölge** (el tarak kemikleri bölgesi)

**Phalangeal bölge** (el parmakları bölgesi)

El bölgesindeki kemikler şunlardır (Şekil 3.6):

Karpal kemikler:

Proksimal sırada lateralden mediale doğru:

**Os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum, os pisiforme**

Distal sırada lateralden mediale doğru:

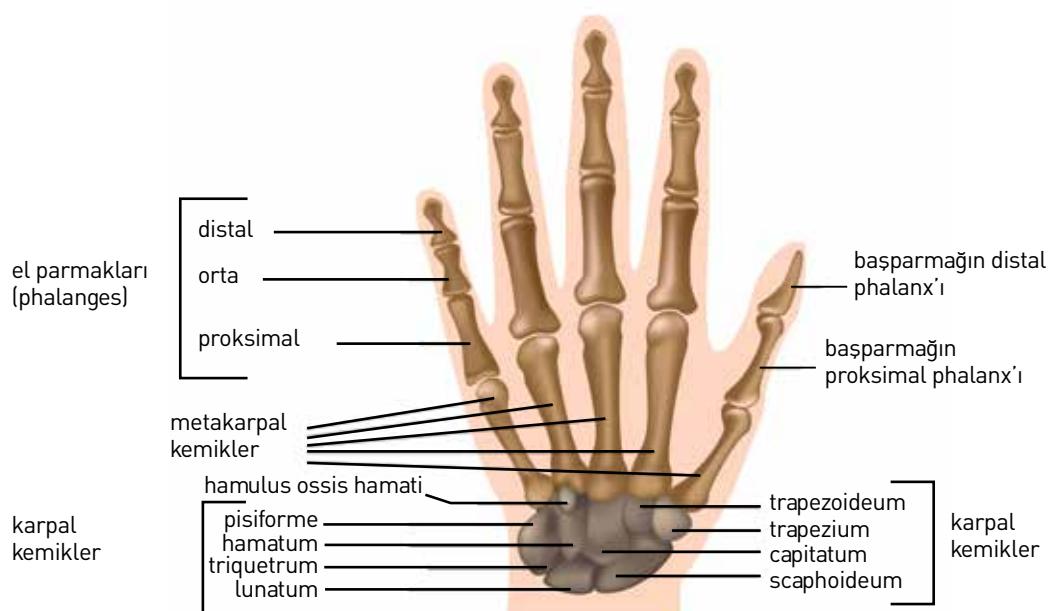
**Os trapezium, os trapezoideum, os capitatum, os hamatum**

Metakarpal kemikler:

Burada 5 tane ince uzun kemik bulunur ve bunlar lateralden mediale doğru sırasıyla Romen rakamlarıyla adlandırılırlar: **osssa metacarpi I-V**.

El parmak kemikleri (phalanges):

Parmaklarımız lateralden mediale doğru sırasıyla **phalanx I-V** olarak Romen rakamlarıyla adlandırılırlar. Başparmakta 2, diğer parmaklarda 3 tane olmak üzere toplam 14 tane phalangeal kemiğimiz vardır. Bunlar da her bir parmağımızda **phalanx proximalis, phalanx media** ve **phalanx distalis** olarak adlandırılırlar. Başparmakta phalanx media yoktur.



**Şekil 3.6.** El bölgesindeki kemikler.

## EKLEMLER

### Üst ekstremité eklemleri nelerdir?

Üst ekstremité eklemleri hem clavicula'nın göğüs kafesine tutunduğu eklemleri hem de omuzdan başlayarak ele kadar uzanan serbest üst kısım eklemlerini içerir. Clavicula medialde sternum ile eklem yapar: **art. sternoclavicularis**. Lateralde ise acromion ile eklem yapar: **art. acromioclavicularis**. Serbest üst kısım eklemleri ise şunlardır:

**omuz eklemi (art. humeri)**

**dirsek eklemi (art. cubiti)**

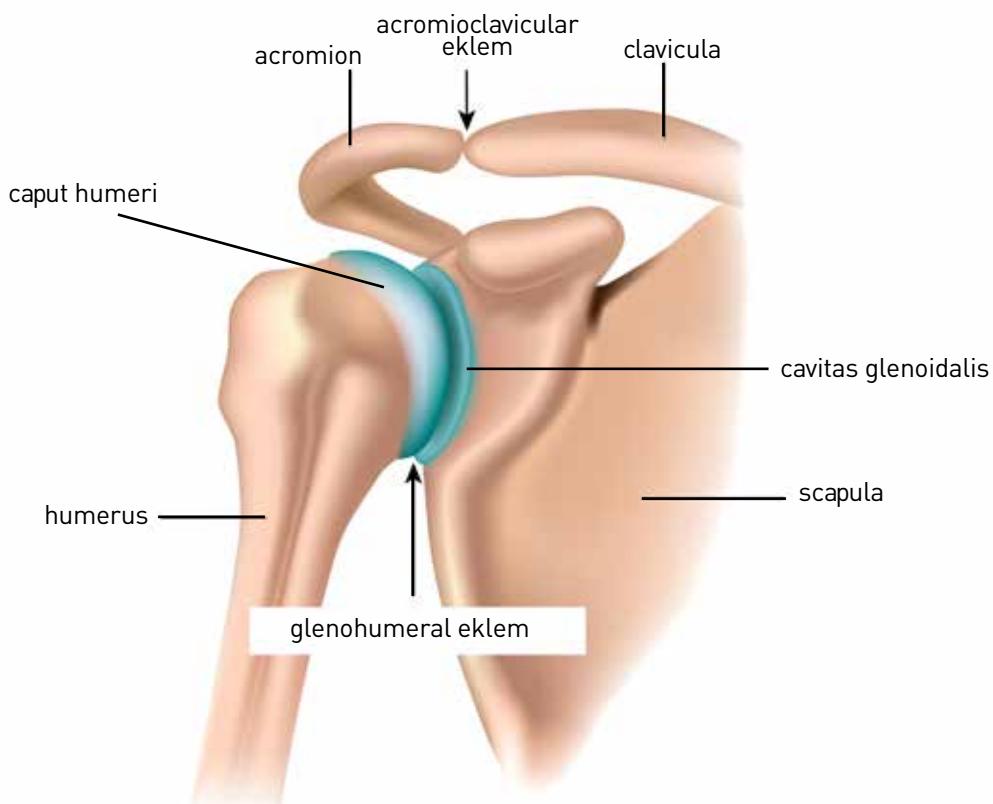
**radius ve ulna arasındaki eklemler**

**elbileği eklemi (art. radiocarpalis)**

**karpal, metakarpal ve phalanx'lar arasındaki eklemler (art. manus)**

### Omuz eklemi (art. humeri, glenohumeral eklem) hangi yapılararasındadır?

Omuz eklemi scapula'nın dış köşesindeki cavitas glenoidalis ile humerus'un caput humeri kısmı arasındadır (Şekil 3.7).



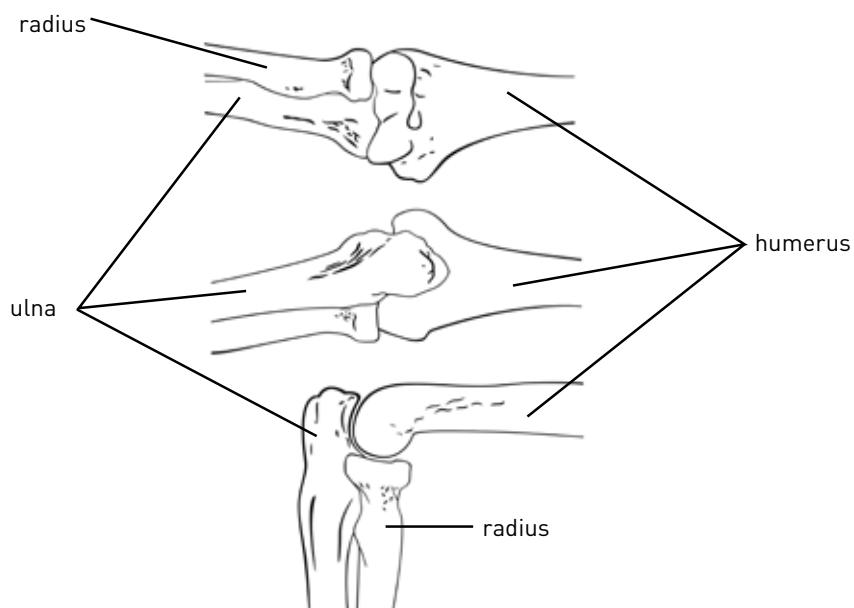
Şekil 3.7. Omuz eklemi (art. humeri).

### Omuz eklemi hangi tip eklemdir ve bu eklemdede hangi hareketler gerçekleştirilebilir?

Omuz eklemi sferoid (küresel) tip bir eklemdir. Bu eklemdede kol abduksiyon-adduksiyon, fleksiyon-ekstensiyon, iç ve dış rotasyon ile ve bunların birleşiminden oluşan sirkumduksiyon (daire çizme hareketi) yapabilir.

### Dirsek eklemi (art. cubiti) hangi yapılararasındadır?

Dirsek eklemi humerus, radius ve ulna arasındaki 3 farklı eklemden oluşur (Şekil 3.8).



**Şekil 3.8.** Dirsek eklemi (art. cubiti). Dirsek ekstensiyonda (düz iken) önden (en üstte) ve arkadan (ortada) görünüm, dirsek fleksiyonda (bükülü iken) yandan görünüm (en altta).

#### Dirsek eklemi hangi tip eklemdir ve bu eklemdede hangi hareketler gerçekleştirilebilir?

Dirsek eklemi 3 farklı kemik arasındaki 3 farklı eklemden oluşmakla birlikte kemiklerin şekillerinden kaynaklanan kısıtlamalar nedeniyle tek bir eklem gibi kabul edilir. Bu eklem ginglymus tipi bir eklemdir ve horizontal eksen üzerinde fleksiyon-ekstensiyon hareketi yapılabilir.

#### El bileği eklemi (art. radiocarpalis) hangi yapılar arasındadır?

El bileği eklemi radius ve karpal kemiklerin proksimal sırasındaki kemikler (os pisiforme hariç) arasında oluşur (Şekil 3.9).



**Şekil 3.9.** Elbileği ekleminin röntgen görüntüsü. Ekleme sadece radius'un katıldığı, ulnanın eklemden uzak olduğuna dikkat ediniz.

### **El bileği eklemi hangi tip eklemdir ve bu eklemde hangi hareketler gerçekleştirilebilir?**

El bileği eklemi elipsoid tip eklemdir. Bu eklemde hem fleksiyon-ekstensiyon hem de abduksiyon-adduksiyon hareketleri ile bunların birleşiminden oluşan sirkumduksiyon hareketi yapılabilir.

### **Karpal, metakarpal ve phalanx'lar arasındaki eklemler (art. manus) hangi tip eklemdir ve bu eklemde hangi hareketler gerçekleştirilebilir?**

El bölgesinin derinindeki karpal, metakarpal ve phalangeal kemikler arasında çok sayıda eklem bulunur ve bunların tümüne **art. manus** denir.

Karpal kemiklerin birbiriyle yaptıkları eklemelerin tipi genellikle plana tipidir. Bu kemikler hafif kayma tarzında hareket yapabilir.

Karpal ve 1. metakarpal kemik (başparmak) arasındaki eklem sellar, karpal kemiklerle diğer metakarpaller arasındaki eklemler plana tipindedir. Bu nedenle başparmak fleksiyon-ekstensiyon ve abduksiyon-adduksiyon hareketleri yaparken, diğerleri sadece hafif kayma hareketi yapabilir.

Birinci metacarpophalangeal eklem sadece fleksiyon-ekstensiyon hareketine izin veren ginglymus tipi eklem iken, 2-5. metacarpophalangeal eklemler fleksiyon-ekstensiyon, abduksiyon-adduksiyon ve bunların birleşimiyle oluşan sirkumduksiyon hareketlerinin yapılabildiği elipsoid eklem tipindedir.

Parmaklar arasındaki eklem (art. interphalangeales) sadece fleksiyon-ekstensiyon hareketlerinin yapılabildiği ginglymus tipi eklemdir.

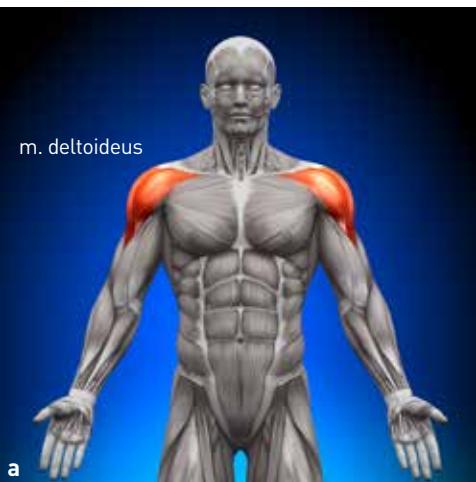
## **KASLAR**

### **Üst ekstremite kasları hangileridir?**

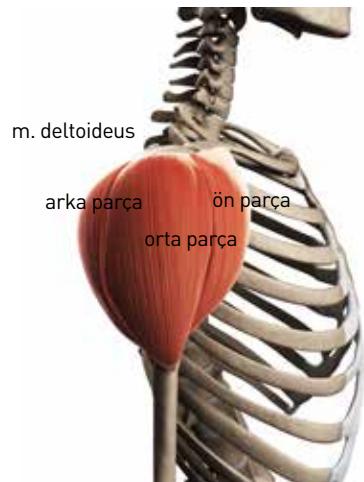
Üst ekstremite kasları omuz bölgesi kasları, kol kasları, önkol kasları ve el kasları şeklinde ayrılır.

Omuz bölgesi kasları scapuladan başlar; omuz eklemini geçerek humerus'a tutunur. Kol hareketleri ile ilgilidir. Bu kaslar, görevleri ve donatan sınırlar aşağıdaki tabloda verilmiştir (Şekil 3.10a-d).

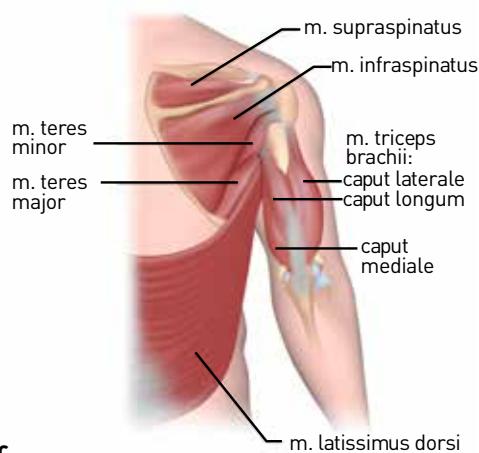
Kas	Görevi	Sınıri
m. deltoideus	kola abduksiyon	n. axillaris
m. supraspinatus	kolun abduksiyonunun başlatılması	n. suprascapularis
m. infraspinatus		
m. subscapularis	kola iç rotasyon ve adduksiyon	n. subscapularis
m. teres major		
m. teres minor	kola dış rotasyon ve adduksiyon	n. axillaris



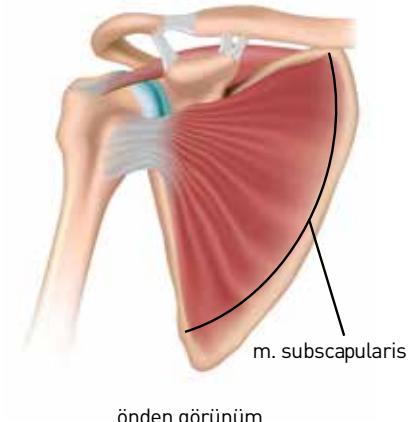
a



b



c



d

önden görünüm

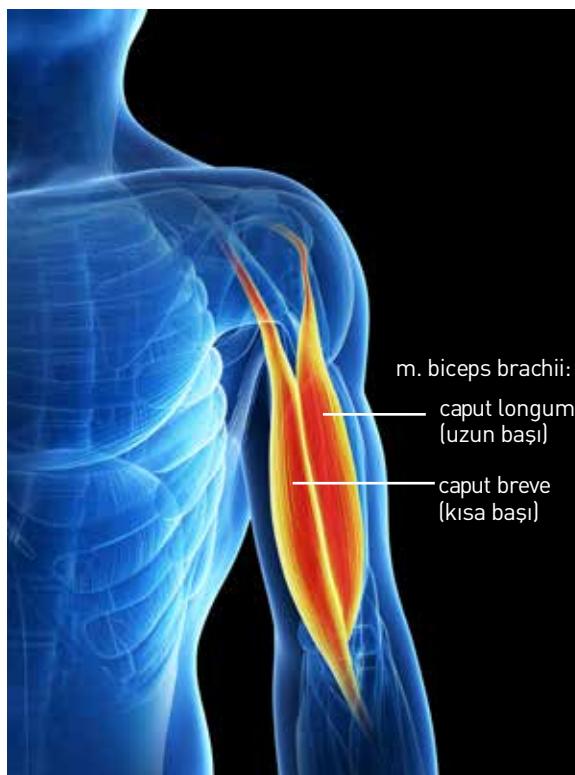
**Şekil 3.10. Omuz bölgesi kasları.** a. m. deltoideus'un vücuttaki yerleşimi. b. m. deltoideus'un yandan görünümü. c. omuz bölgesinin arka tarafındaki kaslar. d. Scapula'nın ön kısmında yerleşmiş ve omuzu önden destekleyen m. subscapularis.

### Omuz manşeti (rotator manşet) nedir?

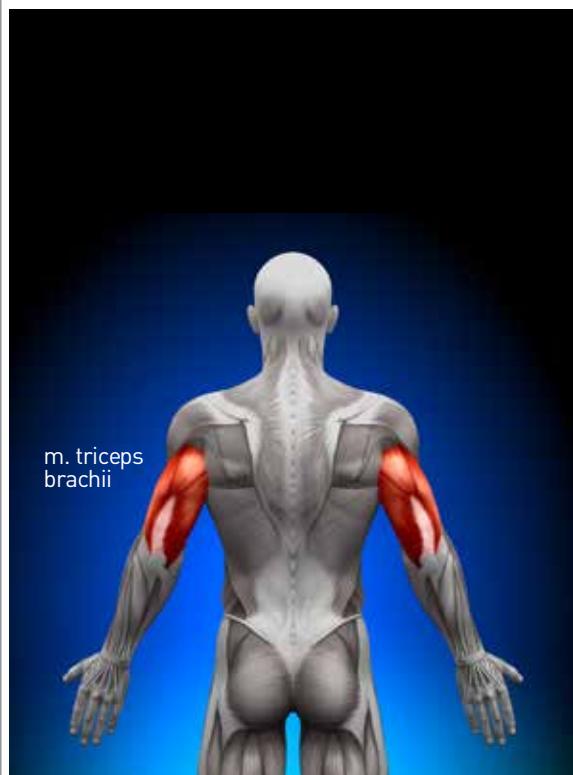
Omuz bölgesi kaslarından bir kısmının tendonları omuz eklemi kapsülüne tutunarak, omuz manşeti adı verilen ve eklem kapsülünü üstten, arkadan ve önden destekleyen, sağlam bir yapı oluşturur. Bu yapıya katılan kaslar **m. supraspinatus**, **m. infraspinatus**, **m. subscapularis** ve **m. teres minor**'dur. M. supraspinatus dışındaki kaslar kolu içe veya dışa döndürürken m. supraspinatus kolu abduksiyonunu başlatır. Kasların çoğunun kolu döndürmesi (rotasyon) nedeniyle rotator manşet adı verilmiştir.

Kol bölgesi kasları genellikle dirsek eklemini geçerek önkolda sonlanır ve önkol hareketleriyle ilgilidir. Bu kaslar, görevleri ve donatan sinirler aşağıdaki tabloda verilmiştir (Şekil 3.11a-e).

Kas	Görevi	Siniri
m. biceps brachii	önkola fleksiyon ve supinasyon, kola fleksiyon	
m. brachialis	önkola fleksiyon	n. musculocutaneus
m. coracobrachialis	kola fleksiyon ve adduksiyon	
m. triceps brachii	önkola ekstensiyon	n. radialis



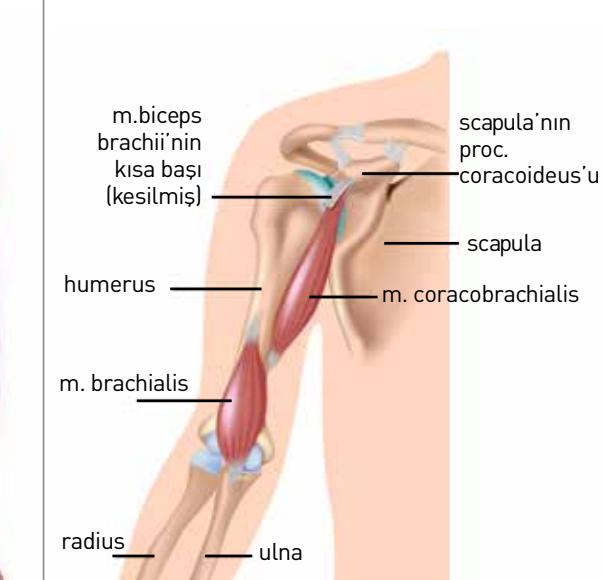
a



b



c

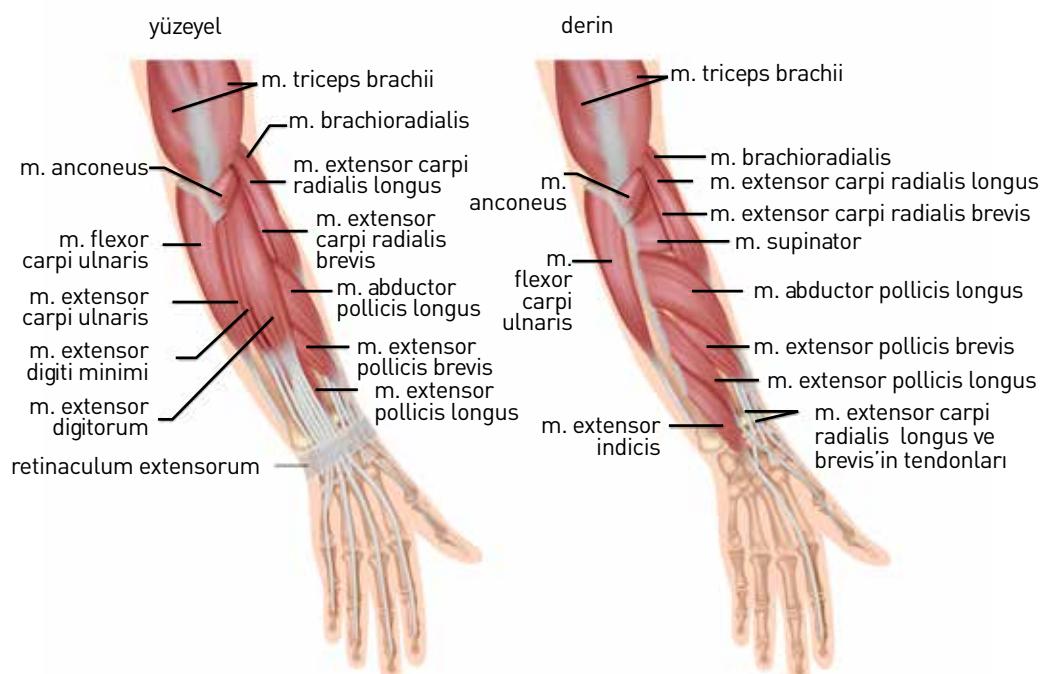


d

e

**Şekil 3.11.** Kol bölgesi kasları. **a.** m. biceps brachii'nin vücuttaki yerleşimi. **b.** m. triceps brachii'nin vücuttaki yerleşimi. **c.** m. biceps brachii'nin önden görünümü. **d.** m. biceps brachii ve m. triceps brachii'nin yandan görünümü. **e.** m. brachialis ve m. coracobrachialis.

Önkol bölgesi kasları ön ve arka grup kaslar olarak iki bölümde incelenir (Şekil 3.12). Ön grup kaslar genellikle epicondylus medialis'ten başlar ve elin fleksiyonu ile ilgilidir. Arka grup kaslar ise genellikle epicondylus lateralis'ten başlar ve elin ekstensiyonu ile ilgilidir.



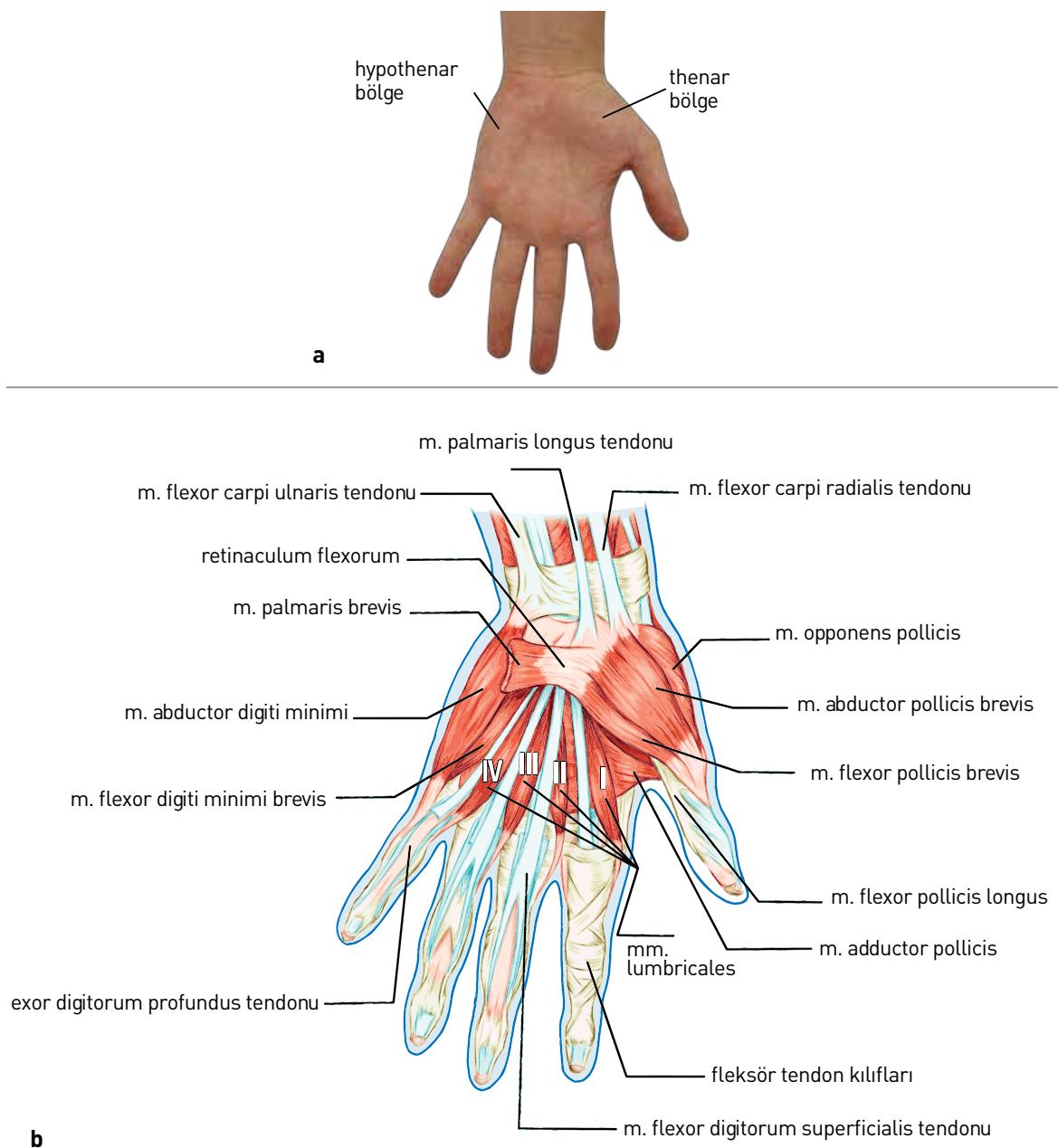
**Şekil 3.12.** Önkol bölgesi kasları, görevleri ve donatan sinirler. Önkolun arka (dorsal) yüzündeki yüzeyel ve derin grup kaslar.

Kas	Görevi	Siniri
m. pronator teres	el ve önkola pronasyon	n. medianus
m. pronator quadratus		n. medianus
m. palmaris longus	el bileğine fleksyon	n. medianus
m. flexor carpi radialis		n. medianus
m. flexor carpi ulnaris	2-5. parmaklara fleksyon	n. ulnaris
m. flexor digitorum superficialis		n. medianus
m. flexor digitorum profundus		n. medianus ve n. ulnaris
m. flexor pollicis longus	başparmağa fleksyon	n. medianus

Önkolun arka bölgesi kasları, görevleri ve donatan sinirler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Kas	Görevi	Siniri
m. brachioradialis	önkola fleksiyon	
m. extensor carpi radialis longus		
m. extensor carpi radialis brevis	elbileğine ekstensiyon	
m. extensor carpi ulnaris		
m. extensor digitorum	elbileğine ve parmaklara ekstensiyon	
m. extensor digiti minimi	5. parmağa ekstensiyon	n. radialis ve dalları
m. extensor pollicis longus		
m. extensor pollicis brevis	başparmağa ekstensiyon	
m. extensor indicis	işaret parmağına ekstensiyon	
m. abductor pollicis longus	başparmağa abduksiyon	
m. supinator	ele supinasyon	

Avuç içinde başparmak tarafındaki kabarık sahaya **thenar bölge**, serçe parmak tarafındaki daha az kabarık sahaya da **hypotenar bölge** denir (Şekil 3.13a-b).



**Şekil 3.13.** El bölgesi. **a.** thenar ve hypotenar bölgeler. **b.** el bölgesi kasları.

Thenar bölge kasları, görevleri ve donatan sinirler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Kas	Görevi	Sinir
m. abductor pollicis brevis	başparmağa abduksiyon	n. medianus
m. flexor pollicis brevis	başparmağa fleksiyon	
m. opponens pollicis	başparmağa oppozisyon	
m. adductor pollicis	başparmağa adduksiyon	n. ulnaris

Hypothenar bölge kasları, görevleri ve donatan sinirler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

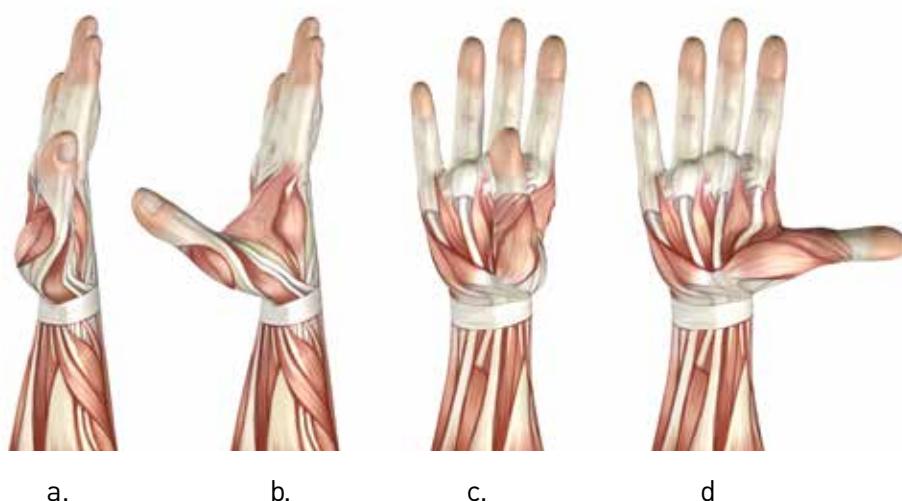
Kas	Görevi	Sinir
m. abductor digiti minimi	serçe parmağa abduksiyon	n. ulnaris
m. flexor digiti minimi brevis	serçe parmağa fleksiyon	
m. opponens digiti minimi	serçe parmağa oppozisyon	
m. palmaris brevis	avuç içi aponörozu gerer	

Thenar ve hypothenar alanlar dışında elin daha derin bölümünde yer alan diğer kaslar ve görevleri ve donatan sinirler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Kas	Görevi	Sinir
mm. lumbricales	2-5. parmaklarda MCP eklemde fleksiyon, PIP ve DIP eklemde ekstensiyon	1-2. lumbricaller n. medianus, 3-4. lumbricaller n. ulnaris
mm. interossei palmares	parmaklara adduksiyon	n. ulnaris
mm. interossei dorsales	parmaklara abduksiyon	

MCP: metacarpophalangeal, PIP: proksimal interphalangeal, DIP: distal interphalangeal

Başparmak, el parmakları içinde en hareketli olan parmaktır. Elin gerçekleştirdiği hareketlerde en fazla paya sahip olan parmaktır (Şekil 3.14).



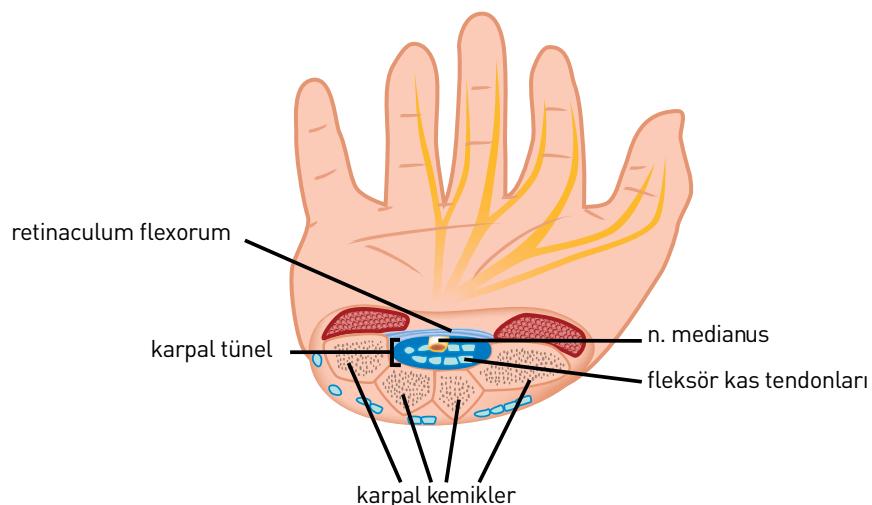
**Şekil 3.14.** El başparmak hareketleri. **a.** başparmağın adduksiyonu. **b.** başparmağın abduksiyonu **c.** başparmağın fleksiyonu. **d.** başparmağın ekstensiyonu.

### Retinaculum flexorum ve retinaculum extensorum nedir?

Latince “retinaculum”, “dizginleyen, zapteden alet” anlamındadır. Önkoldaki kasların tendonlarını bir arada tutarak kasların daha etkin görev yapmasını sağlayan banda retinaculum denir. Önkoldaki derin fasyanın el bileği seviyesinde kalınlaşması sonucu önde retinaculum flexorum, arkada retinaculum extensorum oluşur.

### Karpal tünel neresidir?

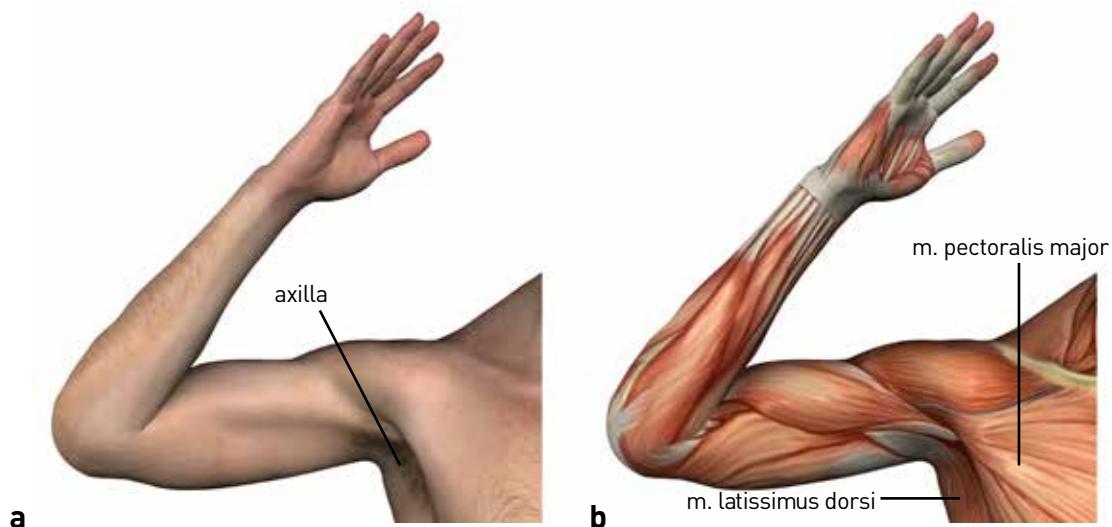
El bileği seviyesinde retinaculum flexorum ile el bileği kemikleri arasında oluşan geçite **karpal tünel** denir (Şekil 3.15). Bu geçidin önemi içerisindeinden fleksör kasların tendonu dışında n. medianus adlı sinirin de geçmesidir. Bu sinir bazen tendonlar arasında sıkışarak bası altında kalır ve elde uyuşma, karıncalanma, ağrı vb. semptomlarla karakterize **karpal tünel sendromu**'na neden olabilir.



Şekil 3.15. Karpal tünel.

### Axilla (koltukaltı) neresidir?

Göğüs duvarı ile kolun üst kısmı arasındaki çukur alandır. Önden m. pectoralis major, arka- dan m. latissimus dorsi sınırlar. İçinde; üst ekstremité, göğüs duvarı ve meme bölgesi ile ilgili damar, sinir ve lenf düğümleri bulunur (Şekil 3.16).



Şekil 3.16. Axilla (koltukaltı). **a.** koltukaltıının yüzey görünümü. **b.** koltukaltı etrafındaki kaslar.

## Fossa cubiti neresidir?

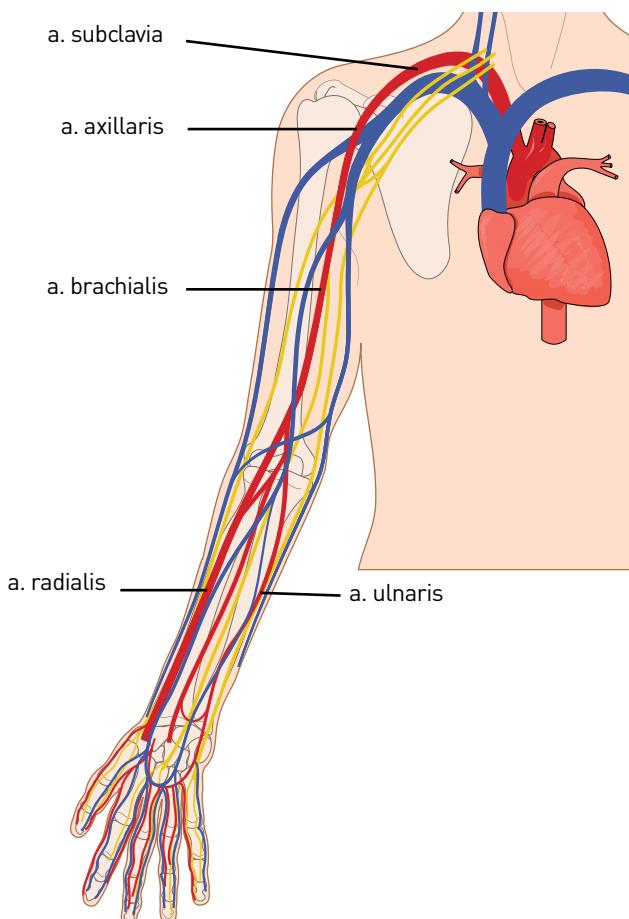
Dirsek ekleminin önünde yer alan üçgen şekilli çukur alana **fossa cubiti** denir.

## DAMAR VE SİNİRLER

### Üst ekstremitenin arterleri nelerdir?

Üst ekstremitete arterleri proksimalden distale doğru şu şekildedir (Şekil 3.17):

Koltukaltında (axilla)	<b>a. axillaris</b>
Kolda	<b>a. brachialis</b>
Önkolda	lateralde <b>a. radialis</b> medialde <b>a. ulnaris</b>



**Şekil 3.17.** Üst ekstremitete arterleri.

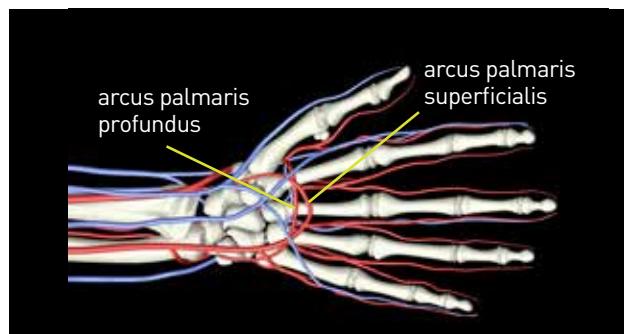
### Eldeki arterler hangileridir?

Ele gelen a. radialis ile a. ulnaris avuç içinde iki arter kemerini oluşturur (Şekil 3.18):

yüzeyel olarak yerleşen **arcus palmaris superficialis**

daha derin olarak yerleşen **arcus palmaris profundus**

Bu kemerlerden çıkan dallar parmaklara doğru ilerler ve çevre yapıları besler.



**Şekil 3.18.** Eldeki yüzeyel ve derin arter kemerleri.

### Üst ekstremitenin venleri hangileridir?

Üst ekstremitenin venleri

**derin venler  
yüzeyel venler**

olarak iki gruptur.

Derin venler;

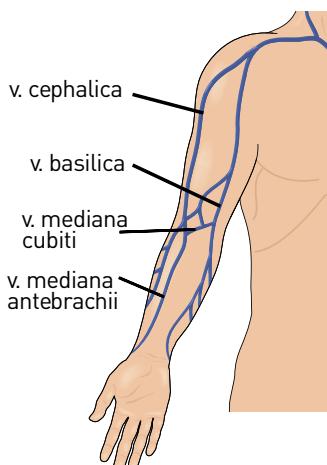
Önkolda	lateralde <b>v. radialis</b>
Kolda	medialde <b>v. ulnaris</b>
Koltukaltında (axilla)	<b>v. brachialis</b> <b>v. axillaris</b> 'tir.

Bu venler aynı adlı arterlere eşlik eder.

Yüzeyel venler (Şekil 3.19);

dış (lateral) tarafta	<b>v. cephalica</b>
îç (medial) tarafta	<b>v. basilica</b>
önkolanın ön yüzünde	<b>v. mediana antebrachii</b>
dirsek çukurunda	<b>v. mediana cubiti</b>

Bu venler deri altı yağ dokusundan oluşan yüzeyel fasya içindedir.



**Şekil 3.19.** Üst ekstremitenin yüzeyel venleri.

Yüzeyel venlerden v. cephalica önkol ve kolun lateral tarafı boyunca ilerleyerek omuza kadar gelir ve clavicula'nın altından geçerek v. axillaris'e boşalar. Medial taraftaki v. basilica ise önkol ve kolun iç tarafı boyunca ilerleyip koltukaltına yaklaşırken v. brachialis'le birleşerek v. axillaris'i oluşturur. **V. mediana antebrachii** önkolda v. cephalica ve v. basilica arasında bulunur. Bu üç ven dirsek eklemiñin önünde birbirile dallar aracılığıyla bağlantı kurar. Venöz kan örneği alma işlemi dirsekte bu venlerden yapılır (Şekil 3.19).

### Plexus brachialis (Kol sinir ağı) nedir?

Üst ekstremité ile ilgili sinir ağıdır (Şekil 3.20). Bu ağ boyunda, omurganın kenarından başlayıp aşağı dışa doğru ilerler, clavicula'nın arkasından geçip axilla'ya ulaşır. Plexus brachialis'ten ayrılan sinirler hem üst ekstremité kaslarını donatır, hem de üst ekstremitéyi kaplayan deriden duyu alır.

Plexus brachialis'i oluşturmak üzere öncelikle C5-T1 arasındaki seviyelerden çıkan spinal sinirlerin ön dalları birleşerek 3 tane truncus oluşturur: **truncus superior, medius ve inferior**. Ardından her bir truncus ön ve arka dallarına ayrılır. Tüm truncus'ların arka dalları birleşerek **fasciculus posterior**'u oluştururken, truncus superior ve medius'un ön dalları birleşip **fasciculus lateralis**'i oluşturur. Geriye kalan truncus inferior'un ön dalı da **fasciculus medialis**'i yapar.

Plexus brachialis'in truncus'ları clavicula'nın üzerinde yerleştiğinden **pars supraclavicularis** olarak adlandırılırken fasciculus'ları clavicula'nın altında yerleştiğinden **pars infraclavicularis** olarak adlandırılır. Plexus brachialis'in pars supraclavicularis kısmından 4 sinir çıkar: **n. dorsalis scapulae, n. thoracicus longus, n. subclavius** ve **n. suprascapularis**.

Plexus brachialis'in pars infraclavicularisındaki 3 fasciculus'tan çıkan sinirler ise şunlardır:

Fasciculus lateralis'ten çıkanlar: **n. pectoralis lateralis, n. musculocutaneus, n. medianus'a katılacak olan radix lateralis n. mediani**.

Fasciculus medialis'ten çıkanlar: **n. ulnaris, n. pectoralis medialis, n. cutaneus brachii medialis, n. cutaneus antebrachii medialis**, n. medianus'a katılacak olan **radix medialis n. mediani**.

Fasciculus posterior'dan çıkanlar: **n. radialis, n. axillaris, n. subscapularis, n. thoracodorsalis**, iki ayrı dal halinde **n. subscapularis**.

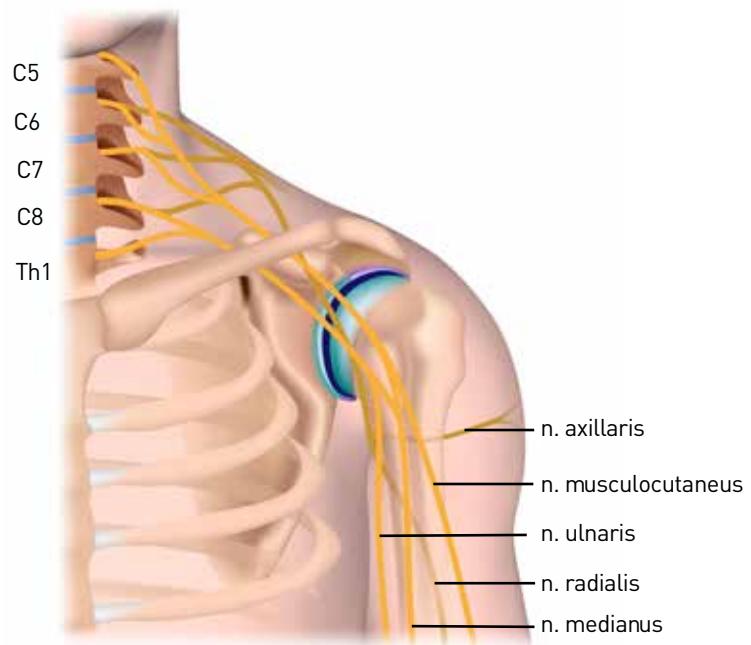
**N. radialis:** plexus brachialis'in en büyük dalıdır. Tipik olarak derinde, humerus'un yüzeyinde spiral halinde kıvrılarak dirseğe doğru ilerler. Üst ekstremitenin dorsal tarafındaki birçok kası uyarır ve deri duysunu alır.

**N. axillaris:** n. radialis gibi fasciculus posterior'dan çıkan sinir dalıdır. Tipik olarak humerus'un collum kısmının etrafından dolanır. Omuz kabartısını oluşturan m. deltoideus'u ve m. teres minor'u uyarır.

**N. medianus:** fasciculus medialis ve lateralis'ten gelen dalların birleşmesiyle oluşur. El bileğinde karpal tünelden geçerek ele girer. Önkol ve el kaslarının bir kısmını uyarır. Önkol ve elden duyu alır.

**N. ulnaris:** fasciculus medialis'ten ayrılan bir dalıdır. Tipik olarak epicondylus medialis'in arkasından oldukça yüzeyel olarak geçer. Önkol ve el kaslarının bir kısmını uyarır. Önkol ve elden duyu alır.

**N. musculocutaneus:** fasciculus lateralis'ten ayrılan bir dalıdır. Tipik olarak m. coracobrachialis'i delerek kolda ilerler. Kolun ön tarafındaki kasları uyarır.



**Şekil 3.20.** Plexus brachialis (kol sinir ağı).

## **Üst Ekstremité Anatomisi Örnek Soruları:**

1. Aşağıdakilerden hangisi scapula üzerinde gözlenmez?

- a) Spina scapulae
- b) Cavitas glenoidalis
- c) Fossa infraspinata
- d) Angulus medialis
- e) Acromion

2. Aşağıdakilerden hangisi humerus üzerinde gözlenmez?

- a) Caput humeri
- b) Collum chirurgicum
- c) Fossa olecrani
- d) Epicondylus medialis
- e) Incisura trochlearis

3. Omuz eklemi hangi iki yapı arasındadır?

- a) Cavitas glenoidalis- Collum humeri
- b) Cavitas glenoidalis- Caput humeri
- c) Collum humeri- Acromion
- d) Caput humeri- Acromion
- e) Tuberculum majus- Cavitas glenoidalis

4. Aşağıdakilerden hangisi omuz manşetinde yer alan kaslardan biri değildir?

- a) M. supraspinatus
- b) M. infraspinatus
- c) M. teres major
- d) M. teres minor
- e) M. subscapularis

5. Aşağıdakilerden hangisi n. axillaris tarafından uyarılır?

- a) M. teres minor
- b) M. teres major
- c) M. supraspinatus
- d) M. infraspinatus
- e) M. subscapularis

6. Aşağıdakilerden hangisi n. radialis tarafından uyarılır?

- a) M. deltoideus
- b) M. brachioradialis
- c) M. supraspinatus
- d) M. infraspinatus
- e) M. coracobrachialis

7. Aşağıdakilerden hangisi m. coracobrachialis'i delerek kolda ilerler?

- a) N. musculocutaneus
- b) N. axillaris
- c) N. medianus
- d) N. ulnaris
- e) N. radialis

8. Aşağıdaki kaslardan hangisi ele fleksiyon yaptırır?

- a) M. supinator
- b) M. pronator teres
- c) M. palmaris longus
- d) M. pronator quadratus
- e) M. abductor pollicis longus

9. El bileğinde karpal tünelden geçen sinir hangisidir?

- a) N. musculocutaneus
- b) N. axillaris
- c) N. radialis
- d) N. ulnaris
- e) N. medianus

10. Önkolda lateralde yer alan arter hangisidir?

- a) A. subclavia
- b) A. axillaris
- c) A. brachialis
- d) A. radialis
- e) A. ulnaris

Cevaplar: 1.D, 2. E, 3.B, 4.C, 5.A, 6.B, 7.A, 8.C, 9.E, 10.D

# **ALT EKSTREMİTE ANATOMİSİ**

---



# ALT EKSTREMİTE ANATOMİSİ

Alt ekstremité, gövdenin alt kısmından ayrılan uzantıdır. Kalça, uyluk, bacak ve ayak bölgelerinden oluşan bölgedir (Şekil 4.1).

## KEMİKLER

### Alt ekstremité kemikleri hangileridir?

Alt ekstremitenin kemiklerini

kalça bölgesinde **coxa**,

uyluk bölgesinde **femur**,

bacak bölgesinde **tibia** ve **fibula**,

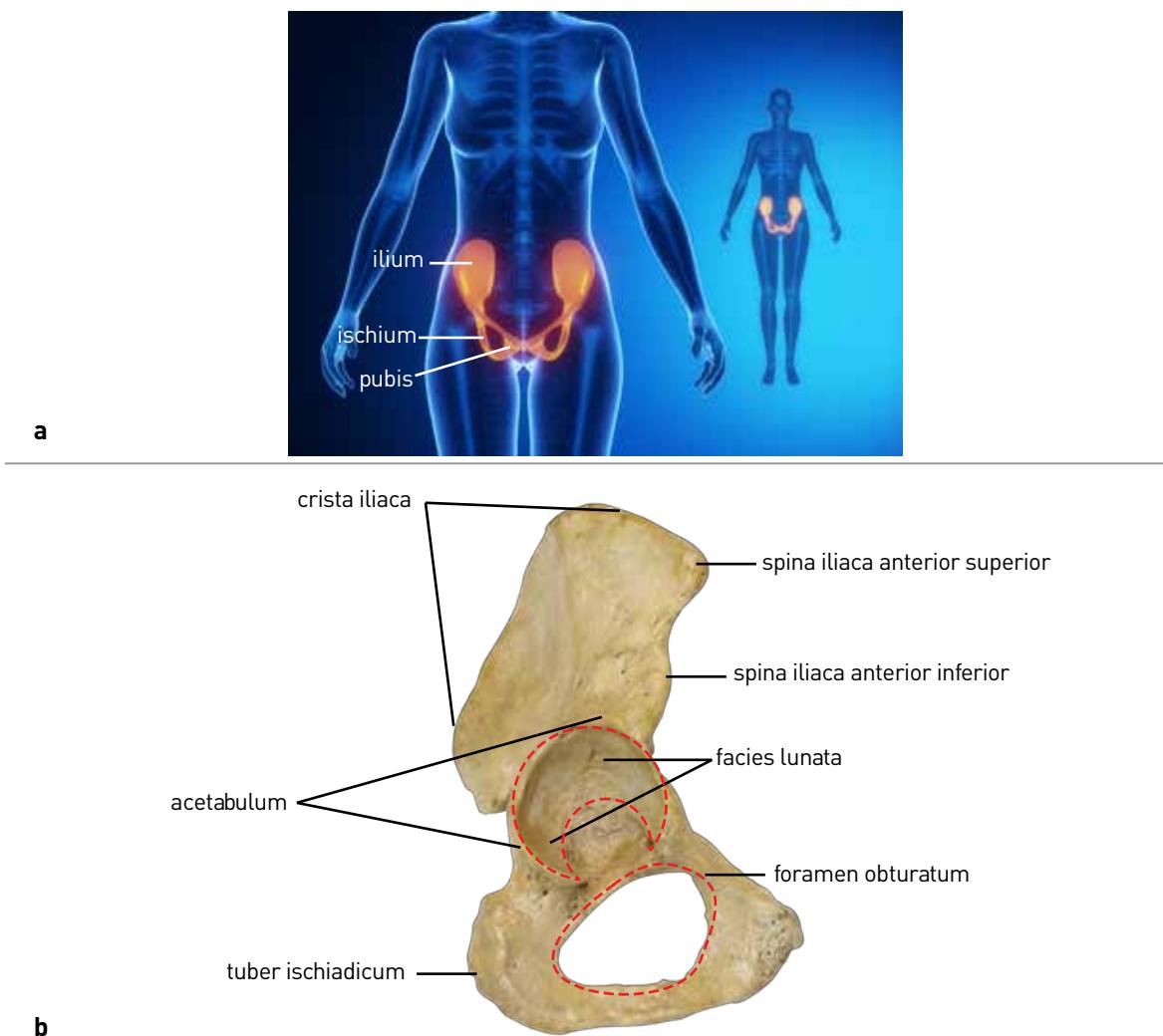
ayak bileğinde **tarsal kemikler**,

ayakta ise **metatarsal kemikler** ve **phalanx**'lar oluşturur (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Alt ekstremité kemikleri.

**Coxa** (kalça kemiği); erişkin bir insanda **ilium**, **ischium** ve **pubis** adlı üç kemiğin bir araya gelmesiyle oluşmuş tek bir kemiktir. Pelvis'in (leğen kemiği) bir parçasıdır ve gövdeyi uyluk kemiğine bağlar (Şekil 4.2a,b)



**Şekil 4.2.** Coxa. **a.** coxa'nın vücuttaki yerleşimi **b.** coxa'nın yandan görünümü.

### Acetabulum nedir?

Ilium, ischium ve pubis'in birleşerek oluşturduğu ve coxa'nın dış yüzünde aşağı ve öne doğru bakan çukur alandır (Şekil 4.2b). İçinde atnalı şeklinde bir eklem yüzü (**facies lunata**) vardır ve buraya femur başı yerleşerek eklem yapar.

### Foramen obturatum nedir?

Foramen obturatum os ischium ve os pubis'in gövde ve ramus'ları tarafından oluşturulan büyük bir deliktir (Şekil 4.2a,b). Üst kısmındaki oluk hariç hemen hemen tamamı bir zar (**membrana obturatoria**) ile örtülüdür. Bu zarin iç ve dış yüzlerine çeşitli kaslar yerleşmiştir.

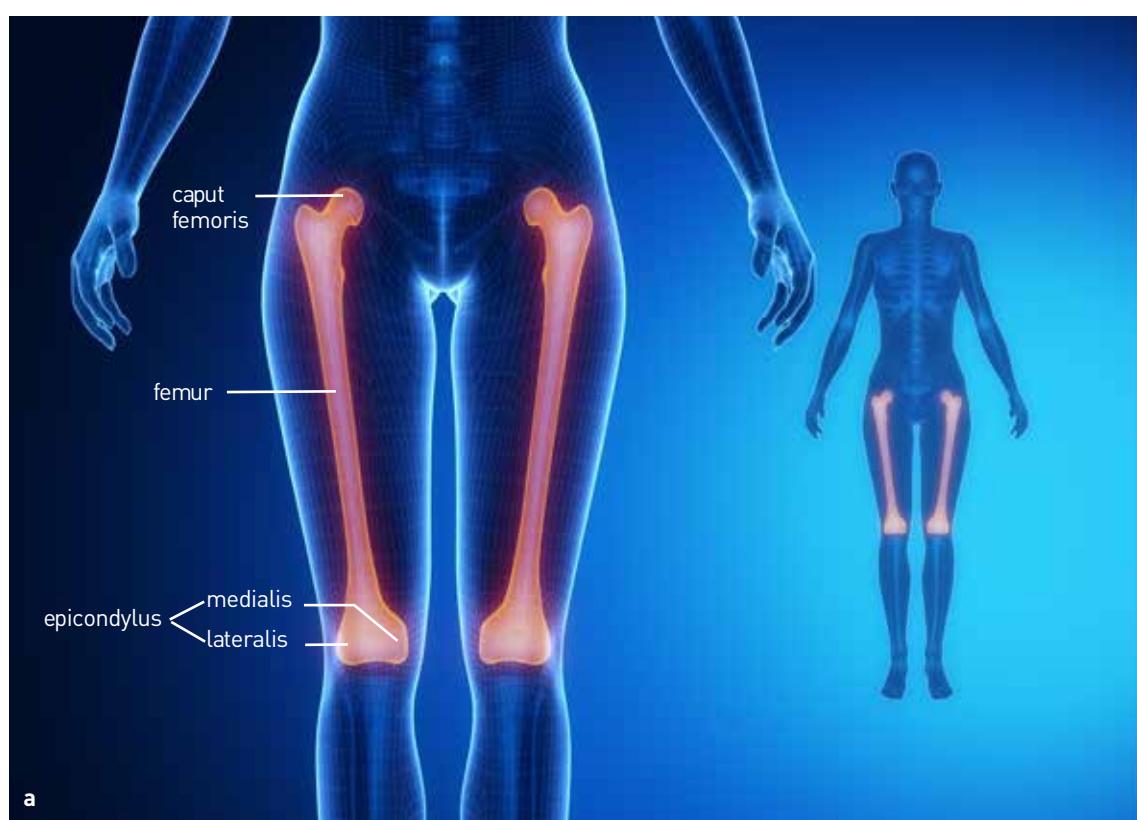
**Ilium:** coxa'nın üst bölümünü oluşturur. Bir **gövde (corpus)** ve bir **kanat (ala)** parçası vardır. Corpus kısmı ischium ve pubis'le eklem yapar ve **acetabulum**'un yapısına katılır. Ala'nın üst kenarı olan **crista iliaca** elle hissedilebilir. Crista iliaca'nın ön ucu olan **spina iliaca anterior superior** adlı kemik çıkıntı, karın ön duvarının alt dış tarafında önemli bir referans noktadır. Ala'nın dış yüzüne gluteal kaslar yerleşirken, iç yüzüne **fossa iliaca** denir ve burada m. iliacus bulunur. İç yüz aynı zamanda pelvis major boşluğunu çevreler. Corpus'un arka orta tarafında

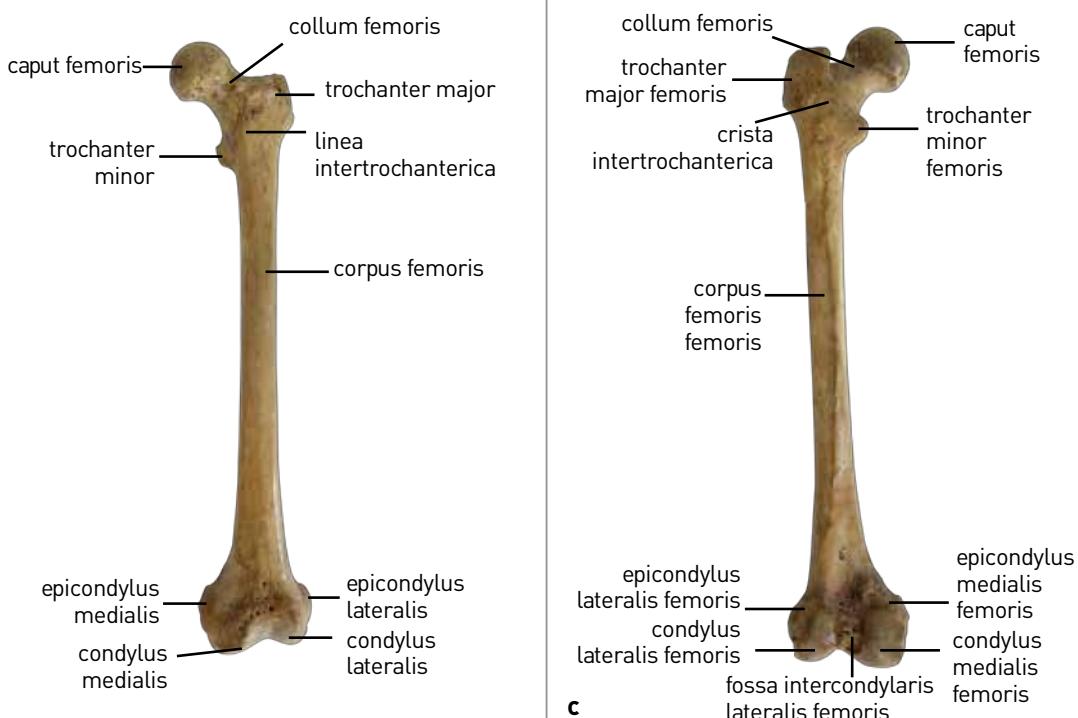
sacrum ile eklem yapan ve kulak kepçesini andıran pürtülü bir saha bulunur: **facies auricularis**. Bu eklem yüzünün alt tarafında **incisura ishiadica major** adlı bir çentik vardır.

**Ischium:** kalça kemiğinin alt arka kısmını oluşturan kemiktir. Bir **gövde (corpus)** ve bir **ramus**'tan oluşur. Corpus kısmı ilium ve pubis'le birleşerek acetabulum'un yapısına katılır. Alt ucunda **tuber ischiadicum** adlı bir çıkıştı vardır. Oturduğumuz zaman vücut ağırlığımız bu kemik çıkıştı üzerine biner. Ayakta dururken gluteal kaslar tarafından kapatılan bu çıkıştı ancak oturur pozisyonda iken elle hissedilebilir. Bu çıkışının üstünde **incisura ishiadica minor** adlı bir çentik vardır. Böylece, üstte ilium'daki benzer isimli çentikle birlikte bu bölgede iki çentik gözlenir. Bu çentikler iki ligamentle (lig. sacropinosum ve lig. sacrotuberale) kapatılarak iki delik haline dönüşür (bkz. eklemler). Os ischium'un ramus'u öne ve içe doğru uzanarak pubis'in ramus inferior'ıyla birleşir ve foramen obturatum'u alttan kapatır.

**Pubis:** kalça kemiğinin ön kısmını oluşturan kemiktir. Bir **gövde (corpus)** ve iki **ramus**'tan (**ramus superior** ve **inferior**) oluşur. Her iki taraftaki pubis kemiklerinin corpus'ları orta hatta birleşerek **symphysis pubica'yı** oluşturur. Bu yapının üst kısmı pelvis boşluğununa bakar ve üzerine mesane oturur. Corpus kısmı acetabulum'a katılırken, ramus superior os ilium'la, ramus inferior ise os ischium'la birleşerek foramen obturatum'u oluşturur.

**Femur (Uyluk kemiği)** (Şekil 4.3a-c): vücudun en uzun ve en ağır kemiğidir. Vücut ağırlığını kalçadan bacağa iletir. Hemen tümü kaslarla kaplıdır. Üst ucunda küre biçiminde bir baş kısmı (**caput femoris**), devamında ince bir boyun kısmı (**collum femoris**), biri büyük ve dışta, diğeri daha küçük ve içte yerleşmiş iki kabartı (**trochanter major ve minor**) ve daha aşağıda silindirik bir gövdesi (**corpus femoris**) vardır. Femur alt ucunda ise iki kabarık alan vardır: **epicondylus medialis** ve **lateralis**. Bu kabarık sahaların hemen altında da diz eklemine katılan eklem yüzleri bulunur: **condylus medialis** ve **lateralis**. Bu eklem yüzleri önde birbiriyle bağlantılı iken arka tarafta aralarında bir çukur vardır: **fossa intercondylaris**.





**Şekil 4.3.** Femur. **a.** femur'un vücuttaki yerleşimi **b.** sol femur'un önden görünümü **c.** sol femur'un arkadan görünümü

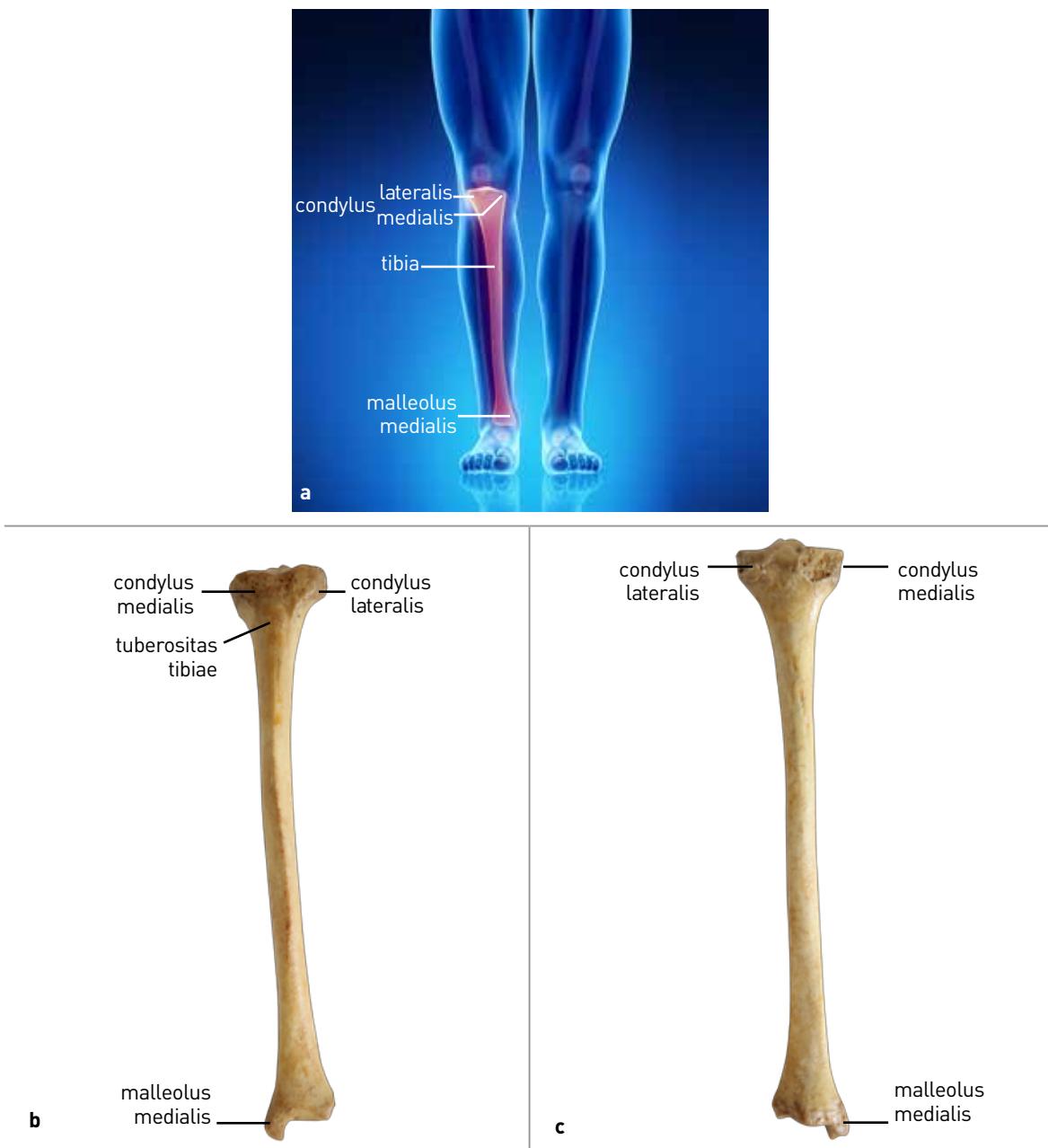
**Patella (Dizkapığı kemiği)** (Şekil 4.4a,b): Dizin önünde yerleşmiş sesamoid bir kemiktir. M. quadriceps femoris tendonunun bir kısmı kemiğin önünden geçip patellar tendon olarak tibia'ya tutunur. Patella'nın arka yüzü femur distalindeki condylus medialis ve lateralis'in ön yüzü ile eklem yapar.



**Şekil 4.4.** Patella. **a.** ön yüzü **b.** arka tarafındaki eklem yüzü.

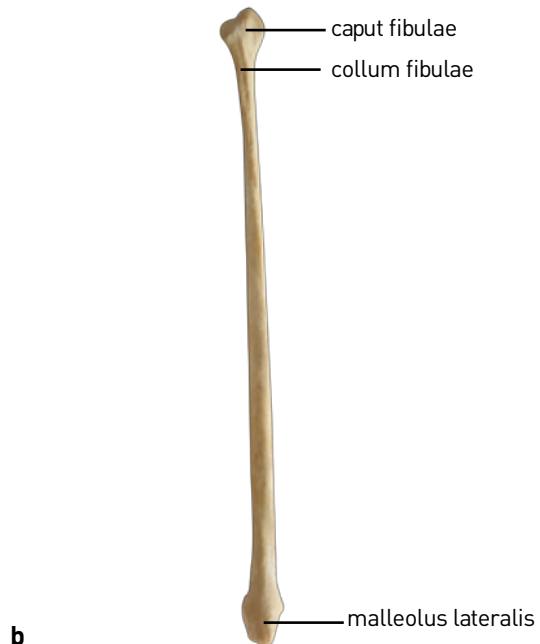
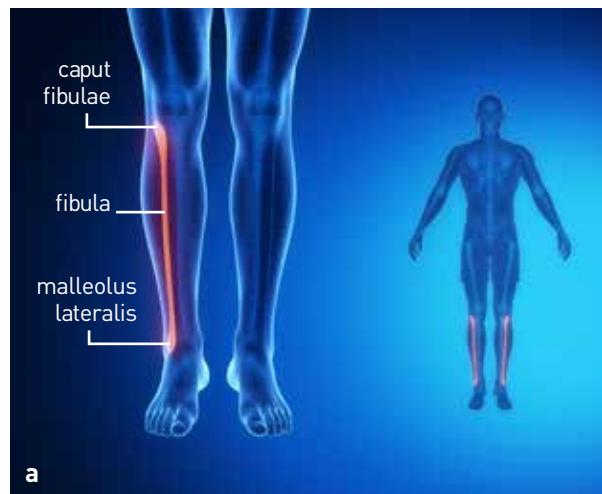
### Bacak kemikleri.

**Tibia (kaval kemiği)** (Şekil 4.5a-c): bacaktaki iki kemikten kalın ve medialde yerleşmiş olanıdır. Vücut ağırlığını bacaktan ayağa iletir. Femur'la eklem yapan üst ucu daha genişir ve burada **condylus medialis** ve **lateralis** adlı kabarık alanlar vardır. Bunların hemen altında, önde ve orta hatta kabarık bir saha gözlenir: **tuber osseum tibiae**. Burası uyluk ön bölgesi kaslarının tendonunun tutunma noktasıdır. Tibia'nın gövdesi üçgen prizma şeklindedir: medial, lateral ve posterior yüzleri ve bunları ayıran keskin kenarları bulunur. Medial yüzünü bacağımızın iç tarafı boyunca elle hissedebiliriz. Tibia alt ucunun medialinde belirgin bir tümsek alan gözlenir: **malleolus medialis**.



**Şekil 4.5.** Tibia. **a.** tibia'nın vücuttaki yerleşimi **b.** sol tibia'nın önden görünümü **c.** sol tibia'nın arkadan görünümü.

**Fibula** (Şekil 4.6a-c): bacaktaki iki kemikten ince ve lateralde yerleşmiş olanıdır. Vücut ağırlığının taşınmasında rolü yoktur. Medialdeki tibia ile arasında membrana interossea adlı kuvvetli bir bağ bulunur. Üstte tibia, altta ise tarsal kemiklerden talus ile eklem yapar. Proksimal ucunda **caput fibulae** adlı geniş parçası, hemen altındaki ince kısım **collum fibulae** ve distal ucunda da belirgin bir kabartı vardır: **malleolus lateralis**. Bu uç tibia'nın distalindeki malleolus medialis'e göre yaklaşık 1 cm daha distalde sonlanır.

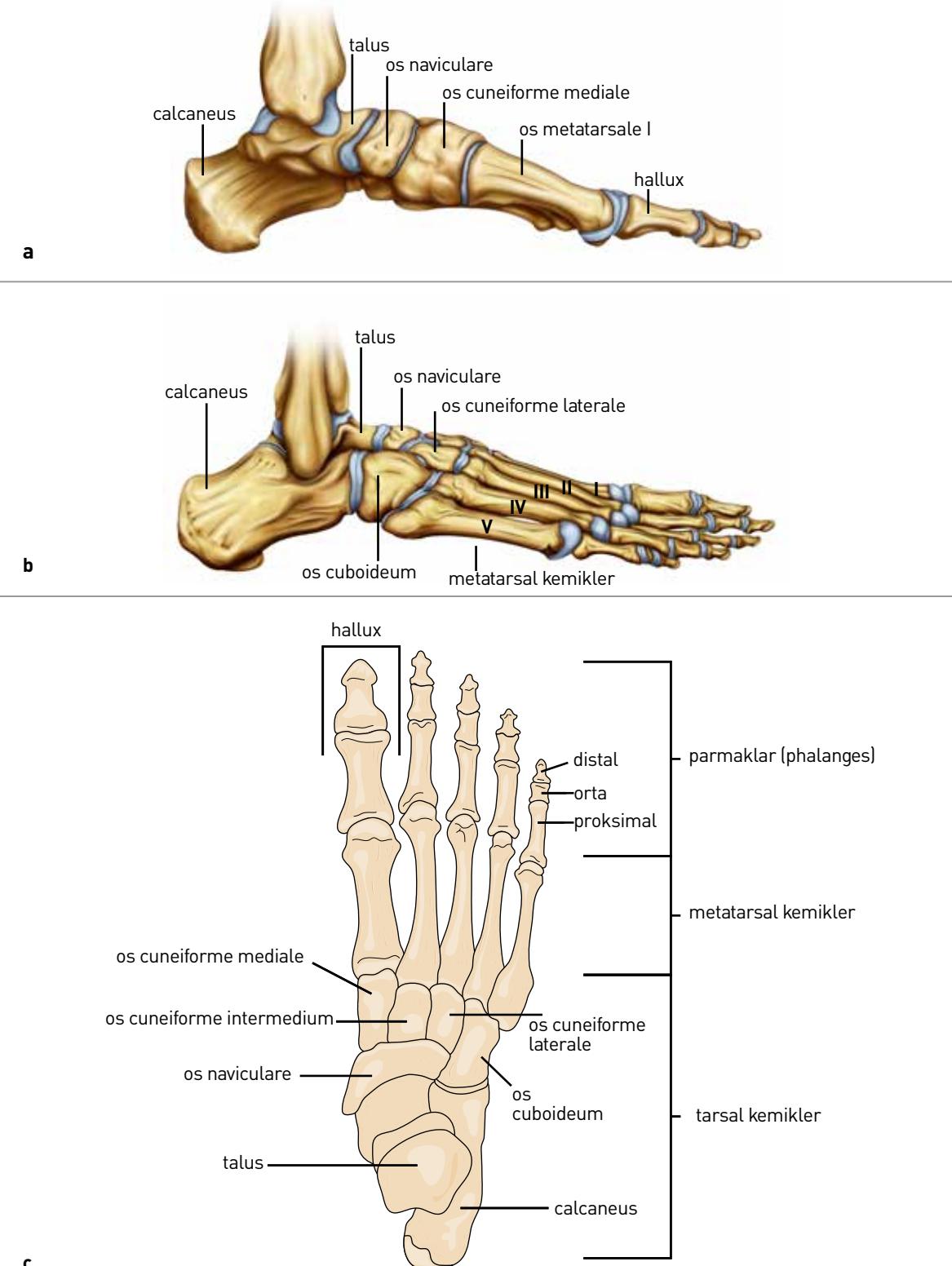


**Şekil 4.6.** Fibula. **a.** fibula'nın vücuttaki yerleşimi **b.** sol fibula

**Ayak bileği kemikleri** (Şekil 4.7a-c).

**Tarsal kemikler:** ayak bileği bölgesi (**tarsus**) 7 tane kemik içerir:

- talus,**
- calcaneus**
- os naviculare**
- os cuneiforme mediale,**
- os cuneiforme intermedium,**
- os cuneiforme laterale**
- os cuboideum**



**Sekil 4.7.** Ayak kemikleri. **a.** içydandan görünüm. Ayağın iç kısmında yer alan ve dıştakine göre daha yüksek olan ayak kemeri; arcus longitudinalis medialis **b.** dışydandan görünüm. Ayağın dış kısmındaki uzunlamasına ayak kemeri olan arcus longitudinalis lateralis **c.** ayak kemiklerinin üstten görünümü.

**Talus**, üzerindeki **trochlea** adlı eklem yüzü içeren kısmı aracılığıyla tibia ile eklem yapar.

**Calcaneus** (topuk kemigi) talus'tan aldığı vücut yükünü yere iletir. Arka kısmındaki kabartı Aşıl tendonunun tutunduğu **tuberositas calcanea**'dır.

**Os naviculare**, arkada talus ile öndeki üç cuneiform kemik arasına yerleşmiştir.

**Os cuneiforme**'ler os naviculare'nin önünde ve ilk 3 metatarsal kemigin arkasındadır.

**Os cuboideum** arkada calcaneus ile önde 4.-5. metatarsaller arasında. Os cuneiforme'ler ve 5 tane metatarsal kemik birlikte yatay (transvers) ayak kemerini oluşturan kemiktir. Bunun dışında ayakta iki uzunlamasına kemer vardır (Şekil 4.7a,b): içte yerleşmiş olan **arcus longitudinalis medialis** ve dış taraftaki **arcus longitudinalis lateralis**. İçteki daha yüksek bir kemerdir.

### Ayak kemikleri.

**Metatarsal kemikler ve phalanx'lar:** metatarsal'ler 5 tane ince uzun kemiktir. Arkada tarsal kemiklerle eklem yapan taban kısımları (basis), bir gövdeleri (corpus) ve önde de phalanx'larla eklem yapan baş (caput) kısımları vardır. Beşinci metatarsal kemigin taban kısmı tipik olarak çok genişir ve ayak dış kısmında belirgin olarak göze çarpar. Başparmak 2, diğer parmaklar 3 phalanx'tan oluşur. Phalanx'lar proximal, media ve distal olarak isimlendirilir. Metatarsallere benzer şekilde taban, gövde ve baş kısımları vardır.

## EKLEMLER

### Alt ekstremité eklemleri nelerdir?

Alt ekstremité eklemleri;

**art. coxa** (kalça eklemi)

**art. genu** (diz eklemi)

tibia ve fibula arasındaki eklemler

**art. tibiotalaris** (ayakbileği eklemi)

tarsal kemiklerin birbirleriyle yaptıkları eklemler

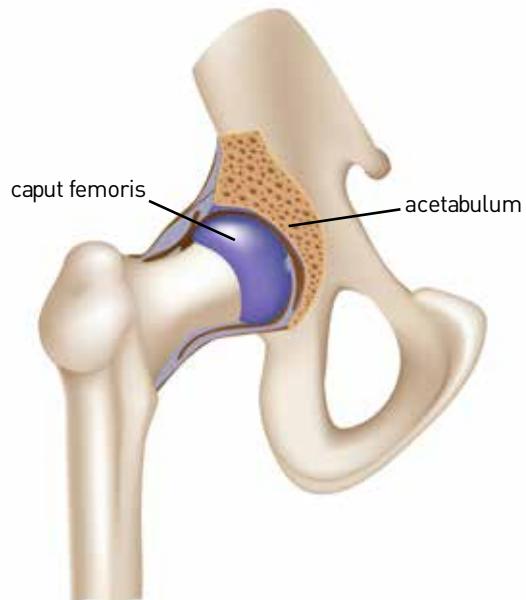
tarsal ve metatarsal kemikler arasındaki eklemler

metatarsal kemikler ve phalanx'lar arasındaki eklemler

phalanx'lar arasındaki eklemlerdir.

### Kalça eklemi (art. coxa) hangi yapılar arasındadır?

Kalça eklemi coxa'nın yan tarafındaki acetabulum üzerindeki facies lunata ile femur'un caput femoris'i arasındadır (Şekil 4.8a,b).



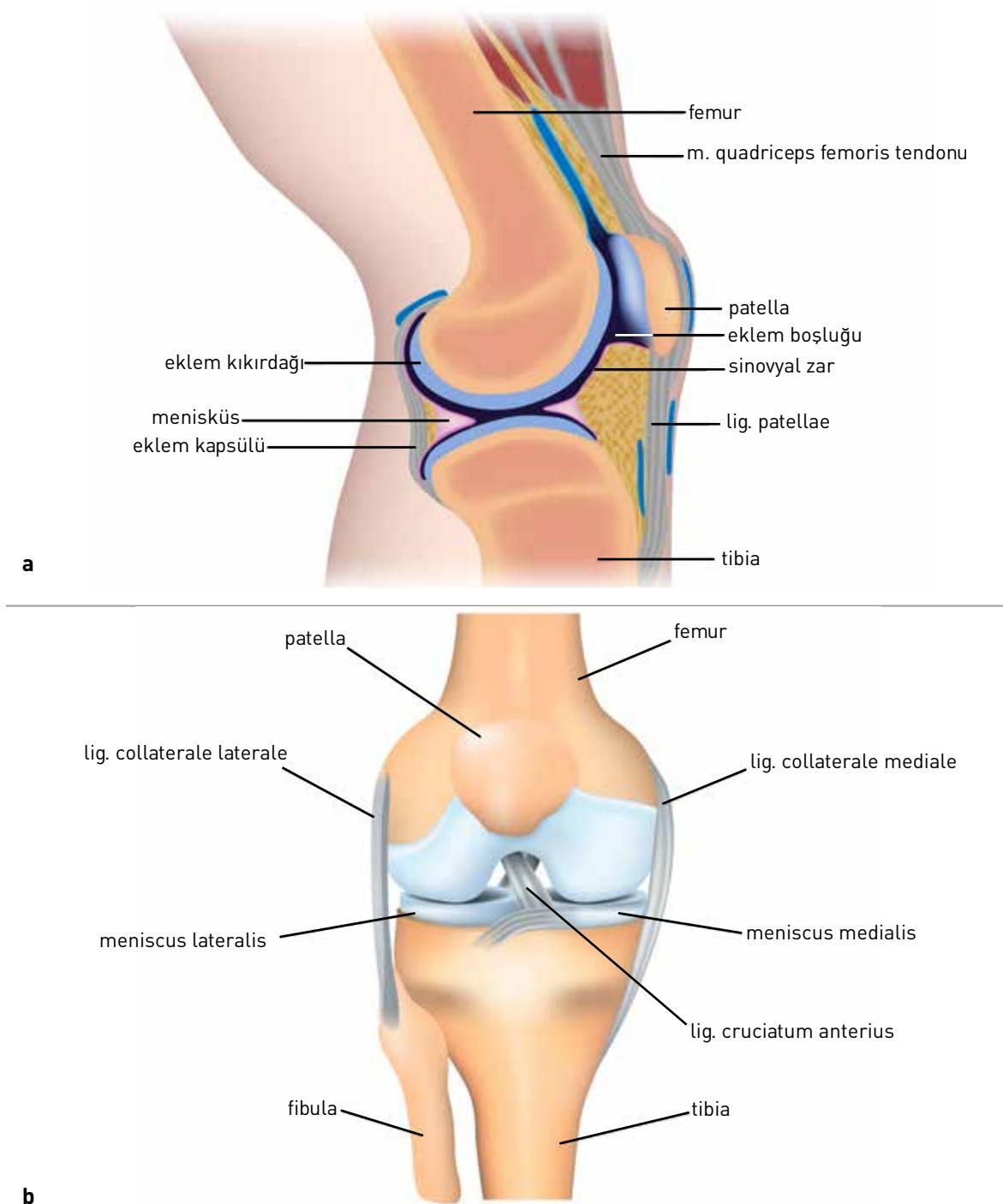
**Şekil 4.8.** Kalça eklemi. **a.** kalça ekleminin vücuttaki yerleşimi **b.** kalça ekleminden geçen bir kesitte ekleme katılan kemik yapıları.

**Kalça eklemi hangi tip eklemdir ve bu eklemdede hangi hareketler gerçekleştirilebilir?**

Kalça eklemi sferoid (küresel) tip bir eklemdir. Bu eklemdede her üç eksen etrafında altı farklı hareket ve bunların birleşiminden oluşan sirkumduksiyon (daire çizme hareketi) hareketi yapılabilir.

**Diz eklemi (art. genu) hangi yapılar arasındadır?**

Diz eklemi femur, tibia ve patella arasındadır (Şekil 4.9a,b).



**Şekil 4.9.** Diz eklemi. **a.** diz ekleminden geçen sagittal kesitte ekleme katılan kemik yapılar, eklem boşluğu, menisküslerin yerleşimi. **b.** diz ekleminin önden görünümü. Eklem içi ve dışı bağların bir kısmı gösterilmiştir.

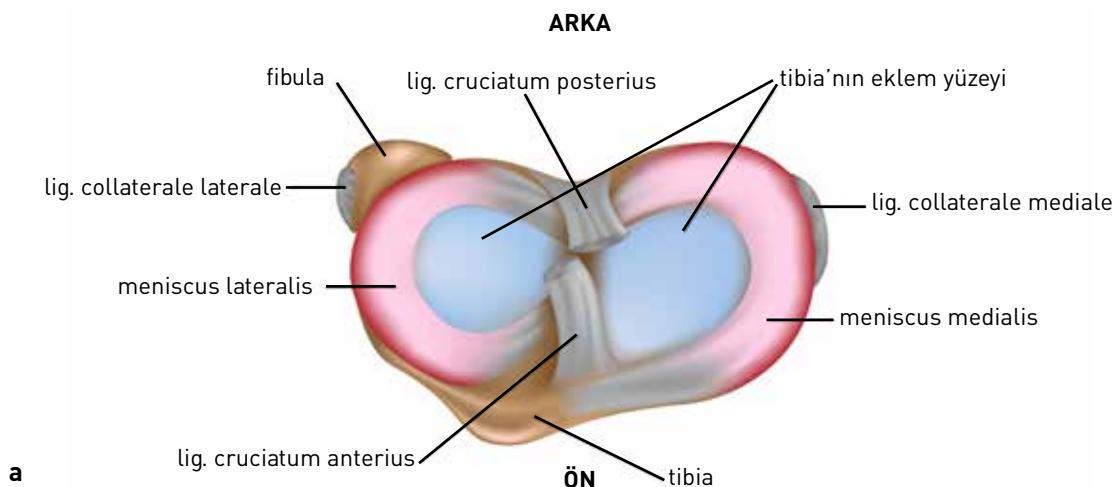
#### Diz eklemi hangi tip eklemdir ve bu eklemede hangi hareketler gerçekleştirilebilir?

Diz eklemi kondilar tip bir eklemdir ve horizontal eksen üzerinde fleksiyon-ekstensiyon ile vertikal eksende kısıtlı rotasyon hareketi yapılabilir.

## Diz eklemi içinde yer alan önemli yapılar nelerdir?

Diz eklemi içinde diğer eklemlerde görülmeyen bazı yapılar bulunur (Şekil 4.10). Bunlar;

- meniscus medialis** ve **lateralis** (iç ve dış menisküsler),
- lig. cruciatum anterior** ve **posterior** (ön ve arka çapraz bağlar),
- lig. meniscofemorale anterior** ve **posterior**'lardır.



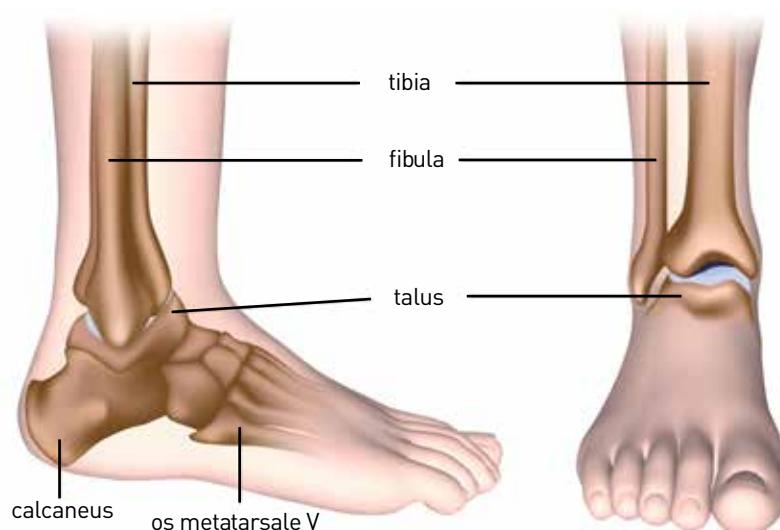
**Şekil 4.10.** Diz eklemi. Eklemin üstten görünümünde menisküsler ve iç bağların yerleşimi.

## Menisküslerin özellikleri nelerdir?

Menisküsler, tibia'nın üst kısmında yerleşmiş fibrokartilaginöz yapılardır. Bir yastık görevi gören, şok emici özellikte oluşumlardır. Dış kenarları kalın, iç kısımları incedir. Dış menisküs daire, iç menisküs C harfi şeklindedir.

## Ayak bileği eklemi (art. tibiotalaris) hangi yapılar arasında nadiradır?

Ayak bileği eklemi tibia ve talus arasında oluşur (Şekil 4.11).



**Şekil 4.11.** Ayakbileği eklemi. Ekleme katılan kemiklerin yerleşimi.

**Ayak bileği eklemi hangi tip eklemdir ve bu eklemde hangi hareketler gerçekleştirilebilir?**

Ayak bileği eklemi elipsoid tip eklemdir. Bu eklemde hem fleksiyon-ekstensiyon hem de abduksiyon-adduksiyon hareketleri yapılabilir.

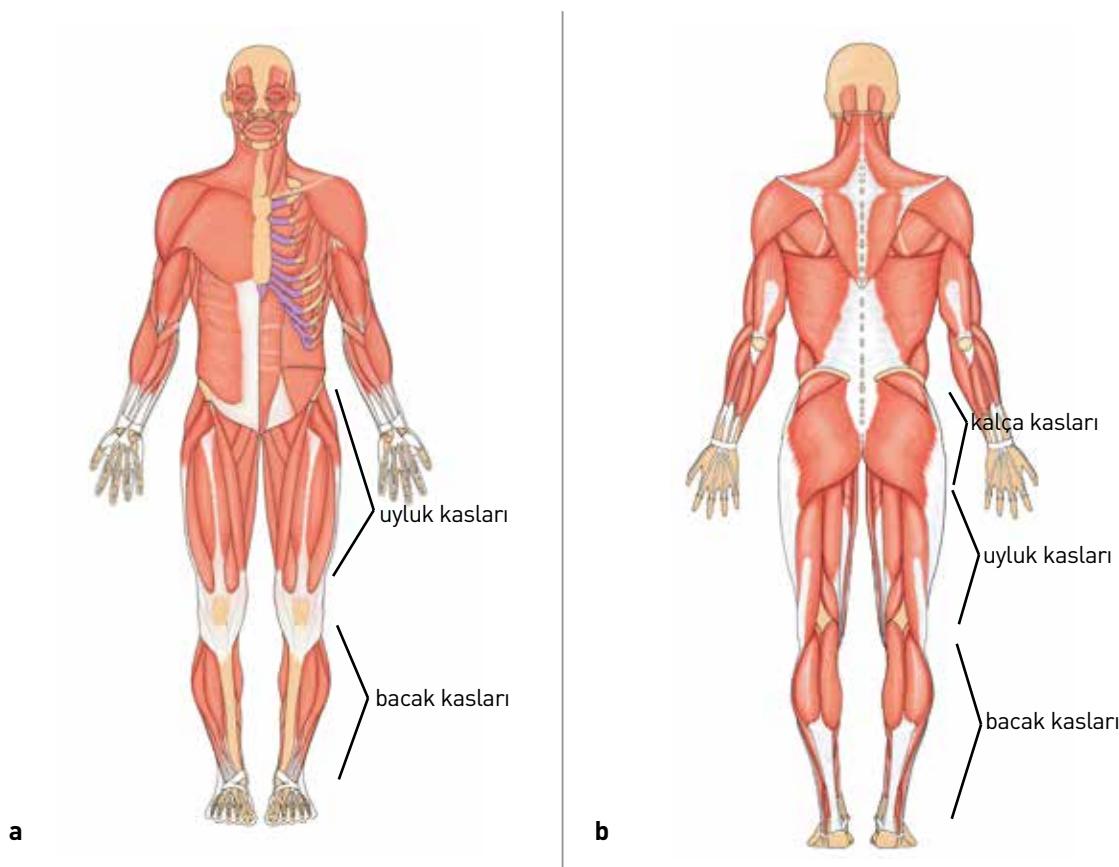
### **Ayak kemeri (arcus pedis) nedir?**

Ayakta, üzerine binen vücut ağırlığına karşı koymak üzere yapılandırılmış ayak kemerleri bulunur (Şekil 4.7). Bunlar, ayağın iç kenarındaki **arcus pedis longitudinalis medialis** ve dış kenarındaki **arcus pedis longitudinalis lateralis** adlı uzunlamasına yerleşmiş iki kemer ile enine yerleşmiş **arcus pedis transversus** adlı bir kemerdir. Arcus pedis longitudinalis medialis ayağın iç kısmındadır ve en yüksek kemerdir. Arkada calcaneus'tan başlar ve öne doğru talus, os naviculare, ossa cuneiforme ve ilk üç metatarsal kemik ile devam eder. Bu kavşın en tepe noktası talus kemiğinin caput kışkırdır. Arcus pedis longitudinalis lateralis ayağın dış tarafında ve derinliği çok az olan ayak kemeridir. Arcus pedis transversus ise her iki uzunlamasına kemer birleştirir. Ayak kemerlerinin sağlamlığı kemiklerin şekli, yerleşimi, aralarındaki bağlar ve kasların tendonlarının desteği ile sağlanır. Kemerlerdeki zayıflama sonucu düztabanlık denen klinik durum gözlenir.

## **KASLAR**

### **Alt ekstremité kasları hangileridir?**

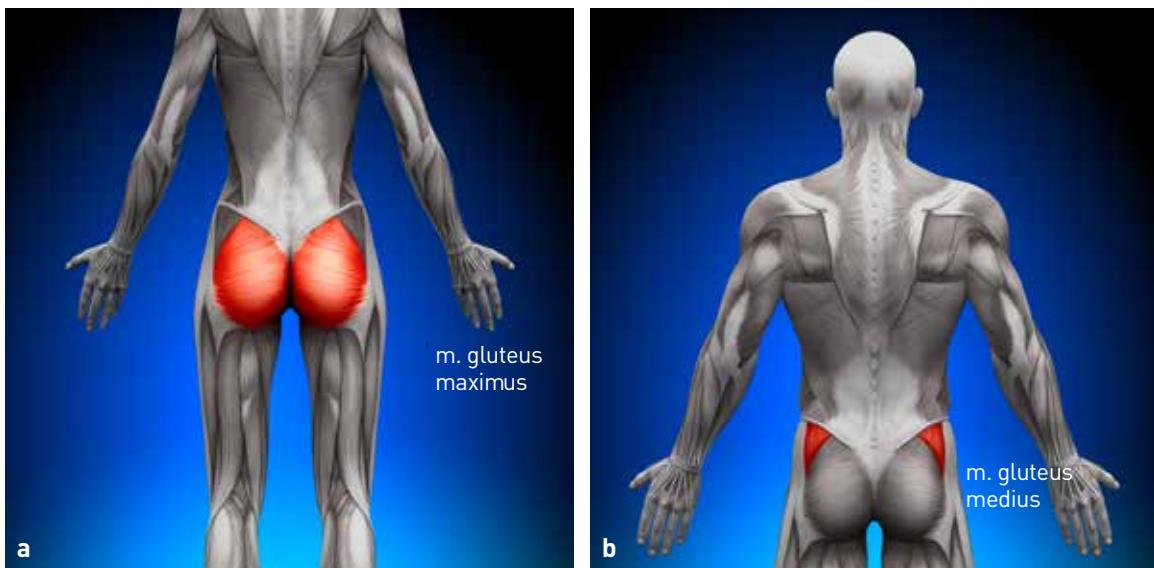
Alt ekstremité kasları kalça bölgesi kasları, uyluk kasları, bacak kasları ve ayak kasları şeklinde ayrılır (Şekil 4.12).



**Şekil 4.12.** Alt ekstremité kaslarının önden **(a)** ve arkadan **(b)** görünümü

Kalça kasları coxa veya sacrum'dan başlayıp femur'a tutunur ve uyluğa hareket yapar. Bu kasları saran derin fasyaya **fascia glutealis** denir. Kalça kabartısını yapan ve vücudun en kalın kas kitlesini oluşturan kas **m. gluteus maximus**'tur. Bu kasın üst dış kısmında ve derininde **m. gluteus medius** yer alır. **M. gluteus minimus** ise bu iki kasın derinindedir. Kalça bölgesi kasları, görevleri ve siniri aşağıdaki tabloda verilmiştir (Şekil 4.13a,b).

Kas	Görevi	Sinir
m. gluteus maximus	uyluğa ekstensiyon ve dış rotasyon	n. glutealis inferior
m. gluteus medius		
m. gluteus minimus	uyluğa abduksiyon	n. glutealis superior



**Şekil 4.13.** Kalça bölgesi kasları. **a.** m. gluteus maximus **b.** m. gluteus medius.

Kalça bölgesinin derininde bir grup küçük kas bulunur. Bu kasların görevleri ve siniri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

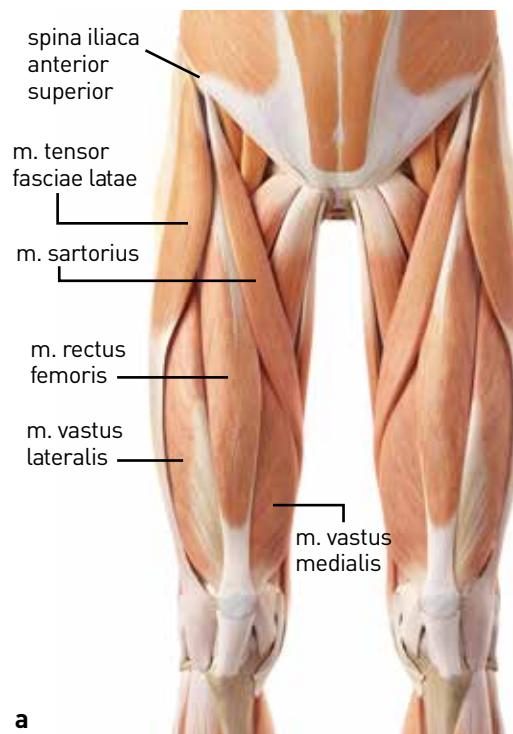
Kas	Görevi	Sinir
m. piriformis		L5-S1,2
m. gemellus superior		L5-S1
m. gemellus inferior		L5-S1
m. obturator internus	uyluğa dış rotasyon	L5-S1
m. quadratus femoris		L5-S1

Uyluk bölgesini saran fasyaya **fascia lata** denir. Bu fasyanın uyluğun dış tarafında kalınlaşmış kısmına **tractus iliotibialis** denir. (Şekil 4.14b)

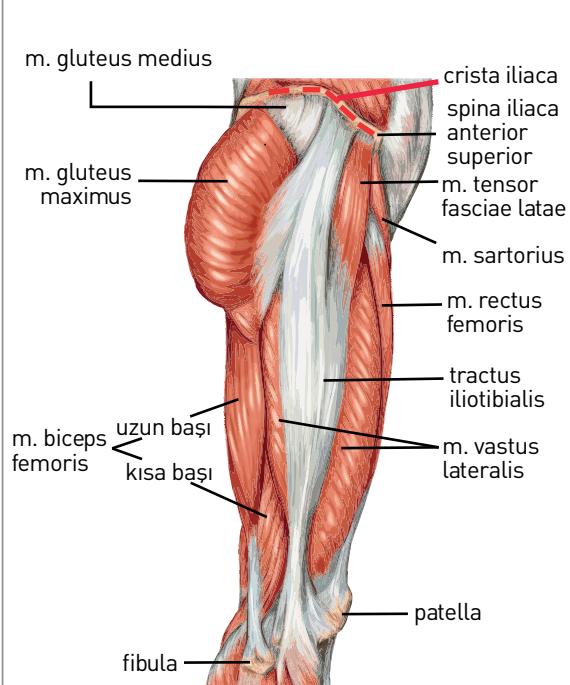
**Uyluk bölgesi kasları:** anterior, posterior ve medial grup kaslar olarak üç bölümde incelenir.

Uyluk anterior bölge kaslarından en büyüğü olan m. quadriceps femoris dört ayrı parçadan oluşan bir kastır. Bu parçalar; **m. rectus femoris**, **m. vastus lateralis**, **m. vastus medialis** ve **m. vastus intermedius**'tur. M. vastus intermedius diğer parçaların derininde yerleştiğinden dışarıdan farkedilmez. Bu bölgenin diğer kası **m. sartorius** vücutun en uzun kasıdır. Uyluğun üst dış kısmından başlar, aşağı içe doğru ilerler ve dizin iç kısmına tutunacak şekilde uyluğu çaprazlar. **M. iliopsoas** iki parçadan oluşmuştur: coxa'dan başlayan **m. iliacus** ile omurga'dan başlayan **m. psoas major**. Bu iki parça ortak tendon ile femur'a tutunur. Uyluk anterior bölge kasları, görevleri ve siniri aşağıdaki tabloda verilmiştir (Şekil 4.14a-g).

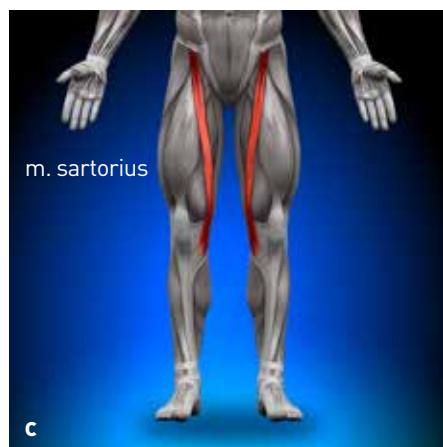
Kas	Görevi	Sinir
m. quadriceps femoris	bacağa ekstensiyon	n. femoralis
m. sartorius	uyluğa ve bacağa fleksiyon	n. femoralis
m. iliopsoas	uyluğa fleksiyon ve dış rotasyon	L1-3
m. tensor fasciae latae	uyluğa abduksiyon ve iç rotasyon	n. gluteus sup.



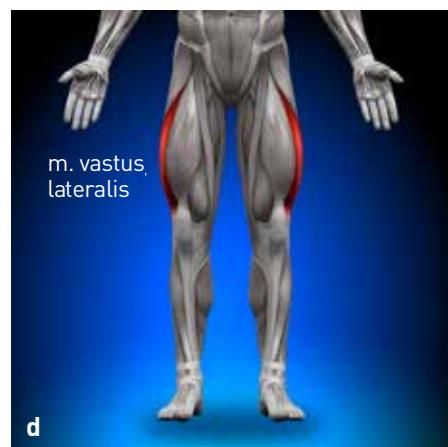
a



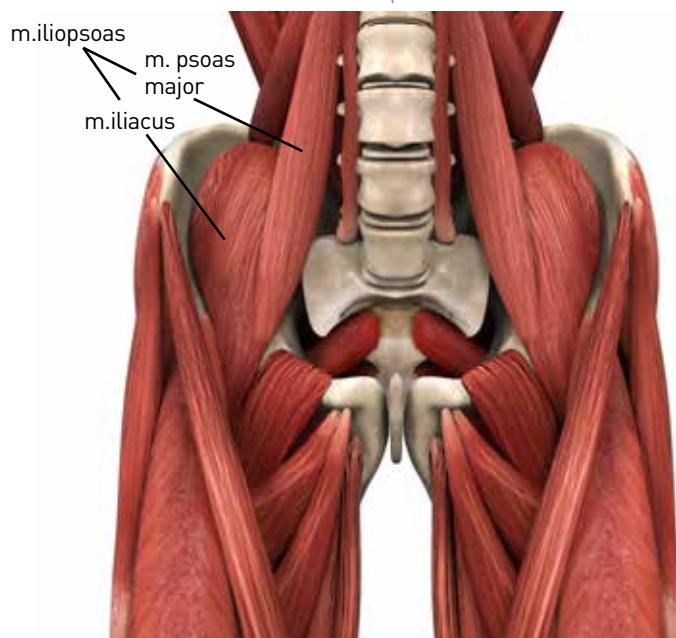
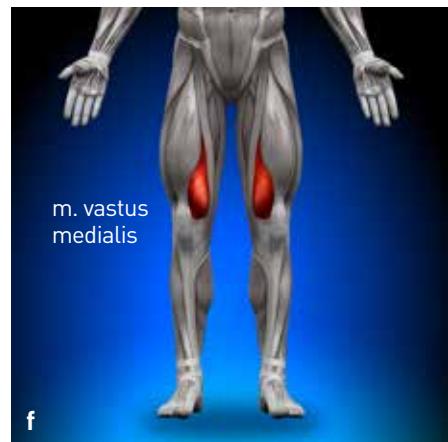
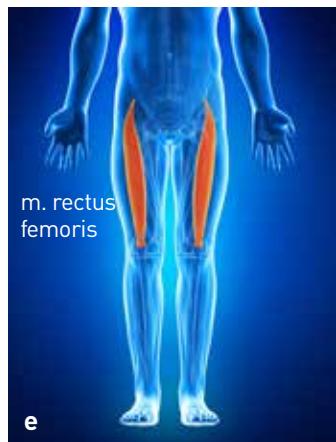
b



c



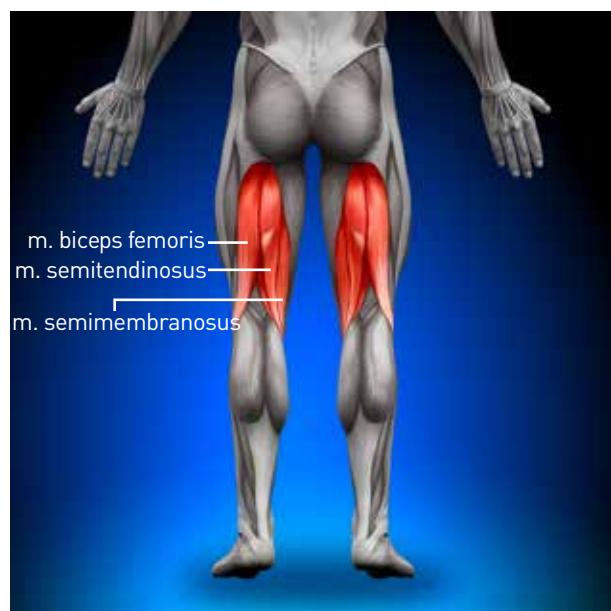
d



**Şekil 4.14.** Uyluk bölgesi kasları. a. önden görünüm b. yandan görünüm c. m. sartorius  
d. m. vastus lateralis e. m. rectus femoris f. m. vastus medialis g. m. iliopsoas.

Uyluk posterior bölge kaslarına **hamstring kasları** da denir. Bu kaslar, görevleri ve siniri aşağıdaki tabloda verilmiştir (Şekil 4.15).

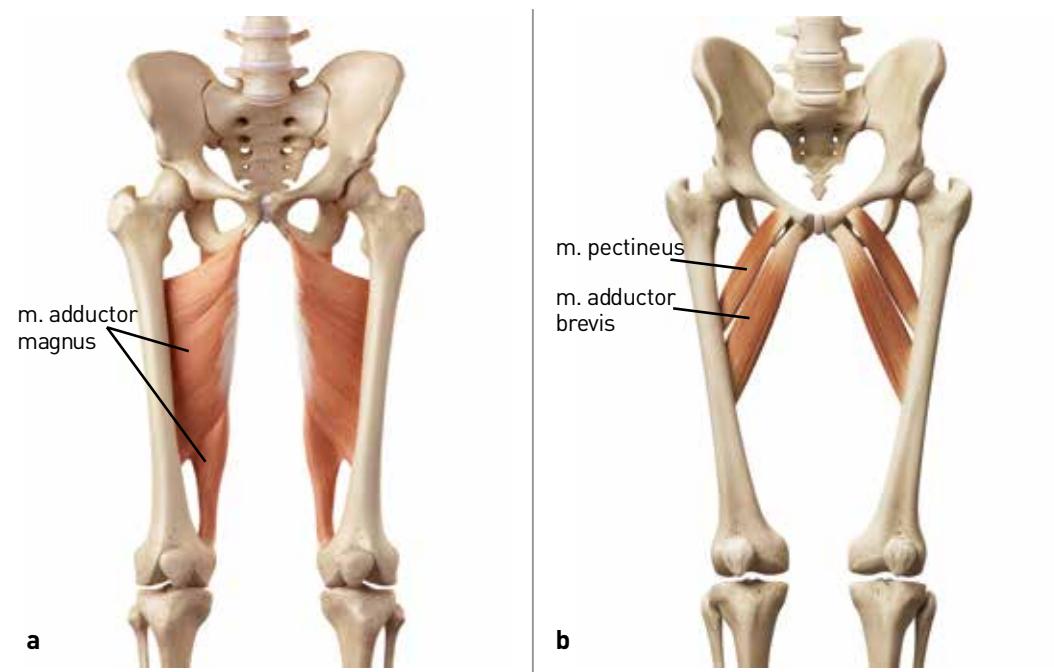
Kas	Görevi	Sinir
m. semimembranosus		
m. semitendinosus	uyluğa ekstensiyon ile bacağa fleksiyon	n. ischiadicus
m. biceps femoris		

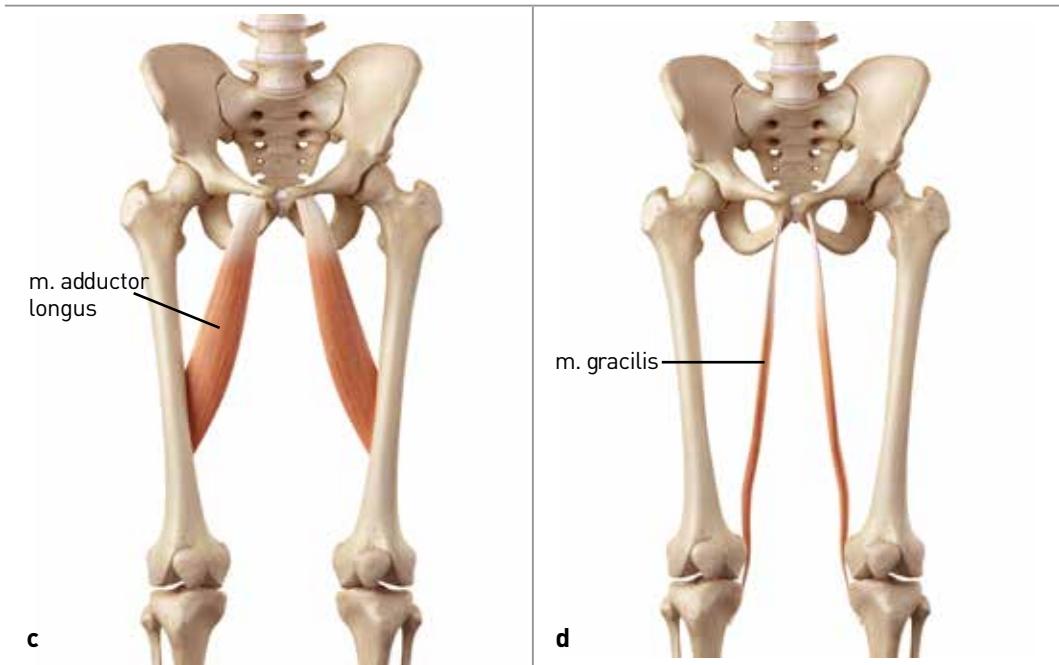


**Sekil 4.15.** Uyluk arka bölgesi kasları (Hamstring kasları).

Uyluk medial bölge kasları, uyluğun adduktor grup kaslarıdır. Bu kaslar, görevleri ve siniri aşağıdaki tabloda verilmiştir (Şekil 4.16a-d).

Kas	Görevi	Sinir
m. adductor magnus	uyluğa adduksiyon	n. obturatorius +n. ischiadicus
m. pectineus		n. femoralis
m. gracilis		
m. adductor longus		n. obturatorius
m. adductor brevis		

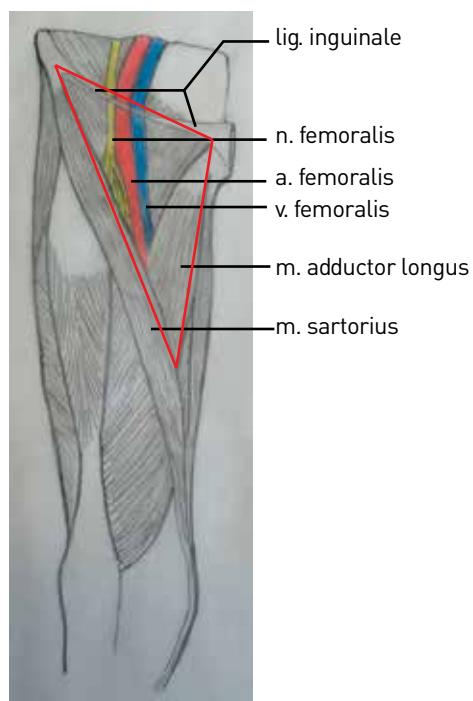




**Şekil 4.16.** Uyluk iç bölgesi kasları (addüktör grup kasları). **a.** m. adductor magnus  
**b.** m. pectenue ve m. adductor brevis **c.** m. adductor longus **d.** m. gracilis.

#### Trigonum femorale neresidir?

Uyluğun ön üst tarafında içinden önemli damar ve sinir yapılarının geçtiği bir bölgedir. Sınırlarını üstte lig. inguinale, dışta m. sartorius ve içte m. adductor longus'un yaptığı bir üçgen alandır (Şekil 4.17).

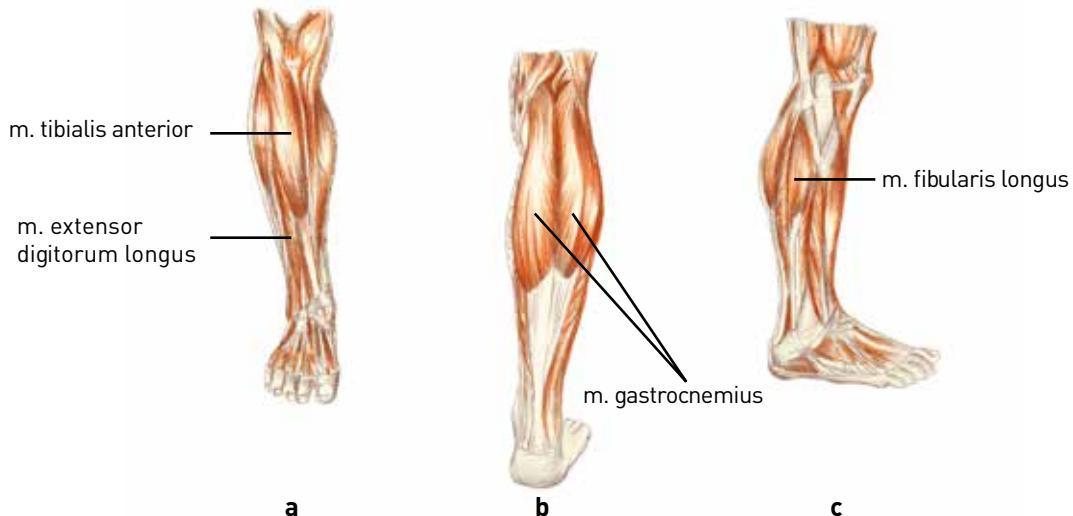


**Şekil 4.17.** Trigonum femorale.

### Trigonum femorale içinde hangi yapılar vardır?

İçinde içten dışa doğru v. femoralis, a. femoralis ve n. femoralis (**VAN**) yer alır.

**Bacak bölgesi kasları:** ön, arka ve dışyan bölge kasları olarak üç bölümde incelenir (Şekil 4.18a-c).



**Şekil 4.18.** Bacak ön (a), arka (b) ve dış yan (c) bölgesi kasları.

Bacak ön bölge kasları, görevleri ve siniri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Kas	Görevi	Sinir
m. tibialis anterior	ayağa dorsifleksiyon	
m. extensor hallucis longus	ayağa ve başparmağa dorsifleksiyon	
m. extensor digitorum longus	ayağa ve 2-5. parmaklara dorsifleksiyon	n. fibularis profundus
m. fibularis tertius	ayağa dorsifleksiyon	

Bacak arka bölge kasları, görevleri ve siniri aşağıdaki tabloda verilmiştir (Şekil 4.18b, 4.19).

Kas	Görevi	Sinir
Yüzeyel grup: m. gastrocnemius m. soleus m. plantaris	ayağa plantar fleksiyon	
Derin grup: m. tibialis posterior m. flexor digitorum longus m. hallucis longus	ayağa plantar fleksiyon ve inversiyon	n. tibialis
m.popliteus	diz eklemi sabitlenmesi	



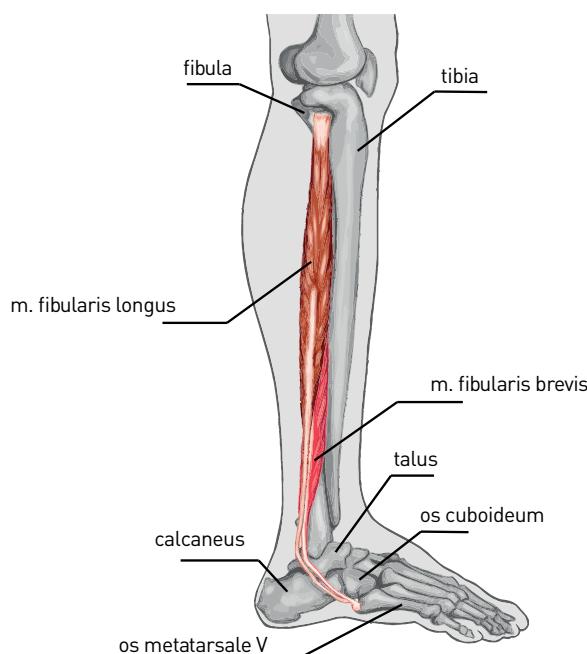
**Şekil 4.19.** Bacak arka bölge kasları.

#### Aşil (Achilles) tendonu nedir?

Bacağın arka bölgesinin yüzeyel grubundaki 3 büyük kasın ortak tendonudur. Vücutun en kalın ve en çok yük taşıma kapasitesine sahip tendonudur. Latince **tendo calcanei** olarak adlandırılır (Şekil 4.18b, 4.19).

Bacak dışyan bölge kasları, görevleri ve siniri aşağıdaki tabloda verilmiştir (Şekil 4.18c, 4.20).

Kas	Görevi	Sinir
m. fibularis longus		
m. fibularis brevis	ayağa eversiyon	n. fibularis superficialis



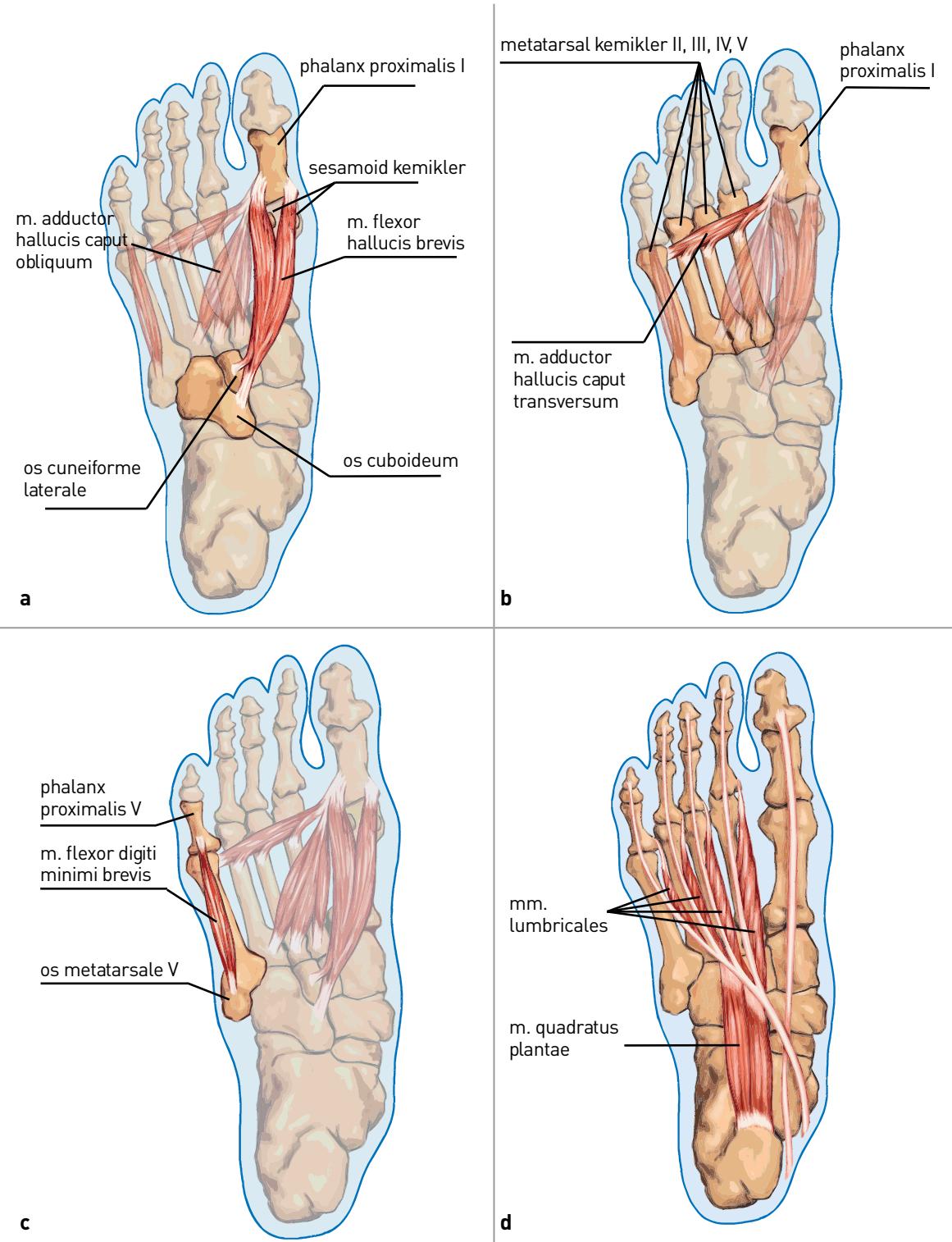
**Şekil 4.20.** Bacak dışyan bölge kasları.

Ayak sırtındaki kaslar, görevleri ve siniri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Kas	Görevi	Sinir
m. extensor digitorum brevis	parmaklara ekstensiyon	n. fibularis profundus

Ayak tabanında, derindeki yapıları koruyan kalın ve sağlam bir doku vardır: **aponeurosis plantaris**. Bunun derininde yer alan ayak tabanı kasları, sinirleri ve görevleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

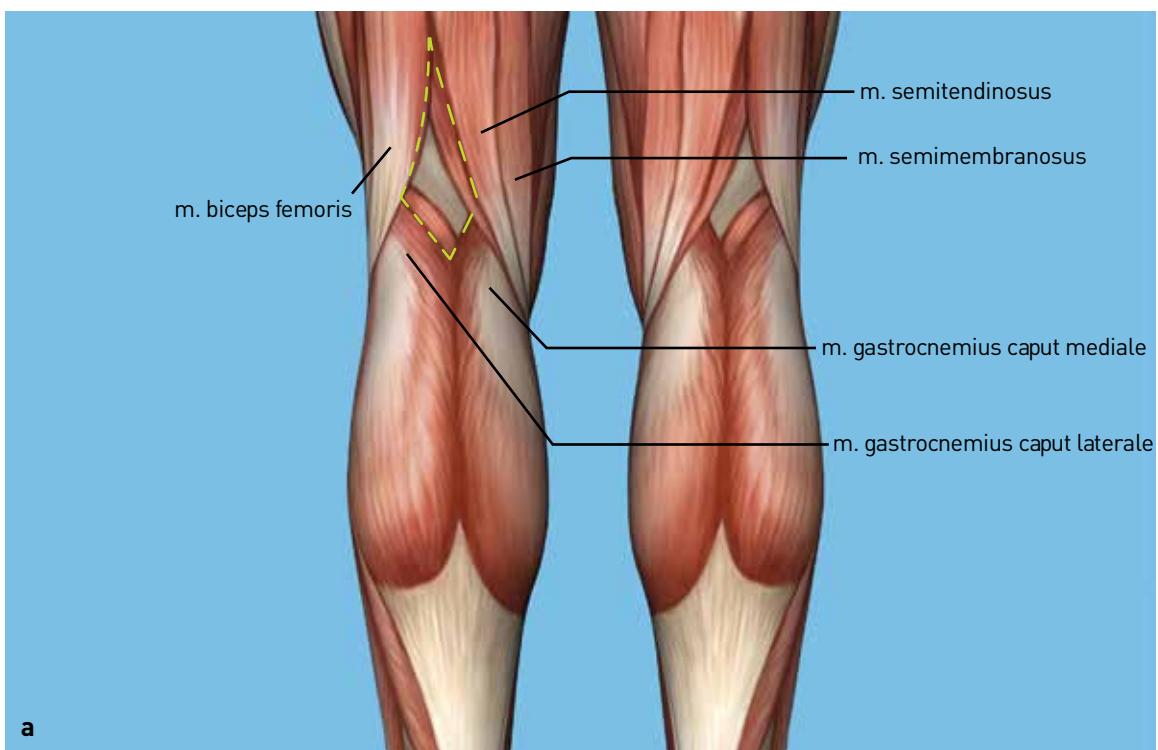
Tabakalar	Kas	Sinir	Görevi	
1. tabaka	m. abductor hallucis	n. plantaris medialis	Bu kaslar ilgili parmaklara isimlerinin çağrıstdığı hareketleri yapar. Genel olarak ayak kemerlerinin desteklenmesinde rol alır.	
	m. abductor digiti minimi	n. plantaris lateralis		
	m. flexor digitorum brevis	n. plantaris medialis		
2. tabaka	m. quadratus plantae	n. plantaris lateralis		
	mm. lumbricales	n. plantaris medialis ve lateralis		
3. tabaka	m. flexor hallucis brevis	n. plantaris medialis		
	m. adductor hallucis	n. plantaris lateralis		
	m. flexor digiti minimi brevis	n. plantaris lateralis		
4. tabaka	m. interossei plantares	n. plantaris lateralis		
	m. interossei dorsales			



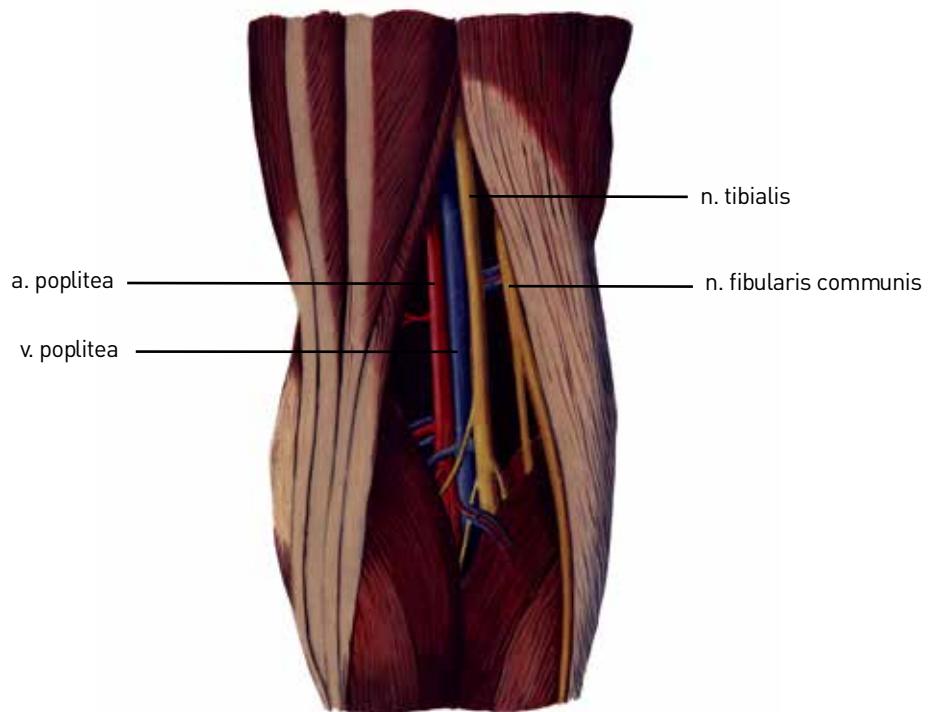
**Şekil 4.21.** Ayak tabanının farklı tabakalarındaki kaslardan bazıları.

#### Popliteal bölge (popliteal çukur, diz arkası çukuru, fossa poplitea) neresidir?

Popliteal bölge dizin arkasında eşkenar dörtgen şeklinde bir alandır (Şekil 4.22). Eşkenar dörtgenin üst sınırlarını içte m. semimembranosus ve m. semitendinosus ile dışta m. biceps femoris yaparken alt sınırlarını m. gastrocnemius'un medial ve lateral başları yapar.



**a**



**b**

**Şekil 4.22.** Popliteal bölge. **a.** popliteal bölgeyi sınırlayan kaslar **b.** popliteal fossa içindeki damar sinir yapıları.

#### Popliteal bölge içinde hangi yapılar vardır?

İçinde yağ dokusuna gömülü halde n. ischiadicus'un dalları olan n. tibialis ve n. fibularis communis, a. ve v. poplitea, v. saphena parva ve popliteal lenf düğümleri bulunur (Şekil 4.22b).

## DAMAR VE SİNİRLER

### Alt ekstremitenin arterleri nelerdir?

Alt ekstremitete arterleri proksimalden distale doğru şu şekildedir (Şekil 4.23):

Gluteal bölgede                   **a. glutea superior ve inferior**

Uylukta                           **a. femoralis** ve dalı olan **a. profunda femoris**

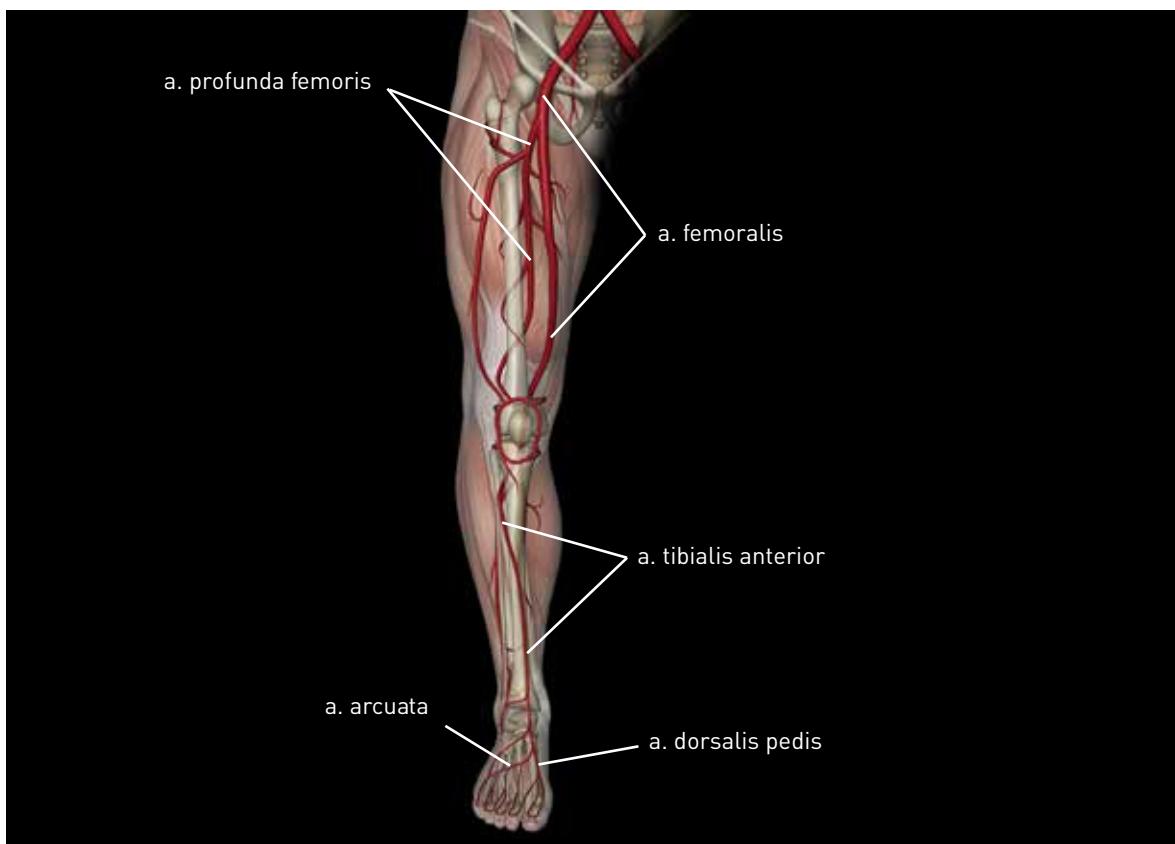
Popliteal bölgede                   **a. poplitea**

Bacakta                           ön kompartmanda **a. tibialis anterior**

Ayakta                           arka kompartmanda **a. tibialis posterior + a. fibularis**

ayak sırtında **a. dorsalis pedis + a. arcuata**

ayak tabanında **a. plantaris med. + lat.**



Şekil 4.23. Alt ekstremitete arterleri.

### Alt ekstremitenin venleri hangileridir?

Alt ekstremitenin venleri

**derin venler**  
**yüzeyel venler**

olarak iki gruptur.

Derin venler; arterlere eşlik eden ve onlarla aynı ada sahip, ancak ters yönde kan akımı olan damarlardır.

bacakta

anterior kompartmanda  
posterior kompartmanda

**v. tibialis anterior**

**v. tibialis posterior + v. fibularis**

dizde  
ulyukta

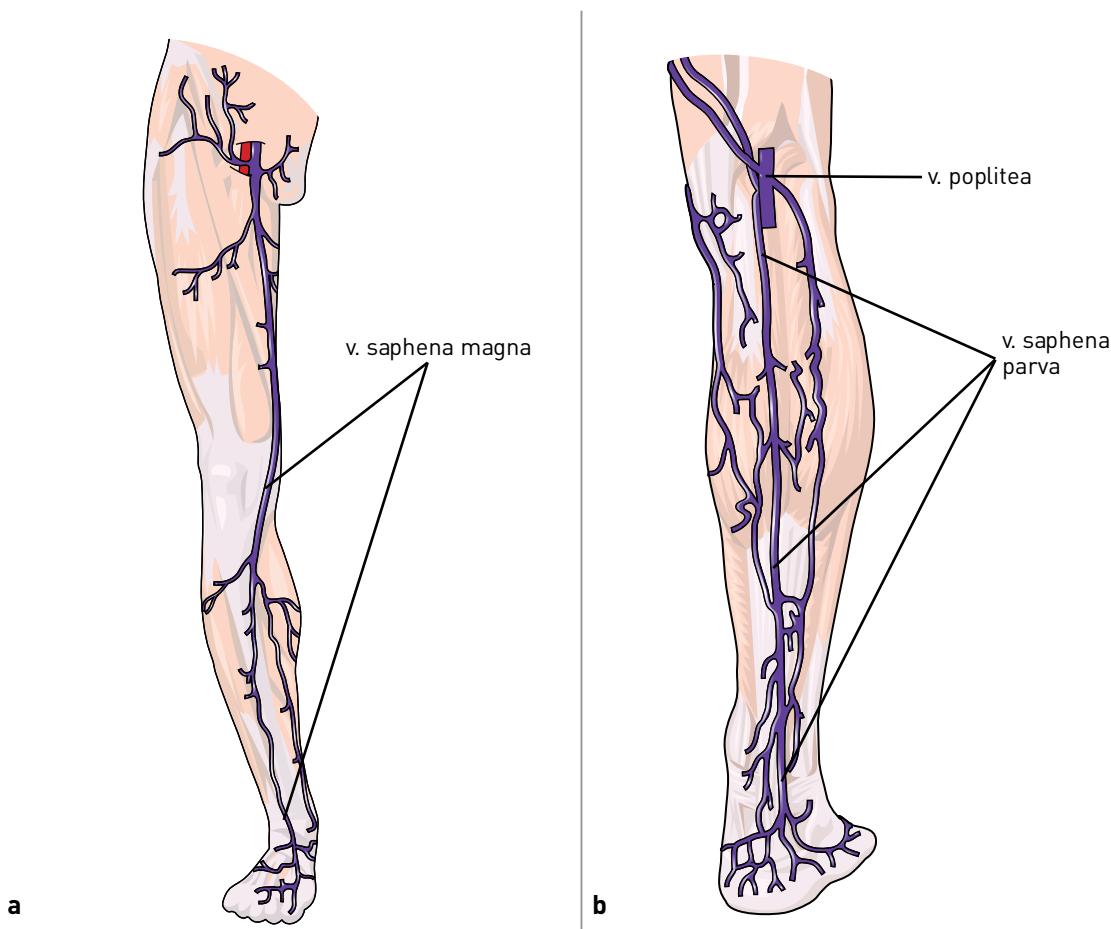
**v. poplitea**  
**v. femoralis**

Yüzeyel venler (Şekil 4.24);

ayak sırtında  
ayak tabanında  
bacakta başparmak tarafında  
bacakta serçe parmak tarafında  
ulyukta

**arcus venosus dorsalis**  
**arcus venosus plantaris**  
**v. saphena magna**  
**v. saphena parva**  
**v. saphena magna**

Ayak sırtında başparmak tarafında başlayan v. saphena magna malleolus medialis'in önünden geçip bacak, diz ve uyluğun medialinde ilerleyerek kasık bölgesine ulaşır ve burada trigonum femorale'de derine geçerek v. femoralis'e boşalar. Ayak sırtının serçe parmak tarafında başlayan v. saphena parva ise malleolus lateralis'in arkasından bacağın lateral kısmında dize kadar ilerler ve fossa poplitea'da derine geçerek v. poplitea'ya boşalar.



**Şekil 4.24.** Alt ekstremitelerde yüzeyel venler. **a.** ulyuk ve bacaktaki yüzeyel venlerin önden görünümü **b.** bacak arkasındaki yüzeyel venlerin görünümü.

## Plexus lumbalis (bel sinir ağı) nedir?

Plexus lumbalis karın arka duvarında, m. psoas major'un derininde, omuriliğin Th12, L1, L2, L3 ve L4 segmentlerinden gelen liflerin katılımıyla oluşur (Şekil 4.25a). Alt ekstremitelerde karın bölgesinin alt kısımlarının deri duyusunu alan duyu sinirleri ile alt ekstremitelerdeki bazı kasların motor sinirleri bu sinir ağıının dallarıdır. Bu sinir ağıından çıkan sinirler şunlardır:

**n. iliohypogastricus (L1):** karın arka duvarında böbreğin arkasından geçip karın yan ve ön duvarına doğru ilerler. Gluteal bölgenin arka yan tarafı ile suprapubik bölgenin deri duyusunu alan dallar verir. Motor dalları ise m. transversus abdominis ve m. obliquus internus abdominis'i donatır.

**n. ilioinguinalis (L1):** karın arka duvarında, n. iliohypogastricus'a paralel olarak karın yan ve ön duvarına doğru ilerler. Crista iliaca anterior superior'un yakınında canalis inguinalis'e girer ve anulus inguinalis superficialis'ten çıkar. Burada dağılan dalları ile erkekte uyluğun üst iç kısmı, penis kökü ve scrotum'dan, kadında ise mons pubis ve labium majus'tan duyu alır. Motor dalları ise canalis inguinalis'e girmeden önce m. transversus abdominis ve m. obliquus internus abdominis'i uyaran lifler gönderir.

**n. genitofemoralis (L1,L2):** karın arka duvarında oluştuktan sonra tipik olarak m. psoas major kasını delerek bu kasın ön yüzünde aşağıya doğru ilerler ve iki dala ayrılır: **genital dal** ve **femoral dal**. Genital dal aşağıya doğru devam edip canalis inguinalis'e girer, m. cremaster'i uyaran lifler gönderir ve kanaldan çıktıktan sonra dış genital yapılarının deri duyusunu alan dallar verir. Femoral dal ise aşağıya doğru ilerleyip lig. inguinale'nin derinden geçerek uyluğa girer ve uyluğun üst ön tarafından deri duyusu alır.

**n. cutaneus femoris lateralis (L2,L3):** m. psoas major'un dış tarafından geçerek aşağıya doğru ilerler. Spina iliaca anterior superior'un iç alt kısmında lig. inguinale'nin derinden geçerek uyluğa girer. Uyluğun ön ve dış yan tarafında dize kadar olan bölgenin deri duyusunu alır.

**n. femoralis (L2,3,4):** m. psoas major'un dış tarafından geçip bu kasla m. iliacus arasında aşağıya doğru ilerler ve lig. inguinale'nin derinden geçerek uyluğa girer. Burada çok sayıda duyu ve motor dallar verir. Duyu dalları ile uyluğun ön yüzünden duyu alır. N. saphenus adlı duyu dalı daha aşağıda bacakın iç kısmının deri duyusunu alır. Motor dalları ise m. iliacus, m. pectineus, m. sartorius ve m. quadratus femoris'i donatır.

**n. obturatorius (L2,3,4):** m. psoas major'un iç tarafından geçip aşağıya doğru ilerler, pelvis yan duvarında canalis obturatorius'tan geçerek uyluğun iç kısmına çıkar. Burada, uyluk medial tarafına duyu dalları ile uyluğun medialindeki adduktor grup kaslarına motor dallar verir.

## Plexus sacralis (kalça sinir ağı) nedir?

Plexus sacralis alt ekstremitenin bir bölümünden deri duyusunu alan, pelvis ve alt ekstremitelerdeki kasların bazlarını donatan sinir ağıdır. Pelvis arka duvarında m. piriformis'in önünde omuriliğin L4, L5, S1, S2, S3 ve S4 segmentlerinden gelen liflerin katılımıyla oluşur. Bu sinir ağıından çıkan sinirler şunlardır:

**n. ischiadicus (L4,L5,S1,S2,S3):** yaklaşık 2cm'lik boyutuyla vücudun en kalın siniridir. M. piriformis'in ön yüzünde oluşur, m. piriformis'in altından geçerek pelvis'ten gluteal bölgeye ilerler ve ardından uyluğun arka bölümüne geçer. Aslında n. tibialis ve n. fibularis communis adlı iki ayrı sinirden oluşmuştur. Genellikle uyluğun arka tarafında fossa poplitea'ya kadar birarada ilerleyen bu iki sinir fossa poplitea'da birbirinden ayrılır. Motor dalları ile uyluğun arka tarafı, bacak ve ayaktaki kasları donatır. Duyu dalları ile bacakın lateral ve tüm ayak derisinden duyu alır.

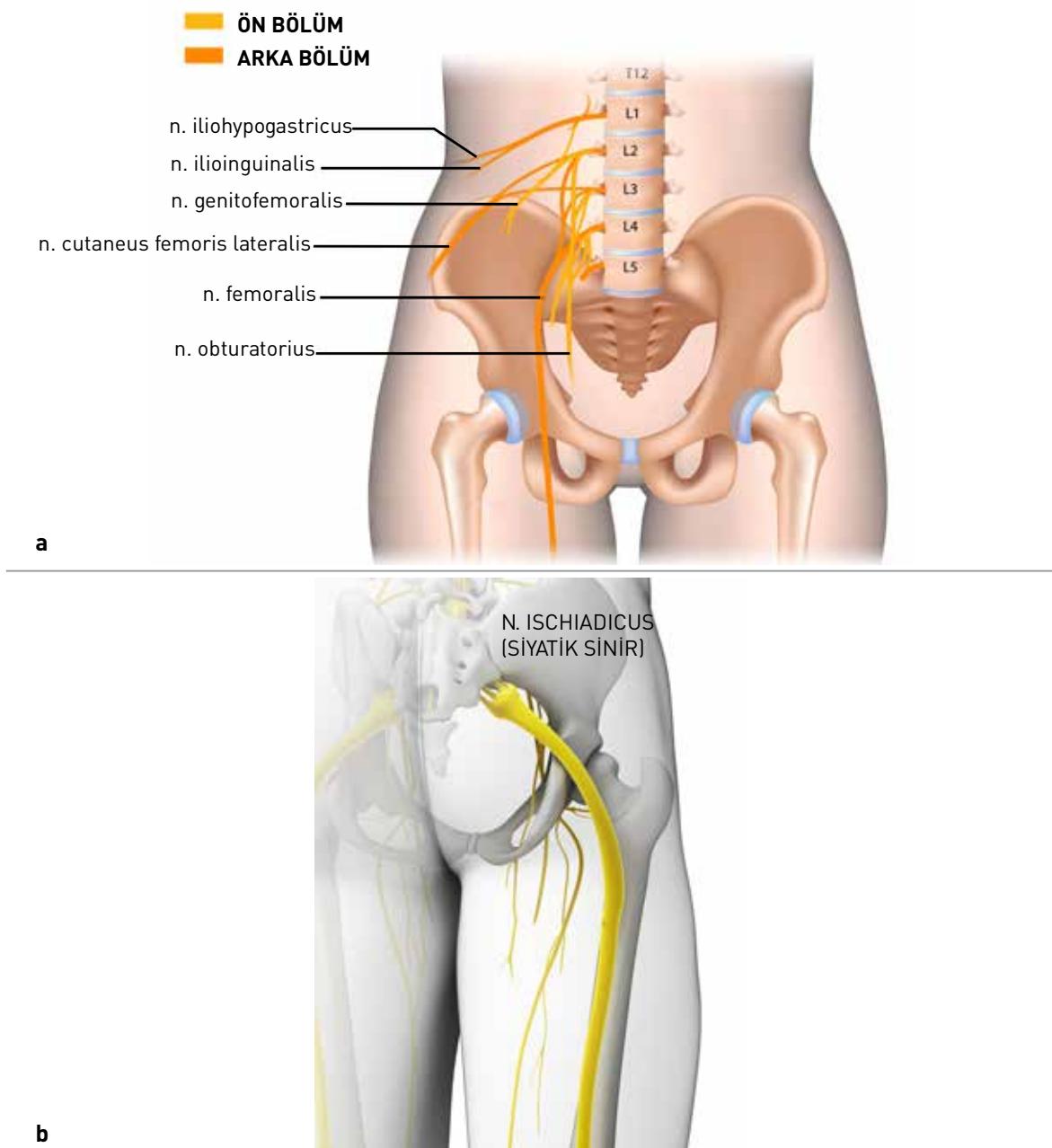
**n. pudendus (S2,S3,S4):** m. piriformis'in ön alt yüzünde oluşur, m. piriformis'in altından geçerek pelvis'ten gluteal bölgeye ilerler, lig. sacrospinale'nin etrafından dolanarak perineye ulaşır. M. sphincter ani externus, m. sphincter urethrae externus ve perinedeki kasları donatır. Duyu dalları ile perinenin deri duyusunu alır.

**n. gluteus superior (L4,L5,S1):** m. piriformis'in üstünden geçerek pelvis'ten gluteal bölgeye ilerler. Bu bölgede m. gluteus medius, m. gluteus minimus ve m. tensor fasciae latae kaslarını donatır.

**n. gluteus inferior (L5,S1,S2):** m. piriformis'in altından geçerek pelvis'ten gluteal bölgeye ilerler. Bu bölgede m. gluteus maximus kasını donatır.

**n. posterior femoral cutaneus (S1,S2,S3):** m. piriformis'in altından geçerek pelvis'ten gluteal bölgeye ilerler. Ardından uyluğun arka yüzünde aşağıya doğru ilerler ve popliteal bölgeyi de geçerek bacağın arka üst kısmına ulaşır. Dalları ile gluteal bölge, uyluk arka tarafı ve bacağın üst arka tarafından duyu alır.

**müsküler dallar:** plexus sacralis'ten ayrılan bir grup motor dal gluteal bölge civarındaki bir grup küçük kası donatır. Bu kaslar m. piriformis, m. gemellus superior ve inferior, m. obturator internus ile m. quadratus femoris'tir.



**Şekil 4.25.** Alt ekstremité ile ilgili sinir ağları. **a.** plexus lumbalis ve bu sinir ağından çıkan sinirler **b.** n. ischiadicus.

## **Alt Ekstremité Anatomisi Örnek Soruları:**

1. Aşağıdakilerden hangisi os coxa üzerinde gözlenmez?

- a) Tuber ischiadicum
- b) Trochanter major
- c) Crista iliaca
- d) Acetabulum
- e) Foramen obturatum

2. Aşağıdakilerden hangisi femur üzerinde gözlenebilir?

- a) Ramus pubicus
- b) Facies lunata
- c) Fossa intercondylaris
- d) Spina ischiadica
- e) Incisura ischiadica minor

3. Kalça eklemi hangi iki yapı arasındadır?

- a) Caput femoris- Facies lunata
- b) Caput femoris - Foramen obturatum
- c) Collum femoris- Symphysis pubica
- d) Collum femoris- Facies lunata
- e) Collum femoris – Acetabulum

4. Aşağıdakilerden hangisi art. genu ile ilgili değildir?

- a) Lig. cruciatum anterius
- b) Lig. cruciatum posterius
- c) Lig. collaterale laterale
- d) Meniscus medialis
- e) Incisura ischiadica minor

5. Aşağıdaki kaslardan hangisi uyluğa ekstensiyon yapar?

- a) M. gluteus maximus
- b) M. gluteus medius
- c) M. quadratus femoris
- d) M. piriformis
- e) M. sartorius

6. Aşağıdakilerden hangisi n. femoralis tarafından uyarılır?

- a) M. gluteus maximus
- b) M. gluteus medius
- c) M. adductor longus
- d) M. gracilis
- e) M. sartorius

7. Aşağıdaki kaslardan hangisi uyluğun ön tarafındaki kaslardan biridir?

- a) M. gluteus maximus
- b) M. gluteus medius
- c) M. gastrocnemius
- d) M. quadriceps femoris
- e) M. fibularis longus

8. Hangisi plexus lumbalis'ten çıkan dallardan biri değildir?

- a) N. ilioinguinalis
- b) N. genitofemoralis
- c) N. ischiadicus
- d) N. femoralis
- e) N. obturatorius

9. Aşağıdakilerden hangisi trigonum femorale içinde en medialde yer alır?

- a) N. femoralis
- b) A. femoralis
- c) V. femoralis
- d) N. ischiadicus
- e) A. poplitea

10. Aşağıdakilerden hangisi bacağın dışyan bölgesi kaslarından biridir?

- a) M. flexor digitorum longus
- b) M. fibularis longus
- c) M. tibialis anterior
- d) M. gastrocnemius
- e) M. soleus

Cevaplar: 1.B, 2. C, 3.A, 4.E, 5.A, 6.E, 7.D, 8.C, 9.C, 10.B



# OMURGA (COLUMNNA VERTEBRALIS) ANATOMİSİ

---

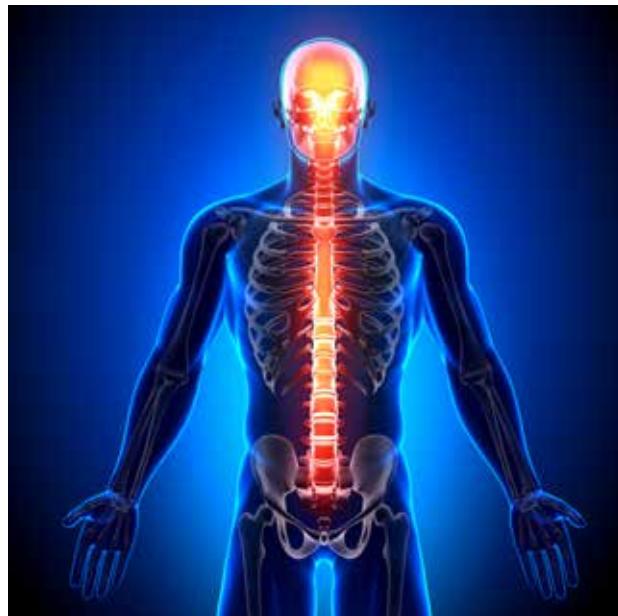


# OMURGA (COLUMNNA VERTEBRALIS) ANATOMİSİ

## OMURLAR (Vertebrae)

### Columna vertebralis nedir?

Kafa tabanından başlayıp kuyruk sokumuna kadar devam eden, toplam 33-34 tane omur (**vertebra**) ile **sacrum** ve **coccyx** adlı iki kemiğin üst üste sıralanması ile oluşmuş kemik yapıya omurga (**columna vertebralis**) denir (Şekil 5.1a,b).



a.

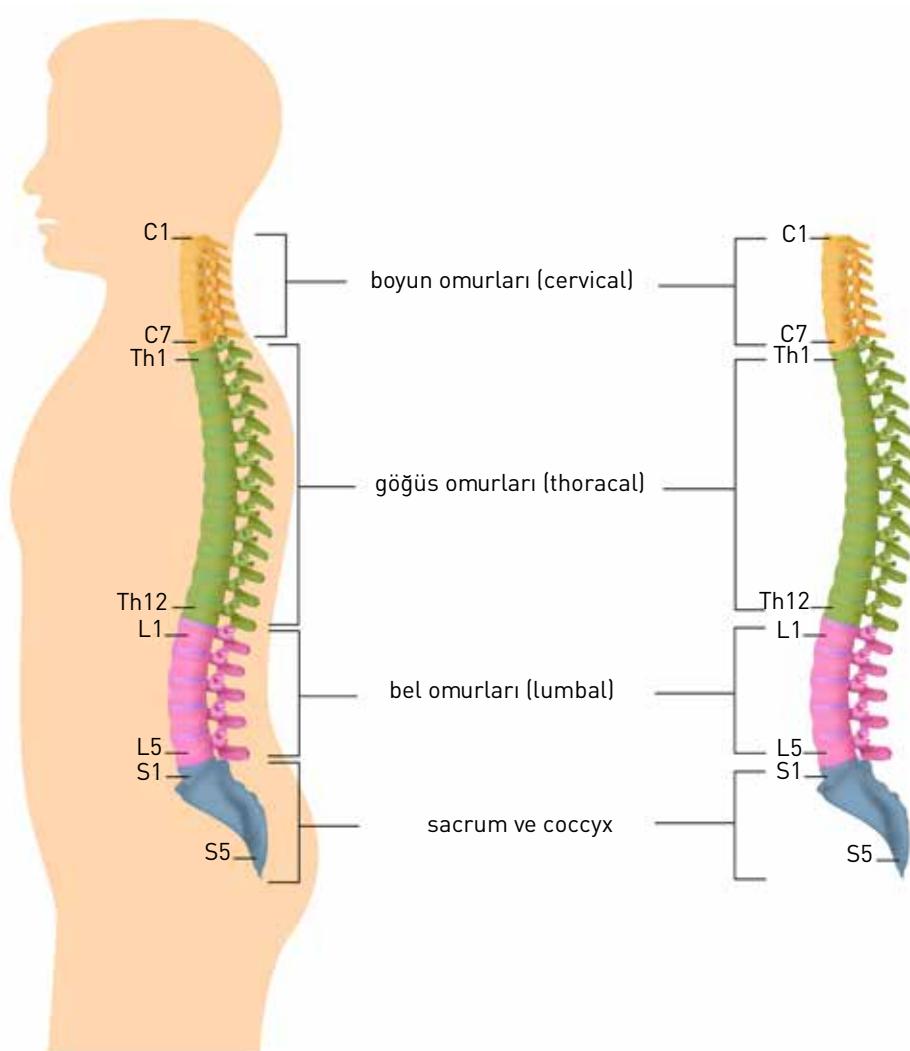


b.

**Şekil 5.1.** Omurga. **a.** omurganın vücuttaki yerleşimi **b.** omurganın önden, arkadan ve sağ yandan görünümü.

### **Omurrganın bölümleri nelerdir?**

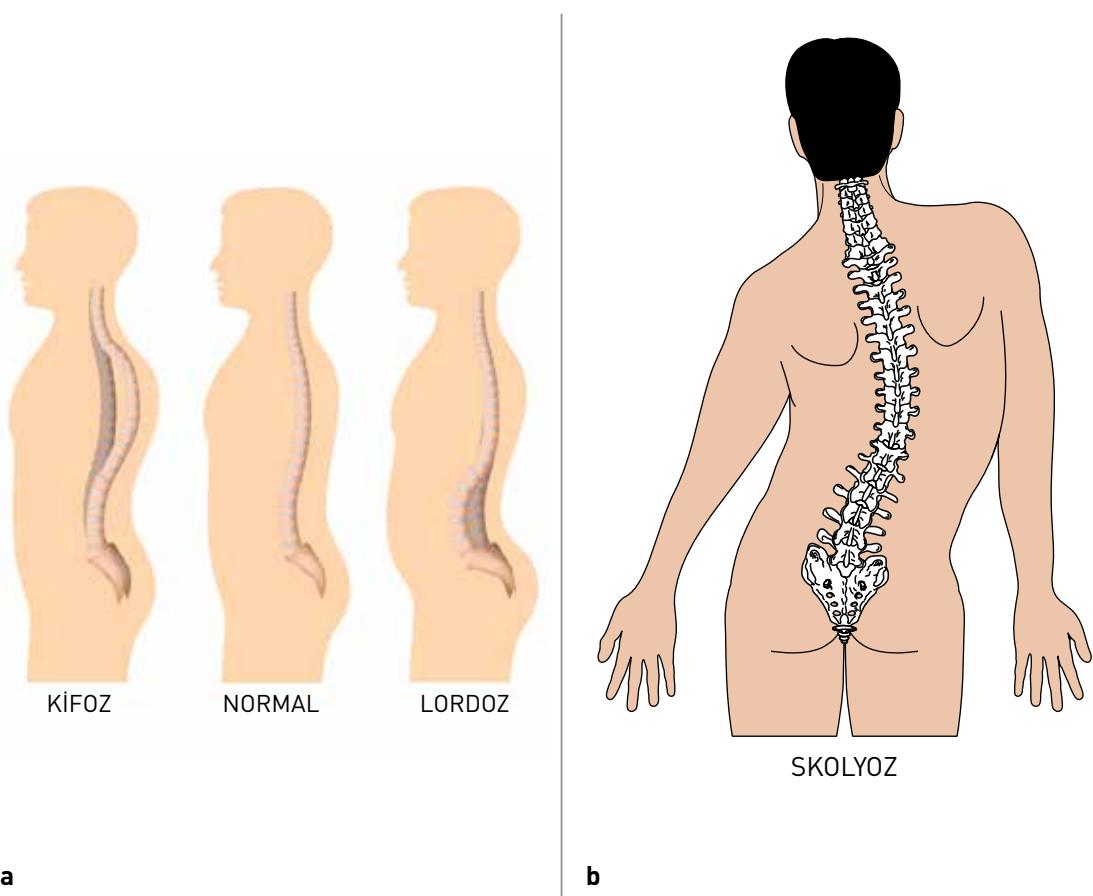
33-34 vertebra'nın 7 tanesi üstte boyun (servikal) bölgesinde, 12 tanesi bunların hemen devamında göğüste (torakal bölge), 5 tanesi belde (lumbal bölge) bulunur (Şekil 5.2). Lumbal bölge vertebra'ları alta 5 vertebranın birleşmesi ile oluşmuş tek parça halindeki sacrum ile bağlantılıdır. Sacrum ise alta 4-5 vertebra'nın birleşmesi ile oluşmuş coccyx ile bağlantılıdır.



### **Şekil 5.2.** Omurrganın bölümleri.

### Görünüm ve yerleşimi nasıldır?

Omurgaya ön ya da arkadan bakıldığından yukarıdan aşağıya doğru dik bir biçimdedir. Oysa yanından bakıldığından dört ayrı yerde anatomik kavislenmeler izlenir. Bu kavisler servikal, torakal, lumbal ve sakral bölgelerdedir. Servikal ve lumbal bölgedeki kavisler öne doğru çıkıntılı iken torakal ve sakral bölgelerde arkaya doğru çıkıntılıdır. Her insanda gözlenen bu anatomik kavislerin dışında bazı kişilerde patolojik (normal olmayan, hastalıklı) durumlar gözlenebilir. Örneğin; torakal bölgedeki arkaya doğru olan anatomik kavşın aşırı artmasına **kyphosis** (kamburluk, kifoz), lumbal bölgedeki öne doğru olan anatomik kavşın aşırı artmasına ise **lordosis** (lordoz) denir. Omurghanın yana doğru olan kavislenmelerine ise **skolioz** (skolyoz) denir (Şekil 5.3a,b).



**Şekil 5.3.** Çeşitli hastalıklarda omurganın kavislerinde gözlenebilen değişimler. **a.** kambur-luk (kifoz) ve lordoz **b.** skolioz.

### Vertebra (omur) nedir?

Vücutun arka kısmında, orta hatta üst üste dizilerek omurgayı oluşturan 33-34 adet kemik yapılarından.

### Tipik bir omurun bölümleri nelerdir?

Bir omur tipik olarak şu bölümlerden oluşur (Şekil 5.4):

**corpus** (gövde),

**arcus** (kemer; gövdeyi uzantılara bağlayan yay şeklindeki kısım),

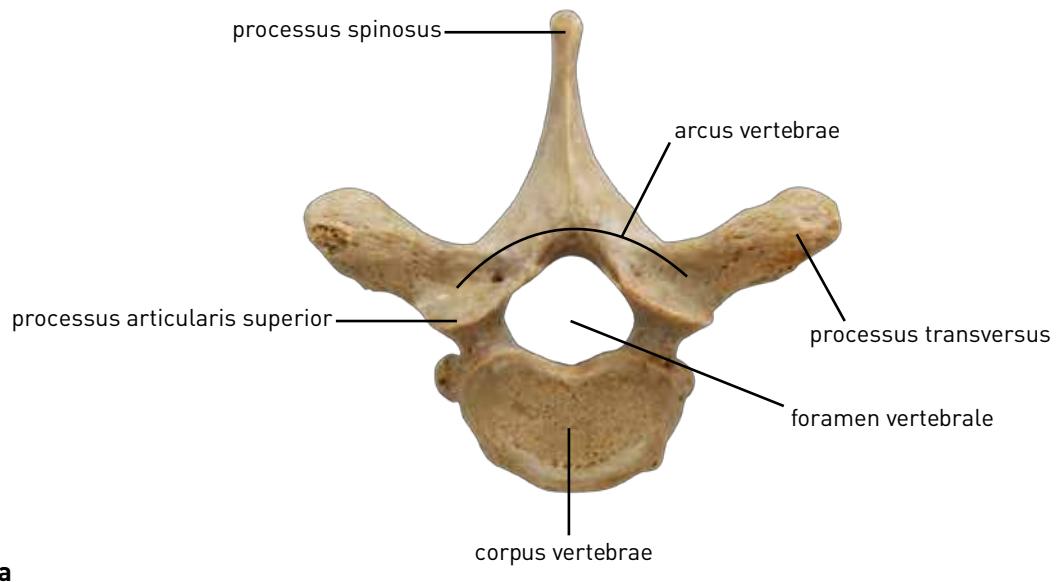
**processus transversus** (her iki yanda bulunan yatay çıkıştılar),

**processus spinosus** (arka ortadaki dikensi çıkıştı),

**processus articularis superior ve inferior** (bir alttaki ve bir üstteki vertebra'larla eklem yapacak olan uzantıları. Her bir tarafta bir alt, bir üst olmak üzere 2 tane, toplamda da 4 tane processus articularis vardır),

**facies articularis superior ve inferior** (processus articularis superior ve inferior üzerindeki eklem yüzleridir),

**foramen vertebrale** (corpus ve arcus vertabrale'ler arasında bulunan boşluktur).



**Şekil 5.4.** Tipik bir omurun bölümleri.

#### **Canalis vertebralis (omurilik kanalı) nedir?**

Tüm vertebra'ların üst üste yerleşip birbiriley eklem yapması sonucu omurga oluştuğunda, corpus ve arcus'lar tarafından çevrelenen foramen vertebrale'ler de tüm omurga boyunca uzanan bir kanal haline dönüşerek **omurilik kanalını** oluşturur. İçinde **medulla spinalis** (omurilik) bulunur.

#### **Foramen intervertebrale nedir?**

Omurların üst üste yerleşmesiyle processus articularis superior ve inferior'lar (üst ve alt eklem uzantıları) birbirleriyle eklem yapabilir hale gelir ve aralarında **foramen intervertebrale** denilen bir delik oluşur. Bu eklem uzantıları omurun her iki yanında da bulunduğuundan her bir seviyede bir sağda bir de solda olmak üzere iki tane foramen intervertebrale oluşur. Bu deliklerden spinal sinirler çıkar.

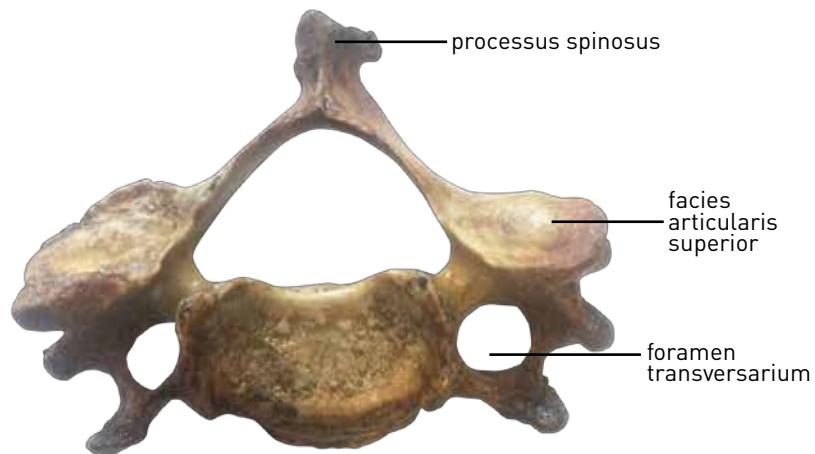
#### **Omurlar omurganın tüm seviyelerinde aynı özellikleri taşıır mı?**

Omurların yukarıda sayılan genel özellikleri columna vertebralis'in bölgeleri arasında bazı değişiklikler gösterir. Örneğin, corpus kısmı boyun bölgesinde daha küçük ve ince yapılı iken, aşağıya doğru indikçe artan vücut ağırlığını taşımak için daha büyük ve kalın hale gelir. Yine, omurun arkaya doğru uzantısı olan processus spinosus yukarı bölgelerde ince ve uzun iken, aşağı bölgelerde kalınlaşıp kısalır.

#### **Bölgelere göre omurlarda gözlenen tipik özellikler nelerdir?**

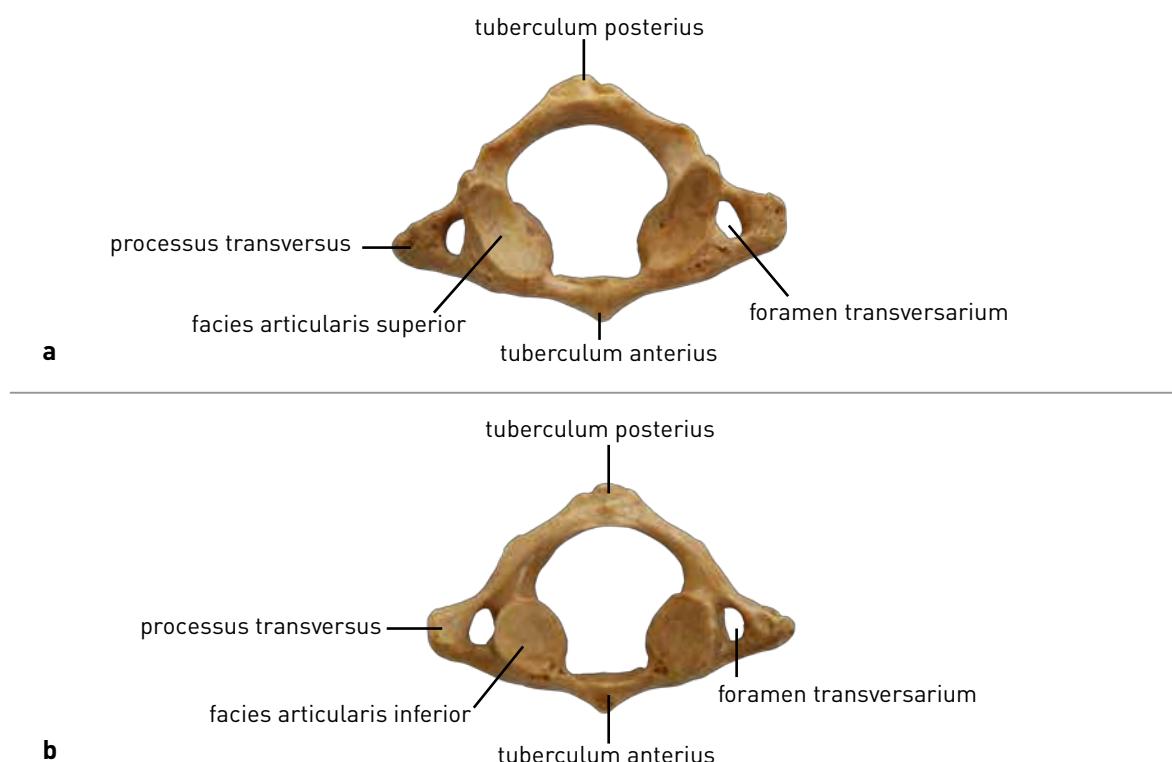
##### **Boyun (servikal) bölgesi omurlarının tipik özellikleri (Şekil 5.5):**

- corpus (gövde) küçük ve dört köşelidir.
- processus transversus'larında **foramen transversarium** adlı delik bulunur.
- proc. spinosus'u çatallanmıştır (bifid).



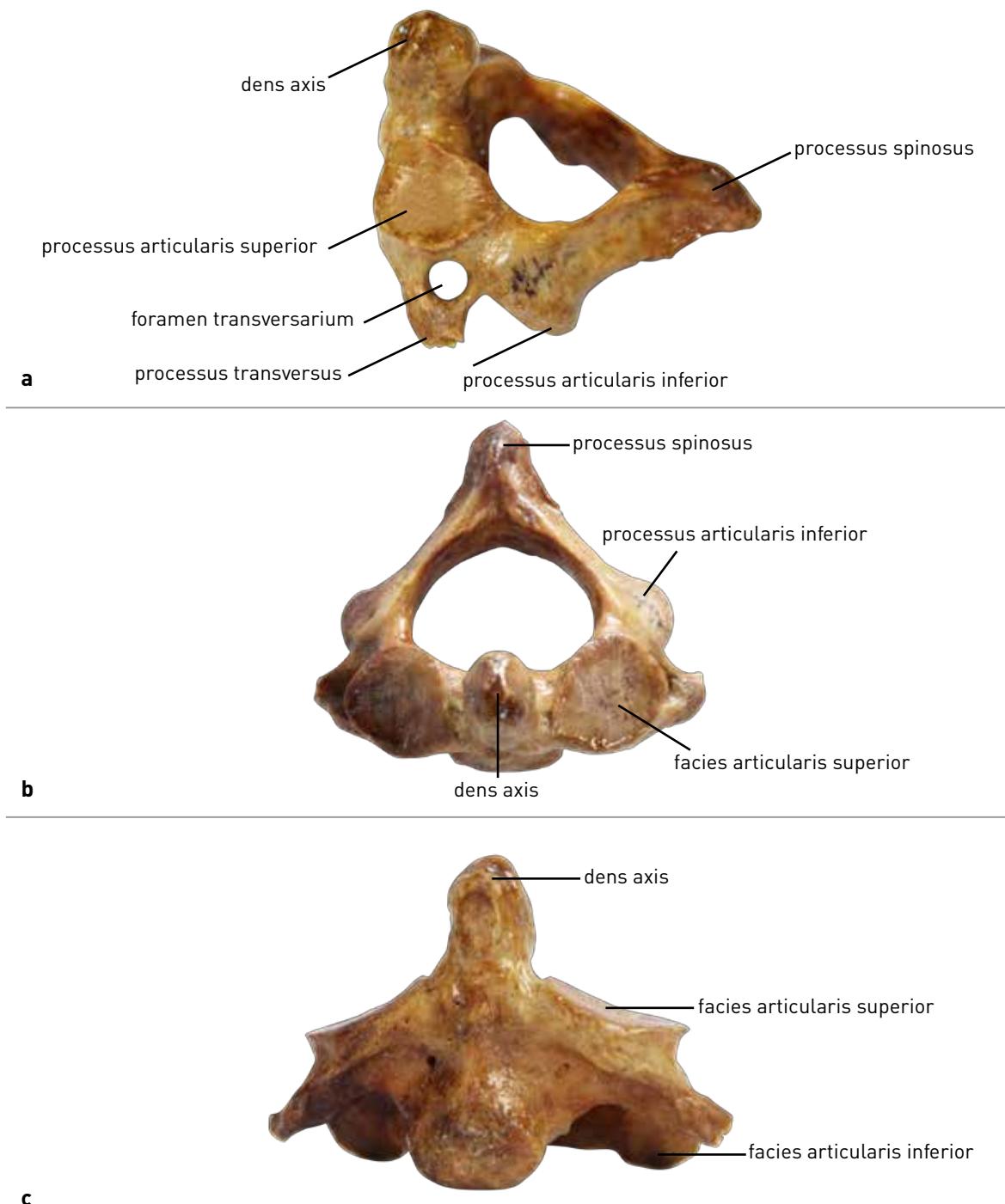
**Şekil 5.5.** Tipik bir boyun bölgesi omurunun üstten görünümü.

Bu tipik özellikleri taşımayan 1., 2. ve 7. boyun omurlarına atipik boyun omurları denir. Birinci boyun omuru özel olarak **atlas** olarak adlandırılır (Şekil 5.6a,b). Atlas'ın farklılığı corpus'unun ve processus spinosus'unun olmaması, önde ve arkada iki küçük çıkışının (**tuberculum anterius** ve **posteriorius**) olması ve her iki yanında kafatasının tabanı ile eklem yapacak geniş eklem yüzlerinin olmasıdır.



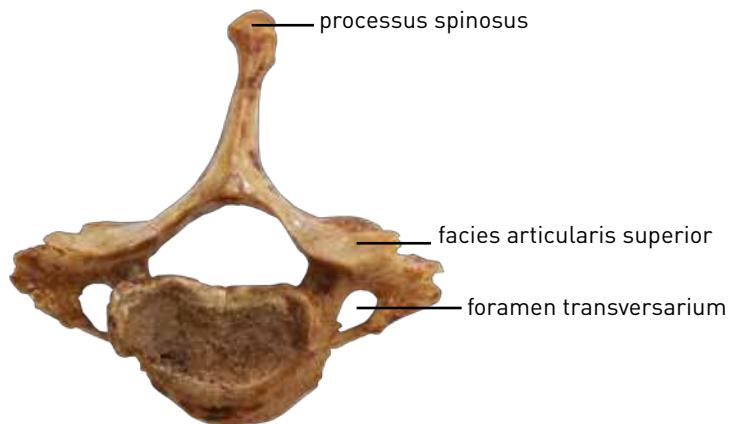
**Şekil 5.6.** Atlas. **a.** üstten görünüm **b.** alttan görünüm.

İkinci boyun omuru özel olarak **axis** olarak adlandırılır (Şekil 5.7a-c). Axis'in farklılığı ön tarafta corpus'tan yukarıya atlas'a doğru dış şeklinde uzanan bir çıkıntısının (**dens axis**) bulunmasıdır.



**Şekil 5.7.** Axis. **a.** üst yandan görünüm **b.** üstten görünüm **c.** önden görünüm.

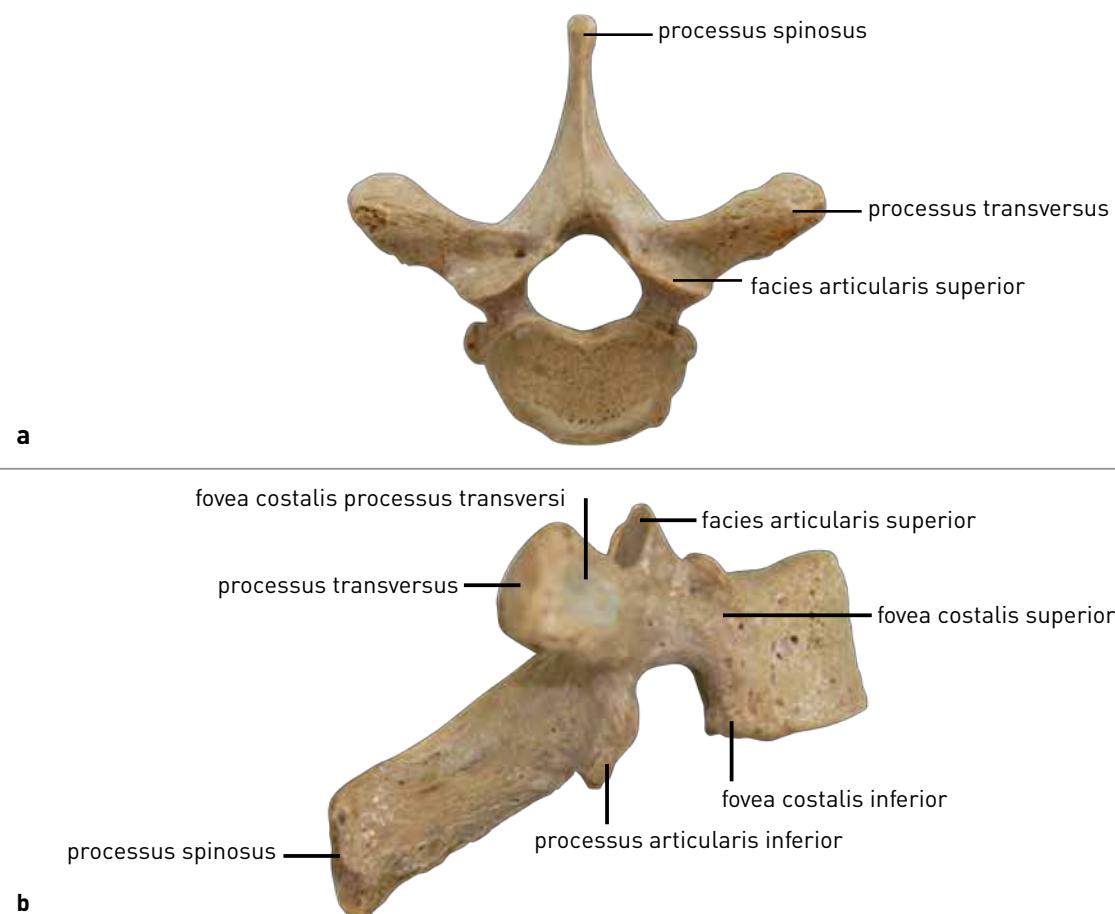
Yedinci boyun omuru özel olarak **vertebra prominens** olarak adlandırılır (Şekil 5.8). Bunun farklılığı ise processus spinosus'u en uzun olan boyun omuru olması ve diğer boyun omurlarından farklı olarak bifid olmamasıdır. Bu uzantı, boynun arka alt bölümünde belirgin olarak gözlenebilir.



**Şekil 5.8.** Vertebra prominens.

**Göğüs (torakal) bölgesi omurlarının tipik özelliklerini** (Şekil 5.9):

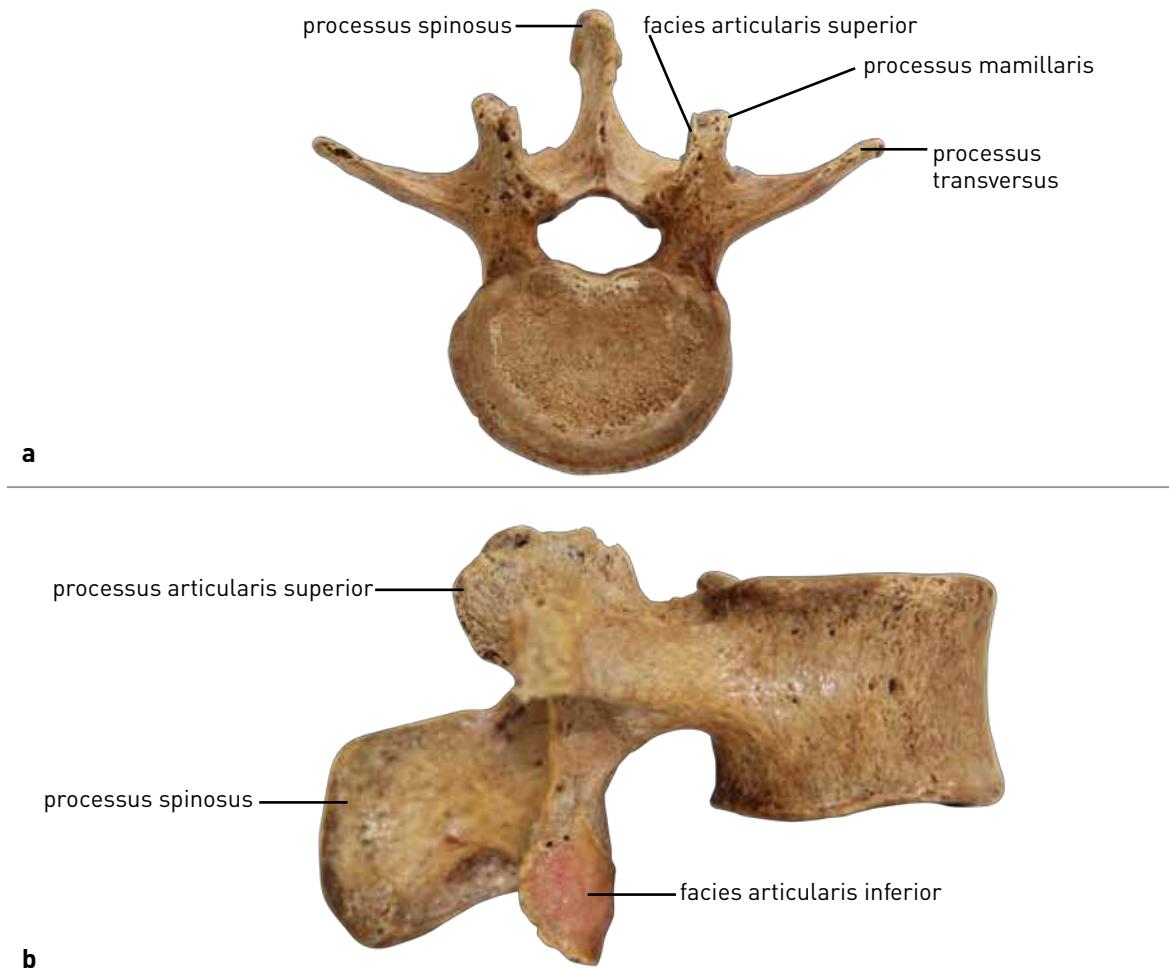
- corpus'ları kalp şeklindedir ve corpus'un yan taraflarında, üst ve alt kenarda birer eklem yüzü (**fovea costalis**) bulunur.
- processus transversus'larda eklem yüzleri (**fovea costalis proc. transversi**) bulunur.



**Şekil 5.9.** Tipik bir göğüs bölgesi omuru. **a.** üstten görünüm **b.** yandan görünüm.

### **Bel (lumbal) bölgesi omurlarının tipik özellikleri** (Şekil 5.10a,b):

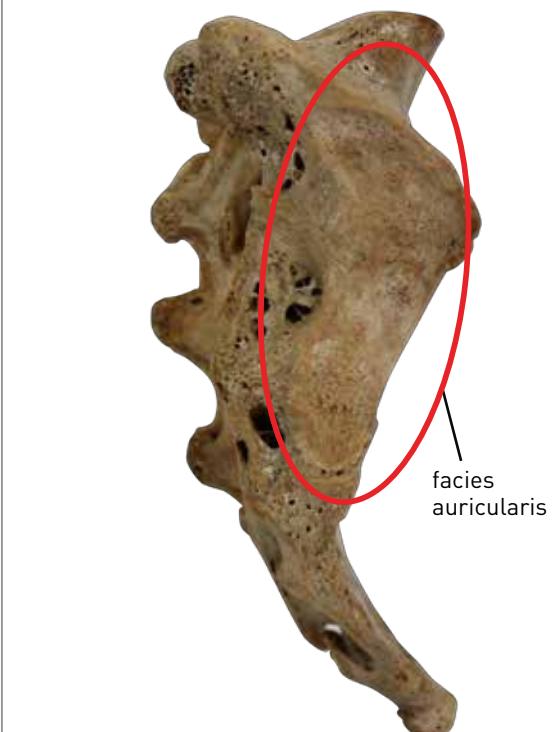
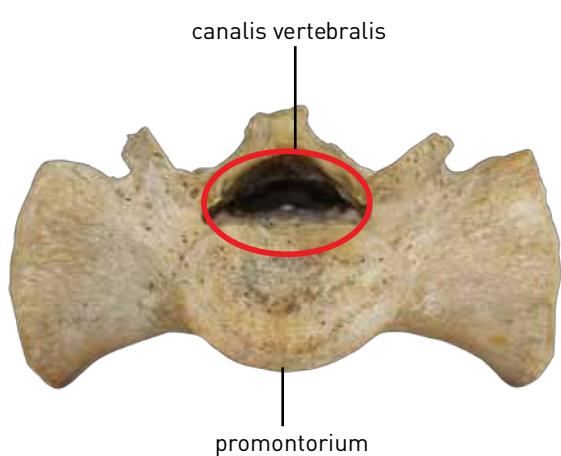
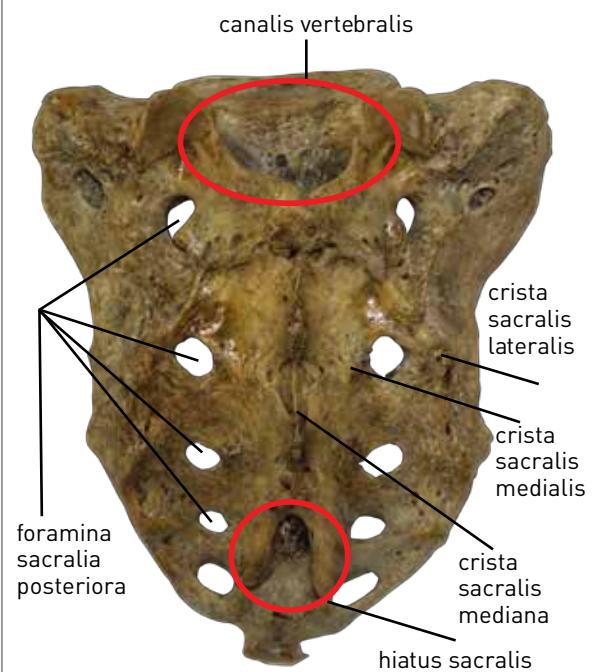
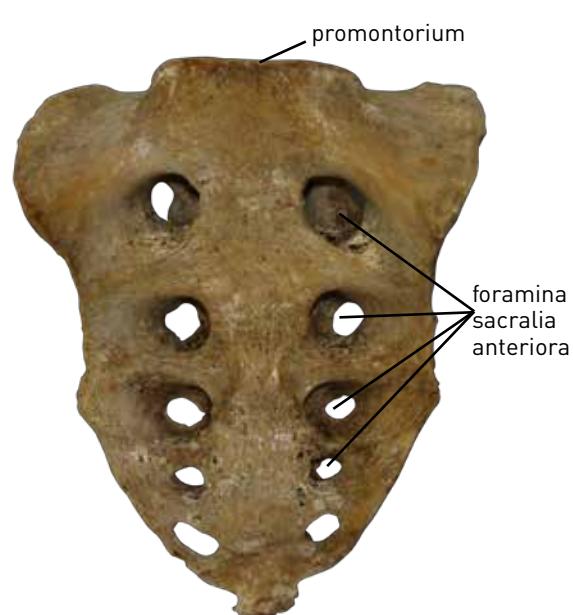
- corpus'ları oldukça büyük ve böbrek şeklindedir.
- processus spinosus'ları kalın ve künttür.
- processus mamillaris ve processus accessorius adlı çıktıları vardır.



**Şekil 5.10.** Tipik bir bel bölgesi omuru. **a.** üstten görünüm **b.** yandan görünüm.

### **Sacrum** (Şekil 5.11a-d):

Beş sakral omurun birleşmesiyle oluşmuş, üçgen şekilli bir kemiktir. Pelvis'in (leğen kemiği) arka kısmını oluşturur. Ön ve arka yüzünde sakral spinal sinirlerin geçtiği dört çift delik bulunur (**foramina sacralia anteriora** ve **posteriora**). Arka yüzde canalis vertebralidis'in en alt açıklığı olan **hiatus sacralis** gözlenir. Yine bu yüzde sacrum'u oluşturan omurların kaynaşmasıyla oluşmuş çıktıları vardır: **crista sacralis mediana**, **medialis** ve **lateralis**. Yan tarafında coxa ile eklem yapan eklem yüzü vardır: **facies auricularis**.



c

d

**Şekil 5.11.** Sacrum ve coccyx. **a.** önden görünümde sakral spinal sinirler için üstte dört çift delik ile coccygeal spinal sinirler için en alta bir çift delik görülmektedir. **b.** arkadan görünümde sakral ve coccygeal spinal sinirler için toplam 5 çift delik gösterilmiştir. **c.** üstten görünüm **d.** yandan görünüm

## Coccyx:

Kuyruksokumu kemiği olarak bilinen bu kemik 4-5 omurun birleşmesiyle oluşur. Üstte sacrum'la eklem yapar.

## **OMURGA EKLEMLERİ**

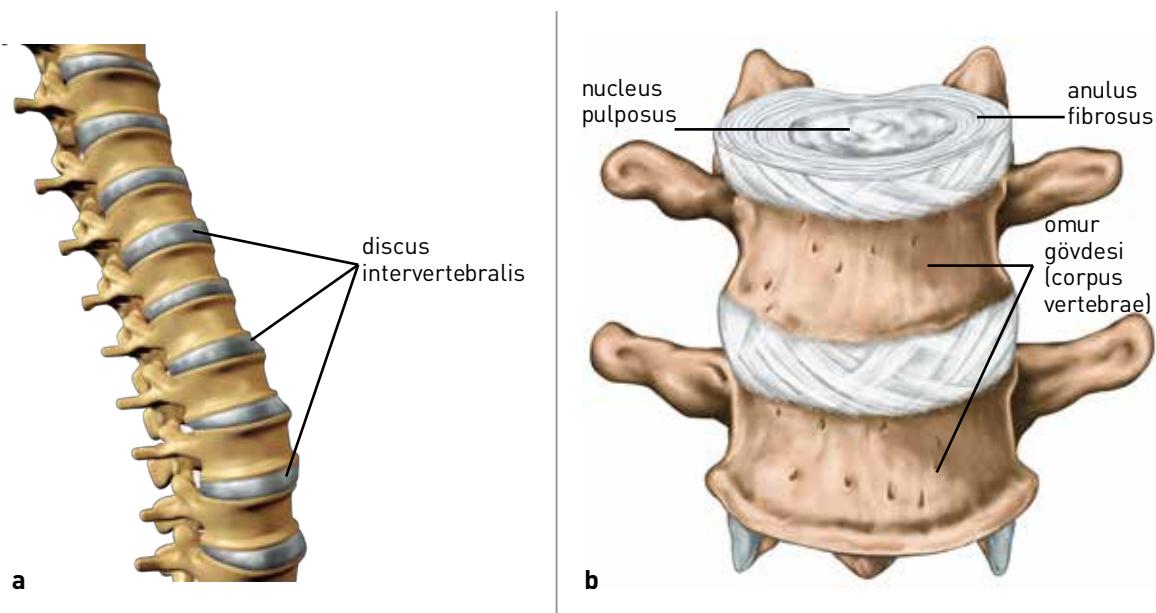
### **Omurgayı oluşturan eklemler nelerdir?**

Omurga aşağıda sıralanan kısımlar arasındaki eklemlerden oluşur:

- omur gövdeleri arasındaki eklemler**
- omurların arcus'ları arasındaki eklemler**
- atlas ve axis arasındaki eklemler**
- atlas ile kafatası arasındaki eklemler**
- omur ile kaburga arasındaki eklemler**
- sacrum ve pelvis kemikleri arasındaki eklemler**

### **Omur gövdeleri arasındaki eklemler:**

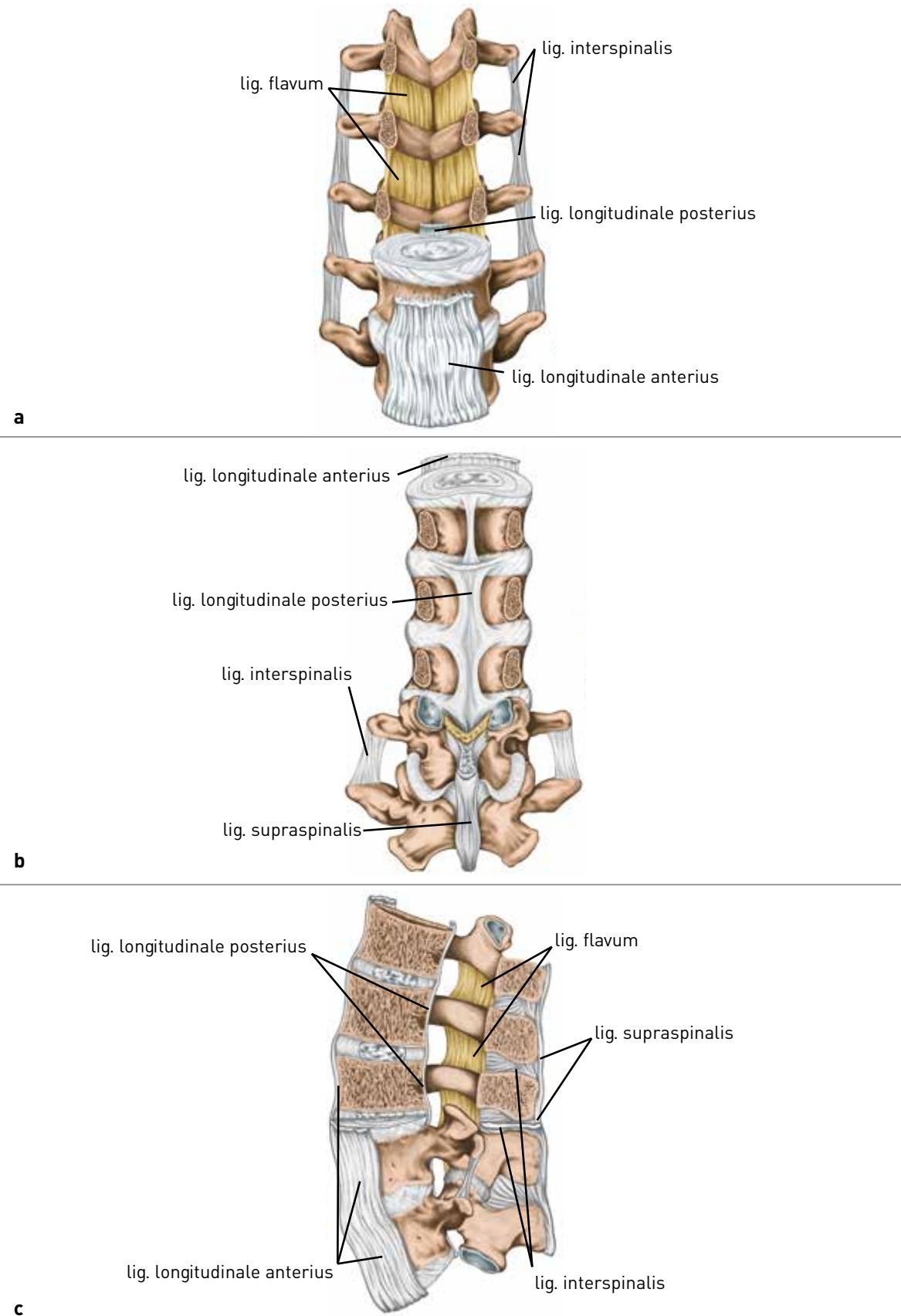
Omurların gövdeleri arasında destek görevi yapan, basınca dayanıklı, elastik **discus intervertebralis** denilen yapılar vardır (Şekil 5.12a,b). Bunların dış tabakası (**anulus fibrosus**) dayanıklı fibröz yapıda olup iç kısımları jelatinöz bir madde (**nucleus pulposus**) ile doludur.



**Şekil 5.12.** Discus intervertebralis.

Omur gövdelerini birbirine kenetleyerek sağlam bir sütun haline getiren bağlar bulunur (Şekil 5.13a-c). Bunlar:

- ligamentum longitudinale anterius** (omur gövdelerinin önünde)
- ligamentum longitudinale posterius** (omur gövdelerinin arkasında)
- ligamentum flavum** (arcus vertebrae'ler arasında)
- ligamentum interspinalis** (processus spinosus'lar arasında)
- ligamentum supraspinalis** (processus spinosus'ların üzerinde)



**Şekil 5.13.** Omurga bağları. **a.** önden görünüm **b.** arcus vertebra'lar kesilmiş ve omur gövdeлерinin arkası gösterilmektedir **c.** yandan görünüm

Atlas ve axis arasındaki eklemler (articulatio atlanto-axialis): iki tane yanda ve bir tane ortada olmak üzere üç tanedir. Bu eklemlerde discus intervertebralis yoktur. Bu eklemdede yapılan hareket rotasyondur, yani başımızı sağa sola çevirirken bu eklemdede bir hareket gerçekleştiririz.

Atlas ile kafatası arasındaki eklemler (articulatio atlanto-occipitalis): atlas ile kafatasının alt kısmını oluşturan occipital kemik arasındaki eklemdir. Bu eklemdede yapılan hareket fleksiyon-ekstensiyondur, yani başımızı öne arkaya doğru bükme şeklindeki hareketi bu eklemdede gerçekleştiririz.

Atlas, axis ve occipital kemik arasındaki bu eklemler bazı bağlarla (ligament) desteklenmiştir. Bunlar:

- membrana atlanto-occipitalis anterior** (atlas ile foramen magnum'un ön kenarı arasında)
- membrana atlanto-occipitalis posterior** (atlas ile foramen magnum'un arka kenarı arasında)
- ligamentum transversum atlantis** (dens axis'i arkadan destekleyen bağ)
- ligg. alaria** (dens axis ile foramen magnum arasında)
- membrana tectoria** (lig. longitudinale posterius'un devamı olup foramen magnum'a tutunur)

## OMURGA DAMARLARI

Omurgayı besleyen arterler segmenterdir; yani her seviyede farklı bir kaynaktan çıkan **rami spinalis** adındaki dal omurganın ilgili bölgesini besler. Rami spinalis'ler

- boyun bölgesinde: **a. vertebralis** ve **a. cervicalis ascendens**'ten
- göğüs bölgesinde: **a. intercostalis posterior**'lardan
- bel bölgesinde: **a. lumbalis**'ten
- pelviste: **a. iliolumbalis**, **aa. sacrales lat.** ve **a. sacralis mediana**'dan köken alır.

Omurganın venleri omurilik kanalının hem içinde hem de dışında zengin birer venöz ağ oluşturur: **plexus venosus vertebral is internus** ve **externus**. Bu ağdan çıkan venler de arterlere benzer biçimde segmenter olarak farklı venlere açılır.

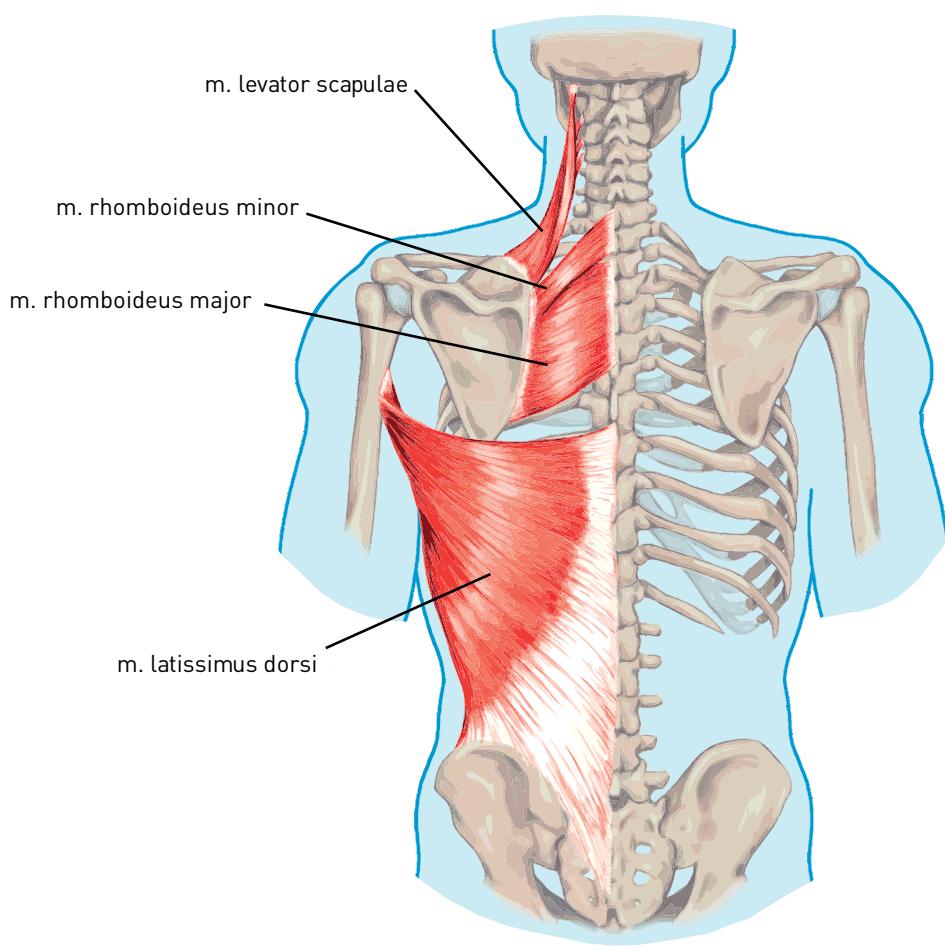
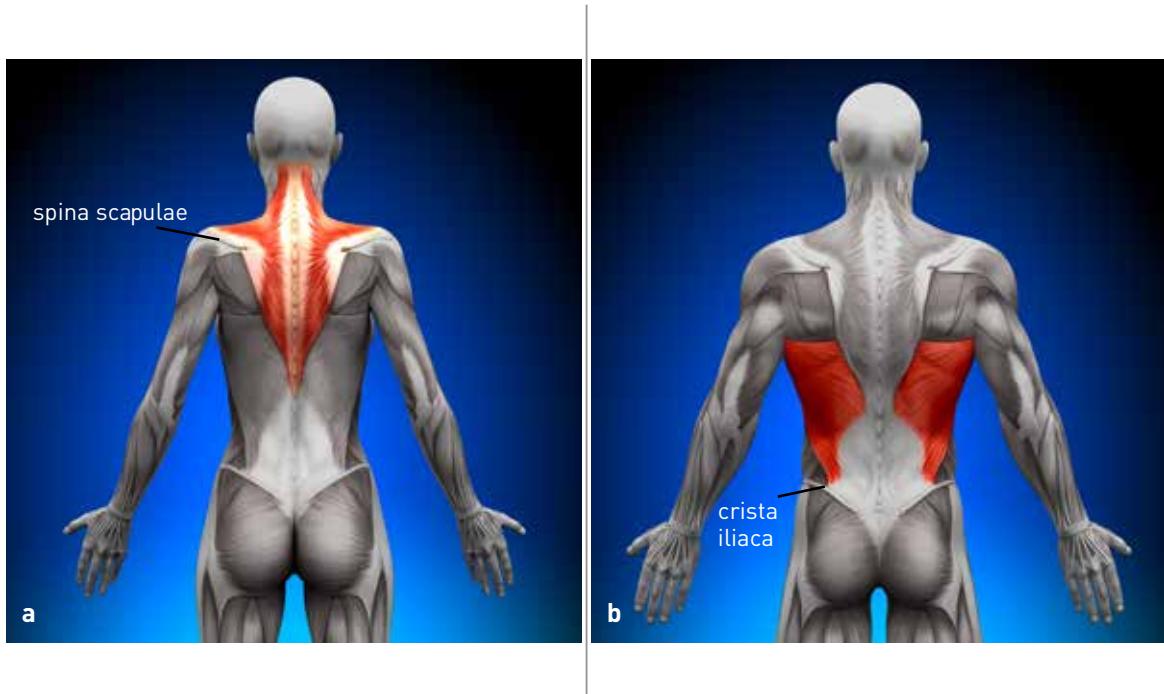
## SIRT BÖLGESİ

Sırt bölgesi, gövdenin arka kısmında boyundan kalçaya kadar olan bölgedir. Bu bölgede yer alan kaslar yüzeyel, orta ve derin sırt kasları olarak gruplandırılırlar.

Yüzeyel grupta;

- m. trapezius** (Şekil 5.14a)
- m. latissimus dorsi** (Şekil 5.14b,c)
- m. levator scapulae** (Şekil 5.14c)
- m. rhomboideus major** (Şekil 5.14c)
- m. rhomboideus minor** (Şekil 5.14c)

adlı kaslar bulunur. Bu kaslar ekstremité hareketleri ile ilgili fonksiyonlara sahiptir



**Şekil 5.14.** Yüzeyel sırt kasları. **a.** m. trapezius **b.** m. latissimus dorsi **c.** m. levator scapulae, m. rhomboideus major ve minor.

Yüzeyel sırt kasları ve görevleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Kas	Görevi
m. trapezius	scapula'ya elevasyon ve rotasyon
m. latissimus dorsi	kola ekstensiyon, adduksiyon ve iç rotasyon
m. levator scapulae	scapula'ya elevasyon ve rotasyon
m. rhomboideus major	
m. rhomboideus minor	scapula'yı içe yukarı doğru çeker

Orta grupta;

**m. serratus posterior superior**  
**m. serratus posterior inferior**

adlı solunum ile ilgili fonksiyona sahip kaslar vardır.

Derin grup kaslar ise, kafatası arka bölümünden omurgaya, omurgadan pelvise ve omur-ganın kendi bölümleri arasında uzanan grumlardan oluşur. Bu kaslar vücutun dik tutulmasını, postürün korunmasını ve omurların kısıtlı hareketini sağlar. Derin sırt kasları da kendi içinde yüzeyel, orta ve derin olmak üzere 3 gruba ayrılır. Orta grup içinde yer alan **m. erector spinae** adlı kas omurganın her iki yanında birer sütun halinde uzanır ve omurganın dik tutulmasını (ekstensiyonu) sağlar.

## **Omurga Anatomisi Örnek Soruları:**

1. Aşağıdakilerden hangisi sadece boyun bölgesi omurlarında gözlenir?

- a) Proc. transversus'ta foramen yoktur
- b) Proc. transversus'ta eklem yüzü vardır
- c) Proc. spinosus çatallanmıştır (bifid)
- d) Omur gövdesinin yan tarafında eklem yüzü vardır
- e) Omur gövdesi böbrek şeklindedir

2. Aşağıdakilerden hangisi tipik bir omurun bölümlerinden değildir?

- a) Corpus
- b) Arcus
- c) Processus spinosus
- d) Foramen vertebrale
- e) Foramen transversarium

3. Boyun bölgesi kaç tane omur içerir?

- a) 5
- b) 7
- c) 9
- d) 10
- e) 12

4. Sacrum'un yan tarafındaki geniş eklem yüzüne ne ad verilir?

- a) Facies articularis superior
- b) Facies articularis inferior
- c) Facies dorsalis
- d) Facies auricularis
- e) Facies pelvica

5. Sacrum'un pelvis boşluğuna bakan ön, üst kısmına ne ad verilir?

- a) Promontorium
- b) Crista sacralis mediana
- c) Cornu sacralia
- d) Canalis sacralis
- e) Foramina sacralia

6. Omurga boyunca omurların ön yüzlerini birleştiren ligament hangisidir?

- a) Lig. longitudinale anterius
- b) Lig. longitudinale posterius
- c) Lig. flavum
- d) Lig. interspinalis
- e) Lig. supraspinalis

7. Omurga boyunca omurlardaki arcus'lar arasında yerleşmiş ligament hangisidir?

- a) Lig. longitudinale anterius
- b) Lig. longitudinale posterius
- c) Lig. flavum
- d) Lig. interspinalis
- e) Lig. supraspinalis

8. Aşağıdakilerden hangisi sadece C1 omurunda (atlas) gözlenebilen tipik özelliklerden biridir?

- a) Foramen transversarium
- b) Bifid proc. spinosus
- c) Dens adlı çıkıştıya sahip olması
- d) Omur gövdesinin olmaması
- e) Omur gövdesinde eklem yüzü olması

9. Aşağıdakilerden hangisi "vertebra prominens" olarak adlandırılır?

- a) C1
- b) C2
- c) C7
- d) T12
- e) L5

10. Sacrum'un ön yüzünde kaç çift delik gözlenir?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

Cevaplar: 1.C, 2. E, 3.B, 4.D, 5.A, 6.A, 7.C, 8.D, 9.C, 10.D

# **BAŞ VE BOYUN BÖLGESİ ANATOMİSİ**

---



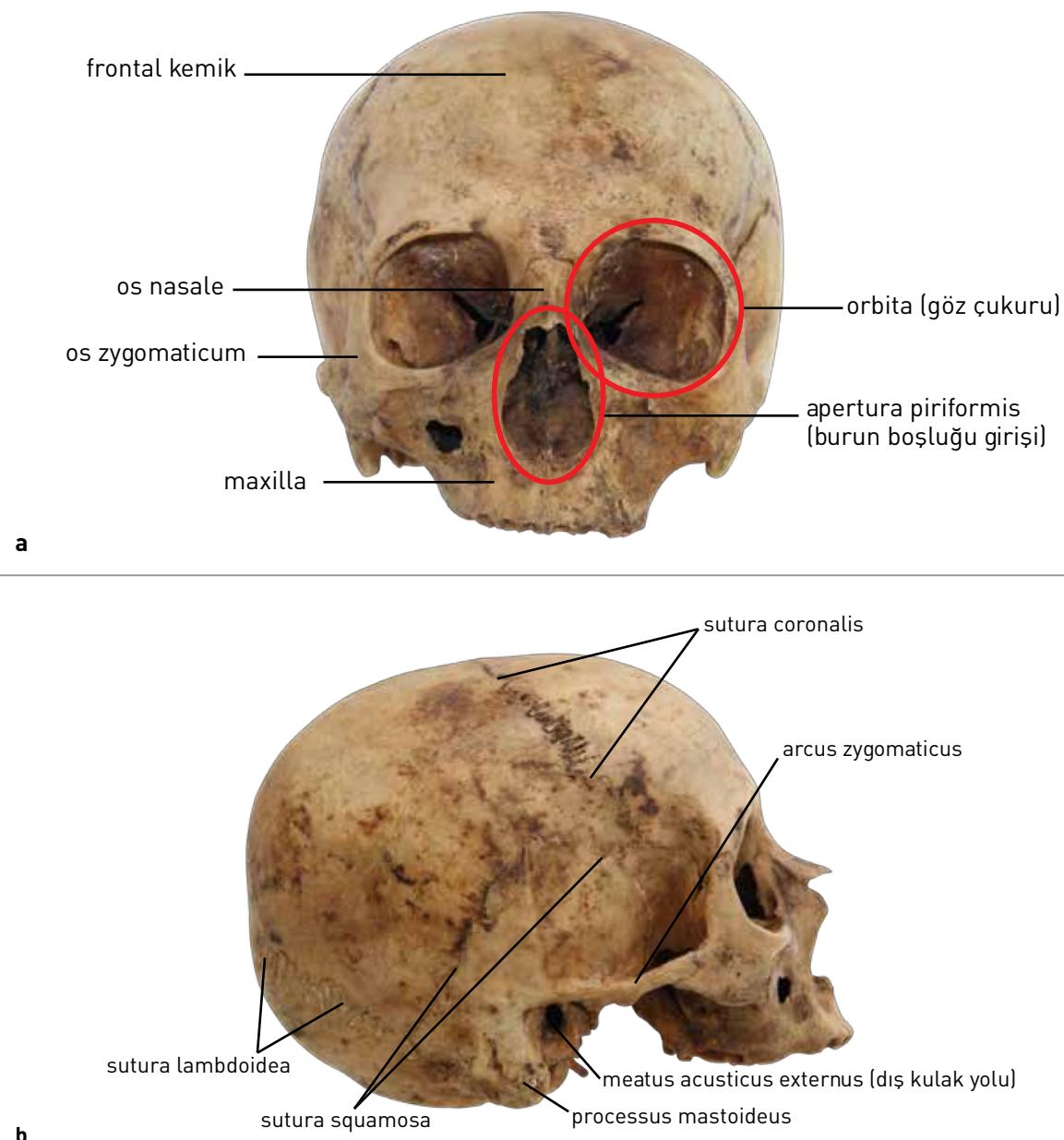
# BAŞ VE BOYUN BÖLGESİ ANATOMİSİ

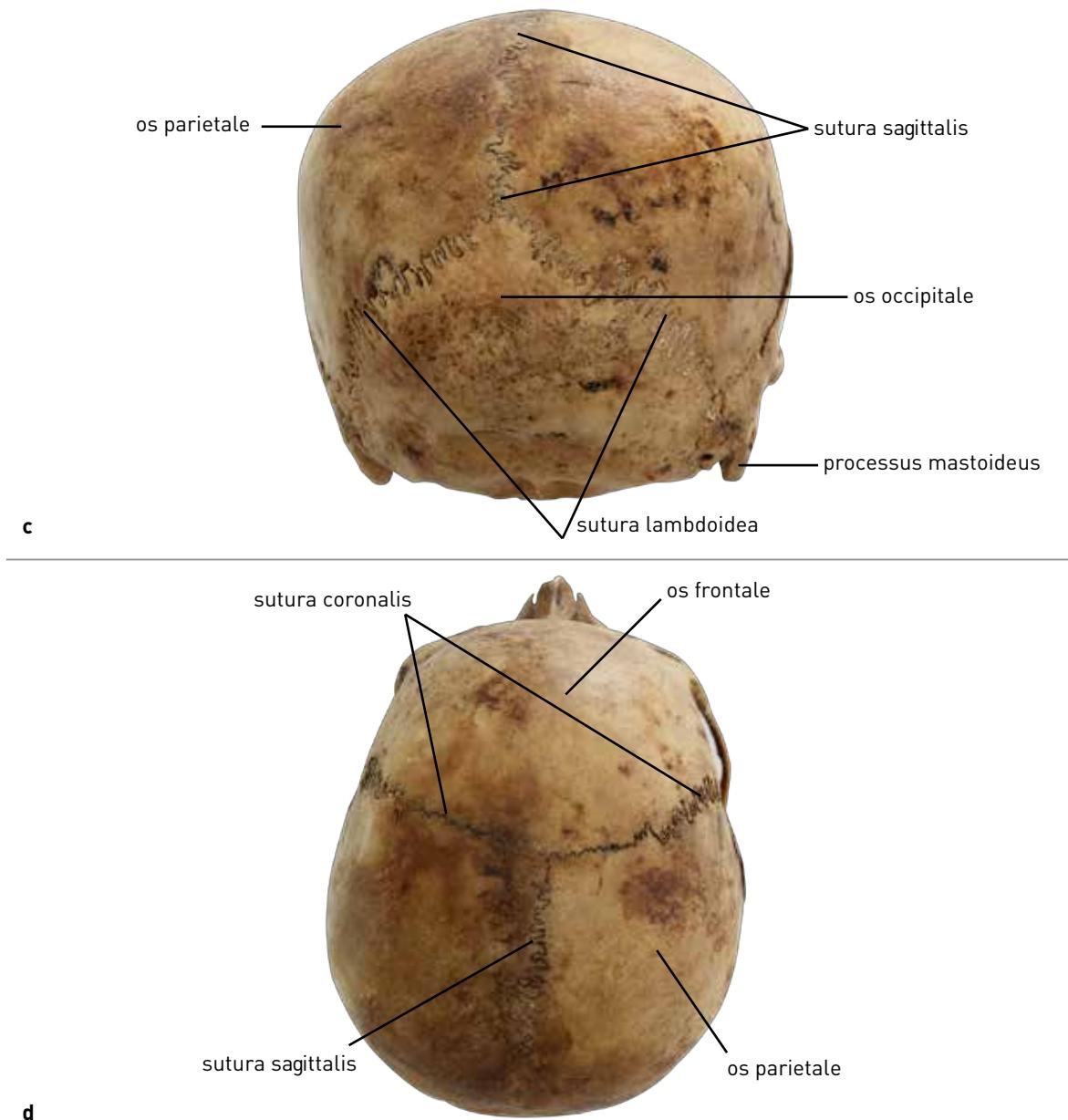
## KAFATASI (Cranium)

Merkezi sinir sisteminin bir bölümü ile çeşitli organları içeren ve çok sayıda kemiğin birleşerek oluşturduğu kemik yapıdır (Şekil 6.1a-d). Kafatası anatomik açıdan iki bölümde incelenir:

**neurocranium**: beyni çevreleyen kısım

**splanchnocranum**: yüz bölgesini oluşturan kısım.





**Şekil 6.1.** Cranium. **a.** önden görünüm **b.** yandan görünüm **c.** arkadan görünüm **d.** üstten görünüm

### Neurocranium'u oluşturan kemikler hangileridir?

Neurocranium'u şu kemikler oluşturur:

- os frontale** (tek),
- os parietale** (2 tane),
- os temporale** (2 tane),
- os occipitale** (tek),
- os sphenoidale** (tek)
- os ethmoidale** (tek).

**Frontal kemik** alın bölgesinde yer alır. Beynin ön tarafını korur, ayrıca göz çukurunun üstünü oluşturur. İçinde **sinus frontalis** adlı hava dolu boşluk bulunur.

**Parietal kemik** kafatasının üst yan kısmında, frontal kemiğin arkasındaki bir çift yassı ve geniş kemiktir.

**Temporal kemik** kulak etrafındaki bölgenin derinindedir. İçinde işitme ve denge ile ilgili yapıları barındırır. Şakak bölgesine doğru uzanan **processus zygomaticus** adlı bir uzantısı vardır. Kulak kepçesinin arkasında ele gelen kemik bir çıktı olan **processus mastoideus** bu kemije ait bir oluşumdur. Yüzdeki tüm mimik kasları donatan sinir olan n. facialis bu kemik içinden geçerek kafa iskeletini terk eder ve yüz bölgesine geçer.

**Occipital kemik** kafatasının arka alt kısmında bulunan kemiktir. Kafatasının en büyük deliği olan ve içinden omuriliğin geçtiği **foramen magnum** bu kemiktedir. Bu kemik altta birinci boyun omuru (atlas) ile eklem yapar. Başın arkasında elle hissedilebilen kemik çıktı bu kemik üzerindeki **protuberentia occipitalis externa**'dır.

**Sphenoid kemik** kafatasının tabanında kelebek veya kanatlarını açmış yarasaya benzetilen tek sayıdaki kemiktir. Merkezi bir konumda olduğundan çok sayıda kemikle eklem yapar ve göz çukuru, burun gibi birçok bölgenin yapısına katılır. İçinde **sinus sphenoidal** adlı içi hava dolu boşluk bulunur. Hipofiz bezinin içinde bulunduğu **fossa hypophysialis** sphenoid kemije içindedir.

**Ethmoid kemik** kafatasının ön kısmında, burun boşluğunun üst kısmını oluşturan kemiktir. **Lamina cribrosa** adlı kısmında çok sayıda küçük delik bulunur ve bu deliklerden koku ile ilgili sinirler geçer. **Lamina perpendicularis** adlı kısmı da burun boşlığını ikiye ayıran burun bölmesinin (septum nasi) bir parçasıdır. Burun etrafındaki paranasal sinuslardan biri de bu kemikteki **cellulae ethmoidales** adlı çok sayıdaki küçük boşluklardır.

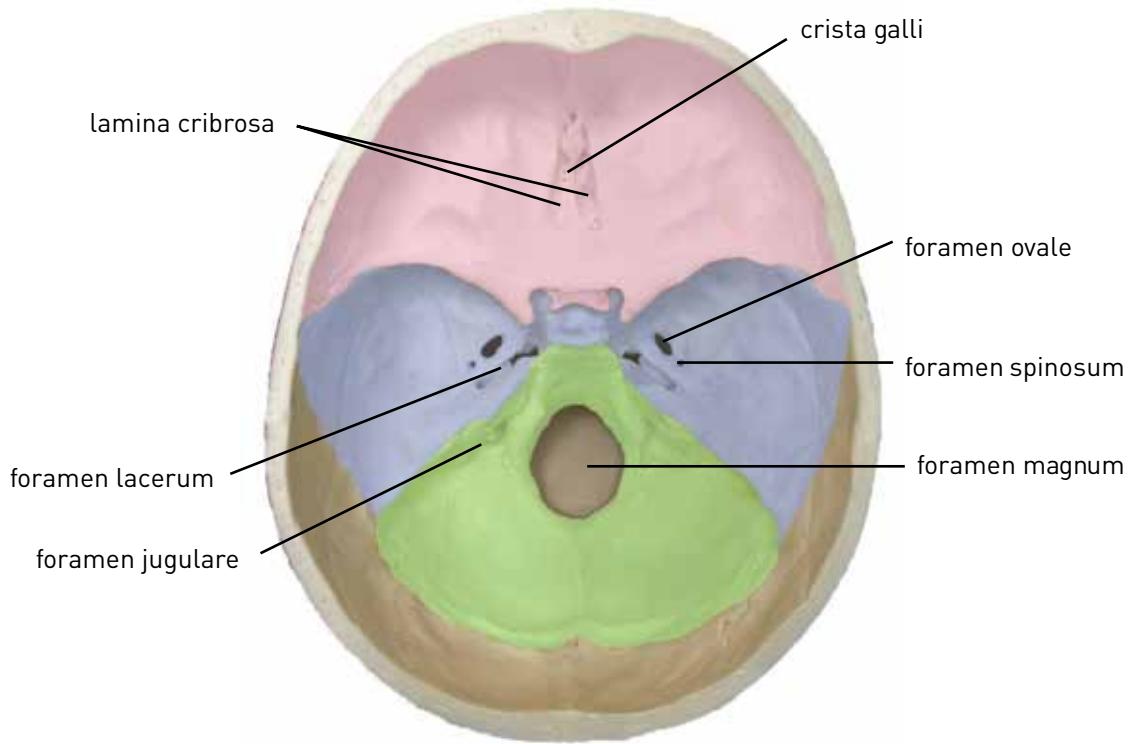
### Kafa tabanı neresidir?

Kafa tabanı neurocranium'un alt kısmıdır. Kraniyal sinirler ve damarların giriş çıkış yaptığı çok sayıda irili ufaklı delik burada bulunur. Kafatasının üst kısmını oluşturan **calvaria** denilen bölümü çıkartılarak kafatasının iç kısmına üstten bakıldığından 3 tane çukur alan tanımlanır: **fossa cranii anterior, media ve posterior** (Şekil 6.2).

Fossa cranii anterior'a (Şekil 6.2, pembe renkli alan) frontal lobun alt yüzü yerleşmiştir. Orta hatta her iki taraf arasında **crista galli** adlı çıktı ve bunun her iki yanında da **lamina cribrosa** adlı çok sayıda küçük deliğin olduğu alan yer alır. Arka tarafında ve orta hatta yakın olarak **canalis opticus** görülür.

Fossa cranii media (Şekil 6.2, mavi renkli alan), fossa cranii anterior'a göre biraz daha derindir ve temporal lob buraya yerleşmiştir. Orta hatta hipofiz bezinin yerlestiği, **sella turcica** adlı çukur alan bulunur. Bunun her iki yanında **foramen ovale**, **foramen rotundum**, **foramen spinosum**, **foramen lacerum** bulunur. Önde orbita'ya geçişin olduğu fissura orbitalis superior gözlenir.

Fossa cranii posterior (Şekil 6.2, yeşil renkli alan) en büyük olan çukurdur ve cerebellum ile pons buraya yerlesir. **Foramen magnum** bu çukurun ortasındadır. Yanlarda **meatus acusticus internus**, **foramen jugulare** ve **canalis hypoglossus** vardır.



**Şekil 6.2.** Kafa tabanının üstten görünümü ve buradaki çukurlar (fossae crani) ile bazı delikler (foramen).

### Sutura nedir?

Sutura kafatası kemikleri arasındaki dikiş benzer oynamaz eklemlerdir (Şekil 6.1b-d).

### Kafatasında hangi sutura'lar vardır?

**Sutura sagittalis:** iki taraftaki parietal kemikler arasındadır ve sagittal eksen üzerinde yerleşmiştir (Şekil 6.1c,d).

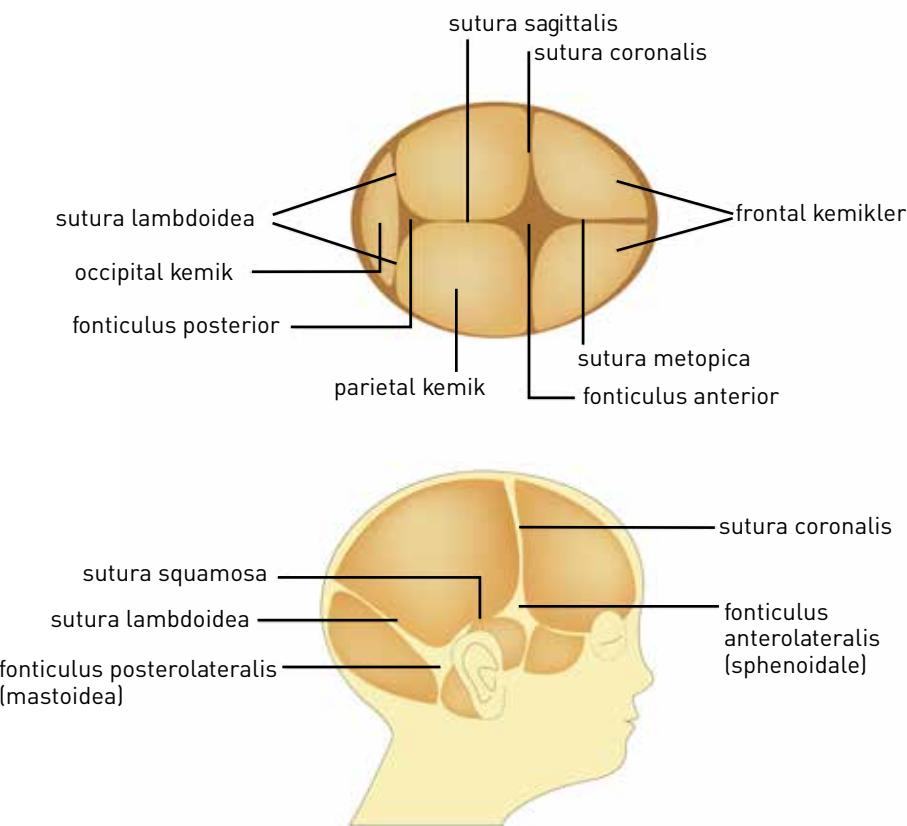
**Sutura coronalis:** frontal kemiğin arka kenarı ile her iki parietal kemiğin ön kenarları arasındadır (Şekil 6.1d).

**Sutura lambdoidea:** parietal kemiklerin arka kenarları ile occipital kemik arasındadır (Şekil 6.1c).

**Sutura squamosa:** üstte frontal ve parietal kemiklerle alta temporal kemik arasındadır (Şekil 6.1b).

### Fonticulus (fontanel, bingöldak) nedir?

Yenidoğanda, kafatasındaki kemikleşme tamamlanmamış olduğu için sutura'ların birbiriley kesişim yerleri açıktır ve bu bölgeler bu dönemde sadece kıkırdak içerdijinden elle temas edildiğinde yumuşak olarak hissedilir. Bu bölgelere **fonticulus** denir (Şekil 6.3).



**Şekil 6.3.** fonticulus'lar.

Fonticulus'lar şu şekilde adlandırılır:

- fonticulus anterior**
- fonticulus posterior**
- fonticulus anterolateralis**
- fonticulus posterolateralis**

Bunlardan en büyük ve belirgin olanı sutura sagittalis'in sutura coronalis ile birleştiği yerdeki **fonticulus anterior**'dur. Yaklaşık 1,5 yaş civarında kemikleşme tamamlanınca artık elle hissedilemez hale gelir.

#### Splanchnocranium'u oluşturan kemikler hangileridir?

Splanchnocranium'u son ikisi hariç çift sayıdaki şu kemikler oluşturur (Şekil 6.1a-d):

- maxilla**
- os zygomaticum**
- os nasale**
- os lacrimale**
- os palatinum**
- os concha nasalis inferior**
- vomer**
- mandibula**

**Maxilla** üst çeneyi oluşturan kemiktir. Ayrıca, göz çukuru ve burun boşluğunun yapısına katılır. Burun etrafındaki paranasal sinislardan biri maxiller kemik içindeki sinus maxillaris'tir.

**Os zygomaticum** elmacık kemiği olarak da bilinir. Göz çukurunu alt dıştan çevreler.

**Os nasale** burun kemiğidir. Burun boşluğunun üst duvarının ön bölümünde burun kemerini oluşturur.

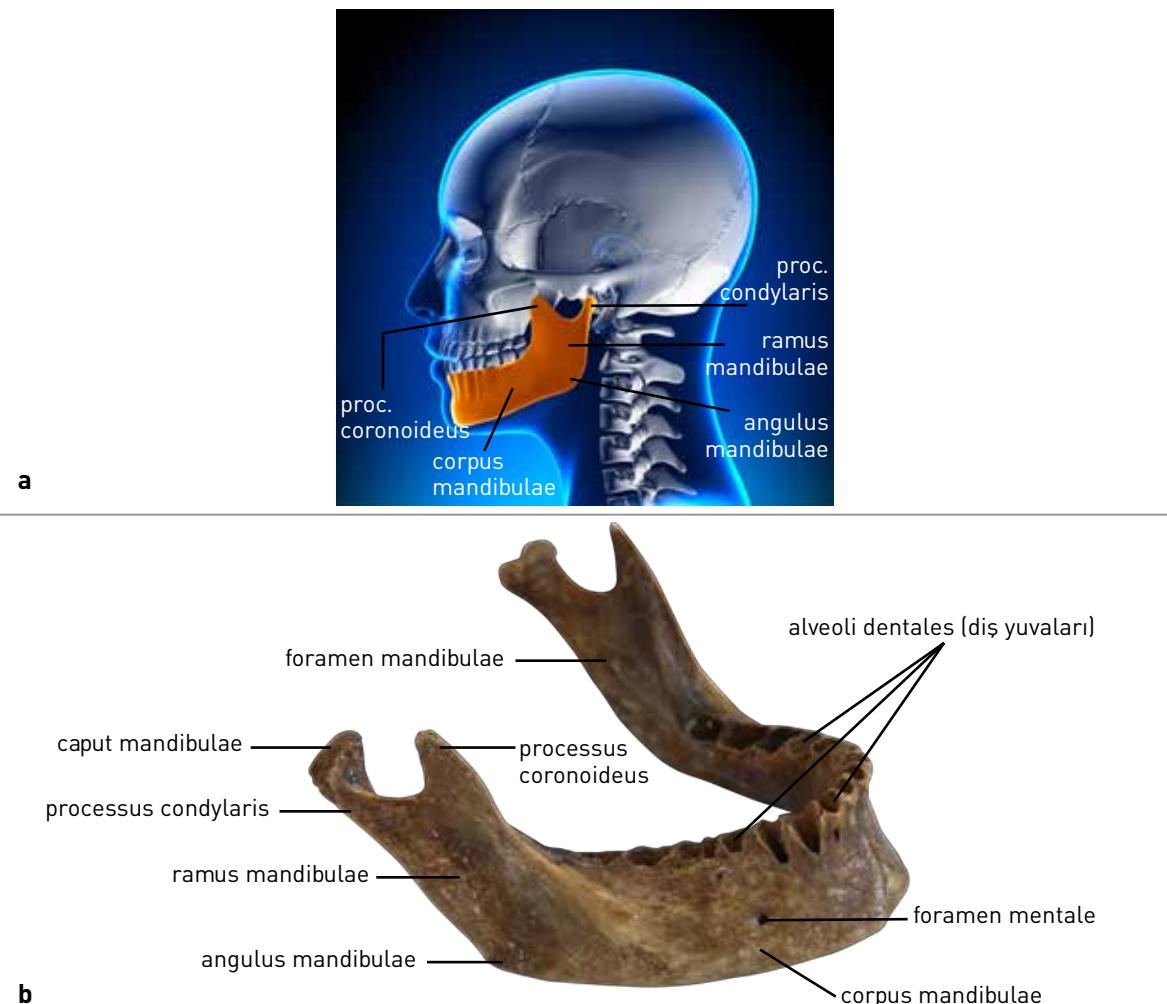
**Os lacrimale** göz çukurunun iç duvarında bulunan çok küçük kemiktir. Gözyaşı kesesi (saccus lacrimalis) bu kemik üzerine yerleşir.

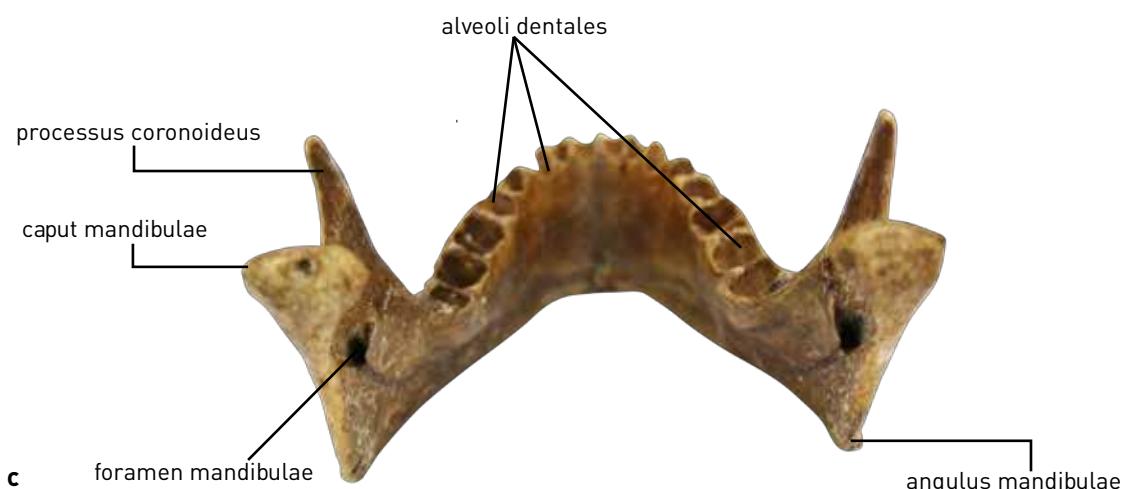
**Os palatinum** damak iskeletinin arka kısmında bulunan "L" harfi şeklindeki kemiktir.

**Os concha nasalis inferior** burun boşluğunun dış duvarının alt kısmındaki kemiktir.

**Vomer** burun bölmelerini oluşturan kemiklerden biridir. Tek sayadır.

**Mandibula** alt çene kemiğidir (Şekil 6.4a-c). Alt çene dişlerinin yerlestiği **corpus mandibulae** ve yanlarda çene eklemine doğru uzanan **ramus mandibulae** adlı bölümleri bulunur. Corpus ve ramus bölümelerinin birleştiği köşeye **angulus mandibulae** (çene köşesi) denir. Ramus mandibulae'nın uç kısmında iki uzanti bulunur: önde **processus coronoideus** ve arkada **processus condylaris**. Proc. condylaris'in ucunda temporal kemikle eklem yaparak çene eklemiğini oluşturan **caput mandibulae** vardır. İç yüzünde alt çene dişleri ve dişeti ile ilgili damar ve sinirlerin geçtiği kanalın (**foramen mandibulae**) açıklığı bulunur. Corpus üzerinde ise **foramen mentale** adlı bir diğer delik vardır.





**Şekil 6.4.** Mandibula. **a.** mandibula'nın vücuttaki yerleşimi **b.** yandan görünüm **c.** arkadan görünüm.

## KAFA DERİSİ

Yüz bölgesindeki derinin devamı şeklindedir. Dıştan içe doğru 5 tabakadan oluşur:

- cilt**
- cilt altı sıkı bağ dokusu**
- aponörotik tabaka**
- gevşek bağ dokusu**
- periosteum**

İlk üç tabaka birbirine sıkıca yapışmış durumda olup alttaki iki tabakadan ayrıdır. Bu nedenle kafa derisini kafa iskeleti üzerinde kolaylıkla hareket ettirebiliriz. Aponörotik tabaka içinde **m. occipitofrontalis** adlı oldukça ince ve yassı kas yer alır. M. occipitofrontalis'in frontal parçası önde alın bölgesinde, occipital parçası ise arkada ense bölgesinde bulunur. Kasıldığından üzerindeki deriyi kırtıracak şekilde kısalır. Dolayısı ile frontal parça kasıldığından alında, occipital parça kasıldığından ise ensede enine kırsıklıklar oluşur.

### Kafa derisinin sinirleri nelerdir?

Kafa derisini donatan sinirler şunlardır:

- n. trigeminus**
- servikal spinal sinirler'in dalları**

### Kafa derisinin damarları nelerdir?

Arteryel beslenmesi esas olarak a. carotis externa'nın dalları olan

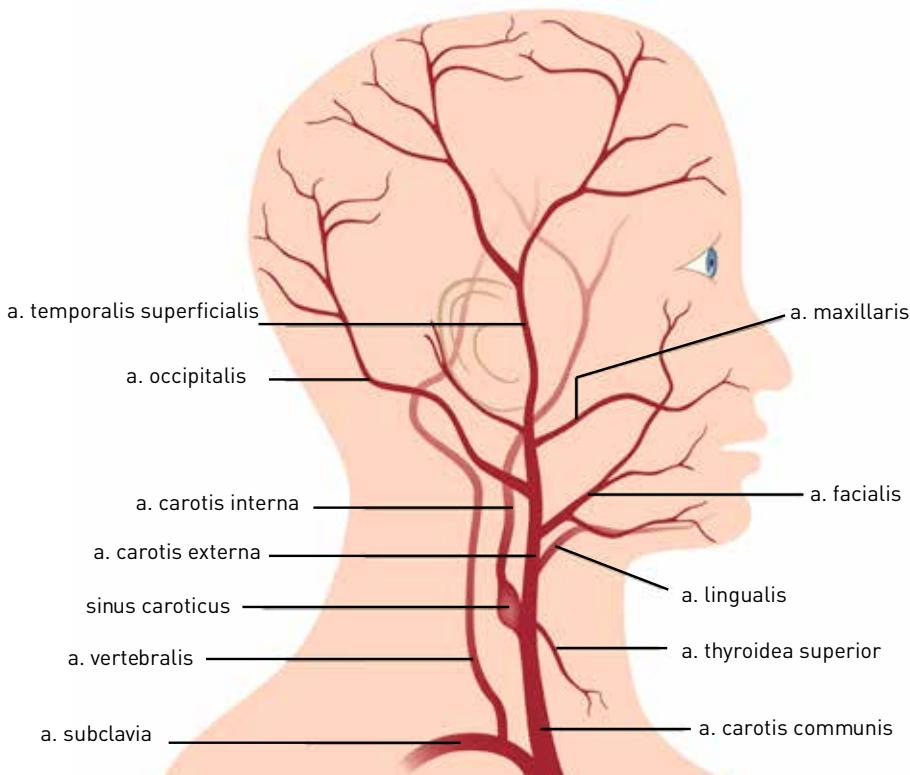
- a. temporalis superficialis**
- a. auricularis posterior**
- a. occipitalis**

taraflından sağlanır (Şekil 6.5).

Ayrıca önde yüz bölgesinden gelen

**a. supraorbitalis** ve  
**a. supratrochlearis**

de kafa derisinin ön kısmının beslenmesini sağlar. Bu son iki arter diğerlerinden farklı olarak a. carotis interna kökenlidir. Bunlar a. carotis interna'nın dalı olarak orbita'dan geçerek yüz bölgesine çıkan a. ophthalmica'nın dallarıdır.



**Şekil 6.5.** Baş ve boyun bölgesinin arterleri.

Venöz drenajı arterlere eşlik eden aynı isimli venler yoluyla gerçekleşir. Bu venler daha sonra **v. retromandibularis** aracılığıyla, **v. jugularis externa** ve **v. jugularis interna**'ya boşalır. Lenfatikleri **nodi postauriculares** ve **nodi occipitales** yoluyla derin boyun lenf düğümlerine boşalır (Şekil 6.7).

## YÜZ BÖLGESİ

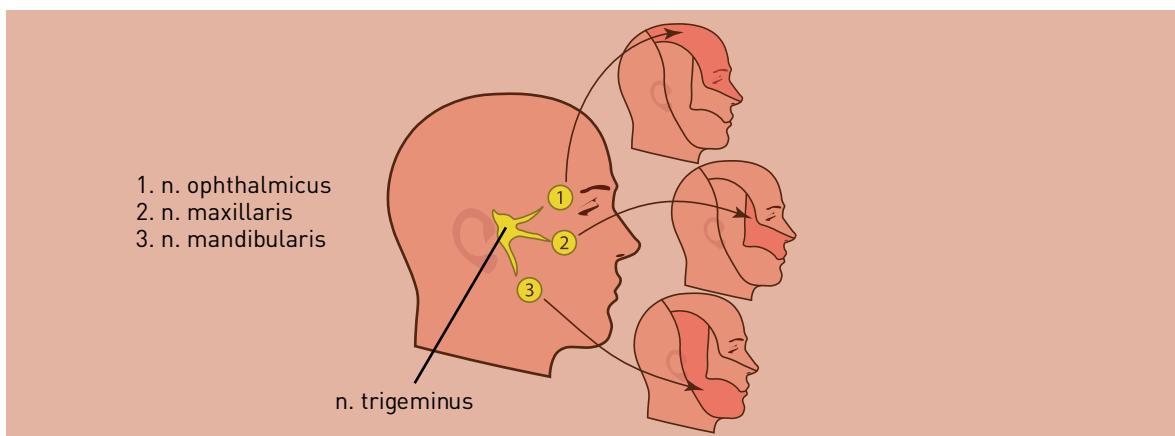
Yüz derisinin altında fascia superficialis bulunur. Ancak yüzün ön kısmında fascia profundus bulunmaz. Yüz mimik kasları doğrudan fascia superficialis'e tutunur ve böylece kasıldıklarında yüzde mimik hareketleri oluşturur.

### Yüzün deri duyusu ile ilgili sinirler hangisidir?

Yüzün deri duyusunu **n. trigeminus** alır (Şekil 6.6). Bu sinirin 3 dalı vardır:

**n. ophthalmicus**; alın bölgesi, üst göz kapağı, burun sırtı, şakak bölgesinin

**n. maxillaris**; alt göz kapağı, üst dudak, burun kanatları, yanakta elmacık kemisi çevresinin  
**n. mandibularis**; alt dudak, çene, yanağın alt kısmının duyusunu alır.



**Şekil 6.6.** N. trigeminus ve dallarının yüzde dağılımı.

#### **Yüzün arteriyel beslenmesi nasıldır?**

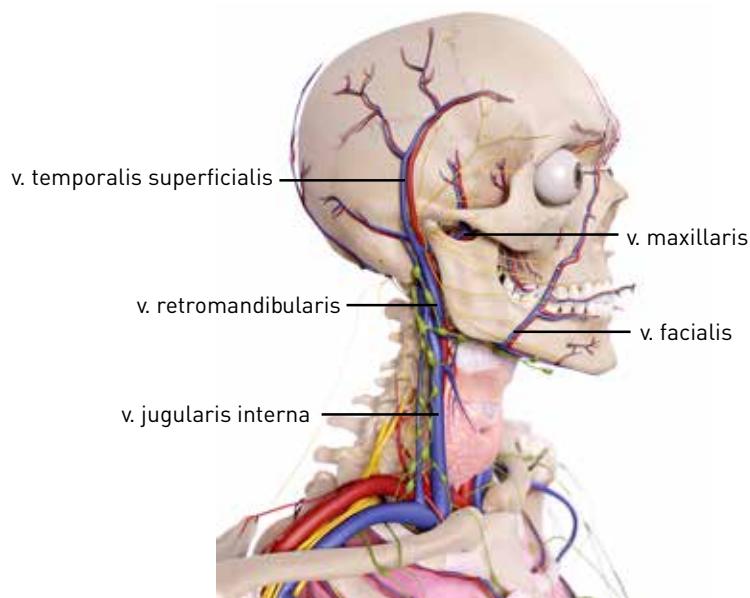
Yüz

- a. **facialis**
- a. **transversa faciei**
- a. **supratrochlearis**
- a. **supraorbitalis**

tarafından beslenir.

#### **Yüzün venöz drenajı nasıldır?**

Venöz drenajı arterlere eşlik eden aynı isimli venler yoluyla gerçekleşir. **v. temporalis superficialis** ile **v. maxillaris** birleşerek **v. retromandibularis**'i oluşturur. **v. facialis** v. retromandibularis'in ön koluyla birleşerek **v. jugularis interna**'ya boşalır (Şekil 6.7).



**Şekil 6.7.** Baş ve boyun bölgesinin venleri.

## Yüzün lenf düğümleri hangisidir?

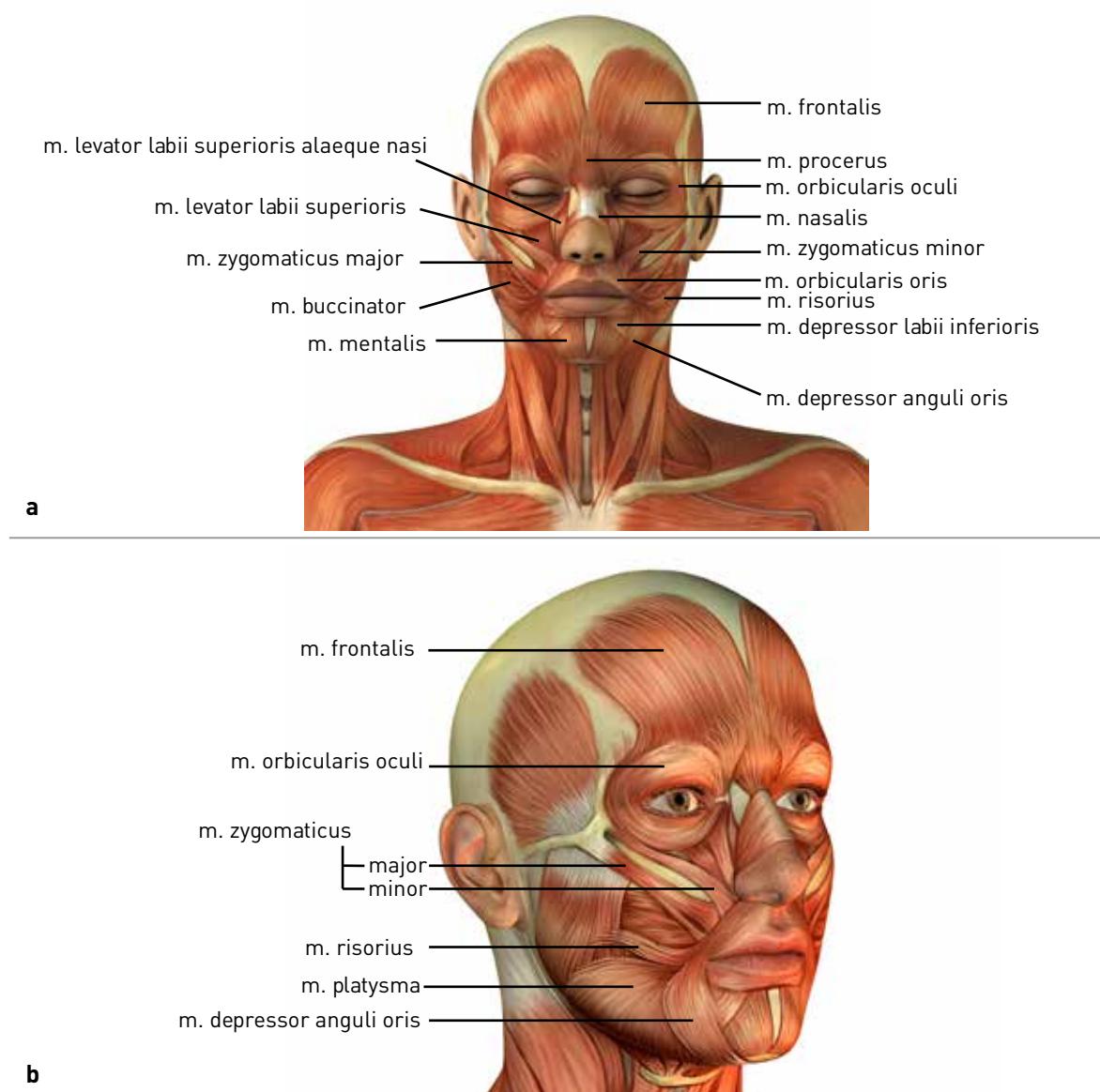
Yüzün lenf düğümleri

**nodi parotidei**  
**nodi submandibulares**

yoluyla derin boyun lenf düğümlerine boşalır.

## Yüz mimik kasları nelerdir?

Yüz bölgesindeki yüzeyel yerleşimli, yüz derisine tutunan, son derece ince kaslardır (Şekil 6.8a,b). Kafa iskeletindeki göz çukuru, ağız ve burun açıklıklarının etrafında yerleşmiş kaslardır. Yüzün mimik kaslarının tümünü **n. facialis** donatır. Bu kasların listesi ve görevleri aşağıda verilmiştir.



**Şekil 6.8.** Mimik kaslar. **a.** önden **b.** ön yandan görünüm

## Ağız Çevresindeki Kaslar

Kas	Görevi	Oluşan mimik ifade
m. orbicularis oris	dudakları yaklaştırıp ağızı sıkıca kapatır	zorlanma, sıkıntı belirten durumlar
m. depressor labii inferioris	alt dudağı aşağıya çeker	üzüntü, melankoli, şüphe
m. depressor anguli oris	ağız köşesini aşağıya çeker	üzüntü
m. mentalis	alt dudağı yukarı kaldırır	şüphe, küçümseme
m. levator labii superioris	üst dudağı yukarıya kaldırır, dudağı dışa çevirir	ciddiyet ve üzüntü
m. levator anguli oris	ağız köşesini yukarıya çeker	gülme
m. zygomaticus major	ağız köşesini yukarı ve dışa çeker	gülme
m. zygomaticus minor	üst dudağı yukarıya kaldırır	kibir, küçümseme hali,
m. risorius	ağız köşesini yana çeker	sırıtma, gülümseme
m. buccinator	yanakları gerginleştirir, üfleme sırasında aktiftir.	
m. platysma	boynu gerip ağız köşesini aşağıya çeker	

## Göz Kapağı Çevresindeki Kaslar

Kas	Görevi	Oluşan mimik ifade
m. orbicularis oculi	gözleri normal veya sıkıca kapatmaya yarar	
m. depressor supercilii	m. orbicularis oculi'nin bir bölümü gibidir	
m. corrugator supercilii	kaşları içe ve aşağıya çeker	somurtma, kaş çatma

## Burun Çevresindeki Kaslar

Kas	Görevi	Oluşan mimik ifade
m. nasalis	burun deliğini genişletir	
m. procerus	kaşların iç kısmını aşağıya çeker	kaşları çatma
m. depressor septi	burun bölmesini aşağıya çeker	somurtma, kaş çatma

## Alın Bölgesindeki Kaslar

Kas	Görevi	Oluşan mimik ifade
m. frontalis	kaşları kaldırıp alanında enine çizgiler oluşturur	şashkınlık

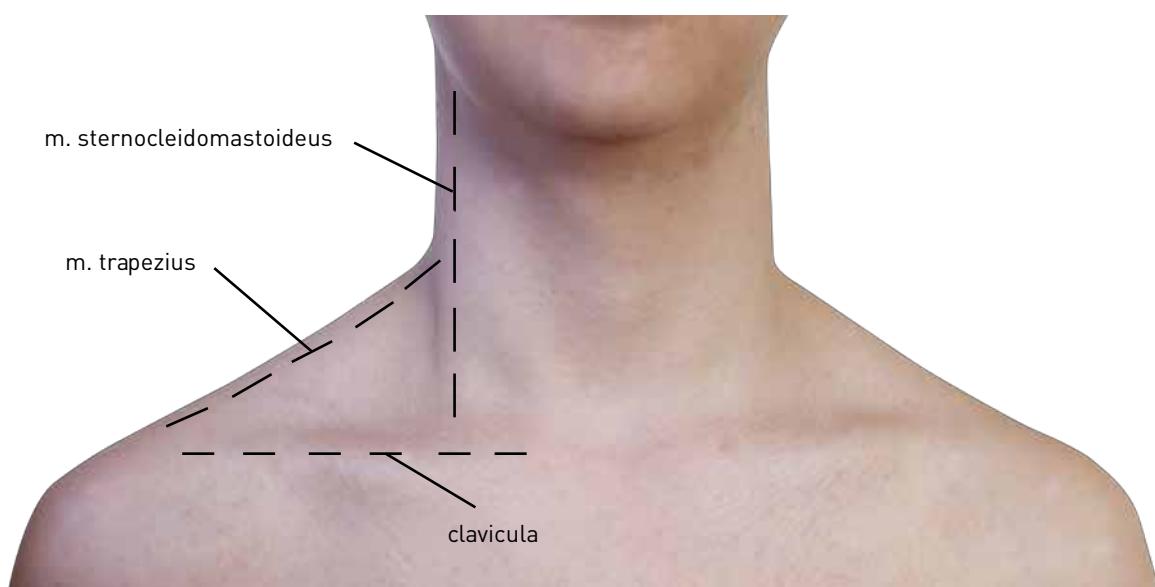
## Boyundaki Kaslar

Kas	Görevi	Oluşan mimik ifade
m. platysma	boyun derisini gerer	stres ve gerginlik

## BOYUN

### Boyun bölgesi neresidir?

Boyun bölgesi, baş ile göğüs bölgesinin arasındaki kısımdır (Şekil 6.9). Boyun bölgesinde göğüsten çıkışip baş ve üst ekstremitelere giden arterler, ters yönde baş ve üst ekstremiteden gelip göğüs boşluğuna giren venler, sinirler ve çeşitli sistemlere ait yapı ve organlar bulunur.



**Şekil 6.9.** Boyun bölgesinin önden görünümü. Alt sınırda clavicula, arkada m. trapezious yer almaktadır. M. sternocleidomastoideus en belirgin oluşumlardan biridir.

### Boyun iskeletini ne oluşturur?

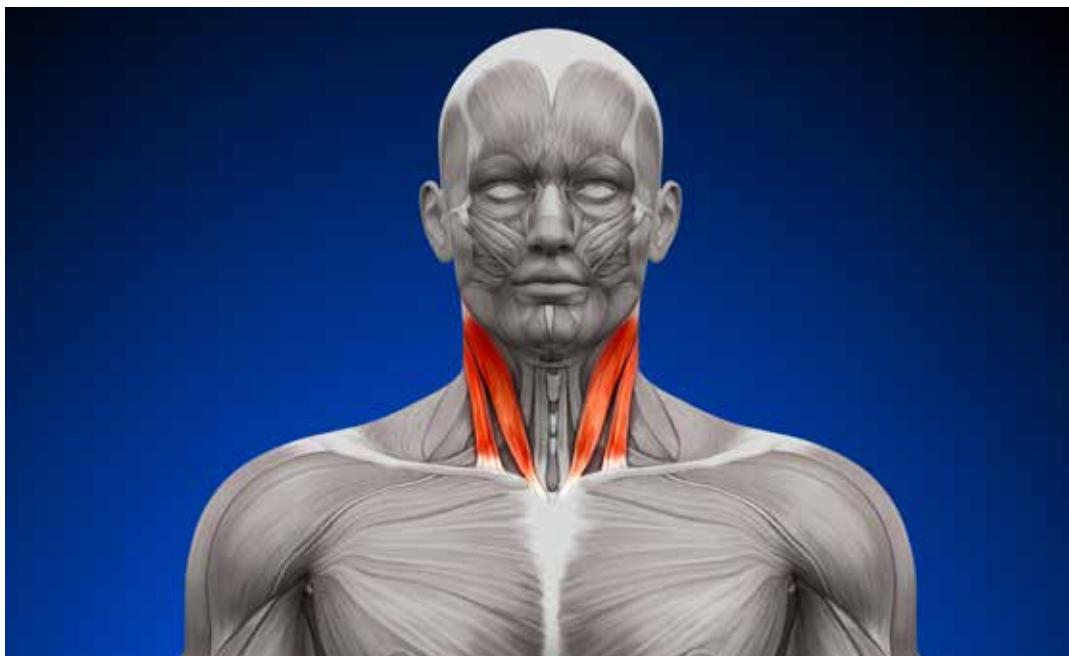
Boyun bölgesinin derininde yerleşmiş 7 tane boyun omuru (vertebrae cervicales) boyun iskeletini oluşturur.

### Boyun bölgesinde bulunan yapılar nelerdir?

Boyunda kaslar, damarlar, sinirler, endokrin, solunum, sindirim sistemlerine ait bazı organlar bulunur.

### **Boyun bölgesinde bulunan kaslar hangileridir?**

Bu bölgede bulunan en belirgin kas **m. sternocleidomastoideus**'tur (Şekil 6.10, 6.11). Bu kas boyun bölgesinde referans yapı olarak değerlendirilir. Aşağıda sternum'un üst ucundan (caput sternale) ve clavicula'dan (caput clavicular) başlar. Yukarı dışa doğru seyredip kulağın arkasında proc. mastoideus'a tutunur. Tek taraflı kasıldığından boynu aynı tarafa döndürüp yüzü karşı tarafa doğru çevirir. İki taraflı kasıldığından başa fleksiyon yaptırap çeneyi yukarı ve ileriye doğru uzatır. N. accessorius tarafından donatılır.



**Şekil 6.10.** M. sternocleidomastoideus.

İkinci en belirgin kas **m. trapezius**'tur (Şekil 5.14a, 6.9). Protuberentia occipitalis externa, omuz başı ve T12 processus spinosus arasındaki üçgen bölgeyi kaplayan oldukça geniş bir kastır. Scapula'ya rotasyon ve göğüs duvarına sabitleme gibi görevleri vardır. N. accessorius tarafından donatılır.

### **Boyun bölgesinde bulunan diğer kaslar hangileridir?**

Boyunda bir grup kas **suprahyoid** (hyoid kemiğin üstünde yerleşmiş) ve **infrahyoid** (hyoid kemiğin altında yerleşmiş) kaslar olarak sınıflandırılır. Hyoid kemiğe tutunan bu kaslar hyoid kemik ve ona tutunan larynx'i özellikle yutkunma ve konuşma sırasında bir bütün olarak hareket ettirir.

### **Suprahyoid kaslar hangileridir?**

Bu grupta yer alan kaslar şunlardır:

- m. digastricus**
- m. stylohyoideus**
- m. mylohyoideus**
- m. geniohyoideus**

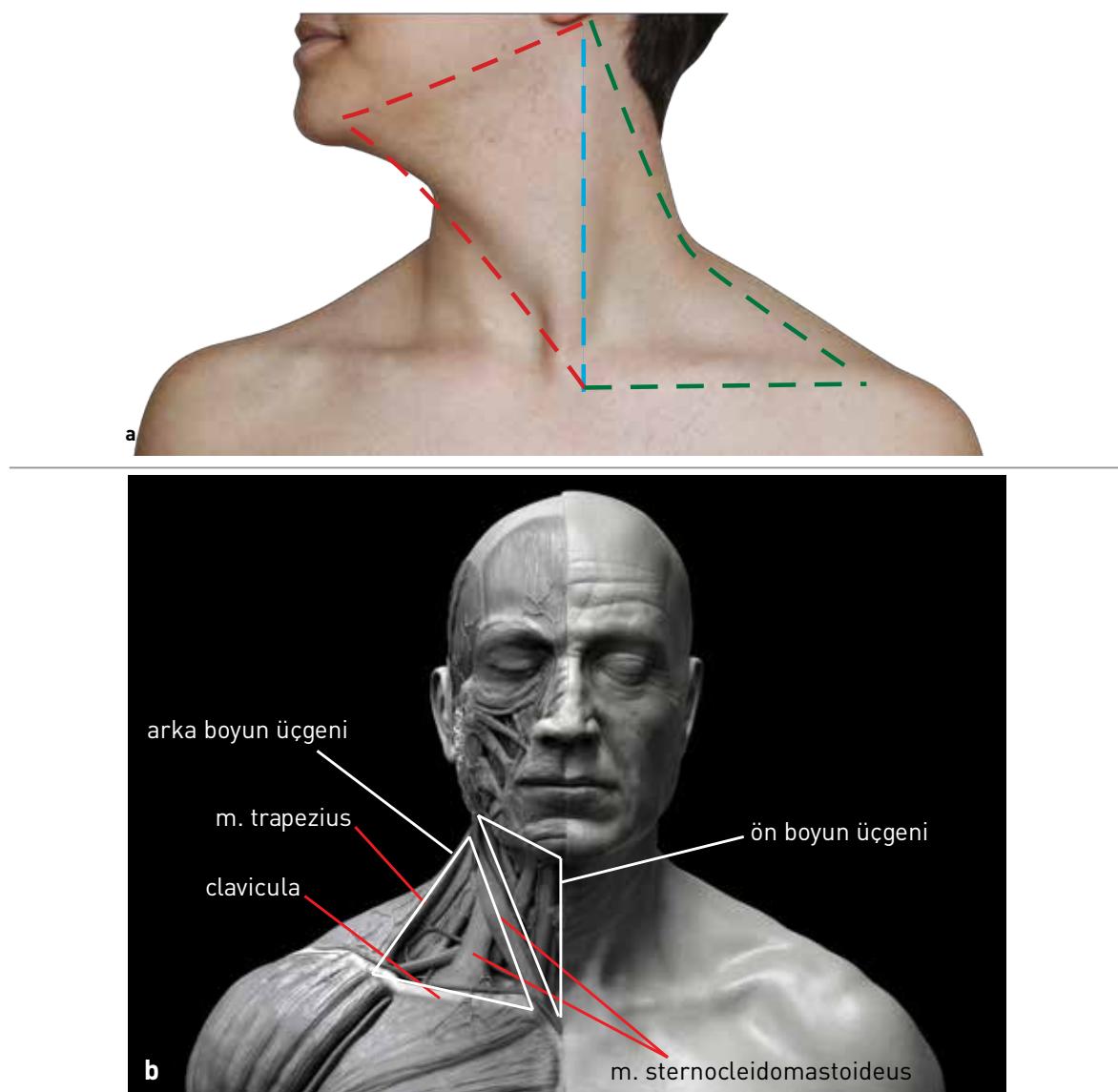
### Infrahyoid kaslar hangileridir?

Bu grupta yer alan kaslar şunlardır:

- m. sternohyoideus**
- m. sternothyroideus**
- m. thyrohyoideus**
- m. omohyoideus**

### Boyun üçgenleri nedir?

Boyun bölgesinde yerleşmiş kaslar boyunu çeşitli üçgenlere böler. Öncelikle ön ve arka olarak iki büyük üçgen bölge tanımlanır. Her iki üçgen daha küçük üçgenlere ayrılmıştır. Her bir boyun üçgeninde farklı sistemlere ait çeşitli yapı ve organlar bulunur. Üçgenler bu yapı ve organların yerini tanımlamada ve klinikte bunlara ulaşmada kolaylık sağlama açısından önemlidir.



**Şekil 6.11.** Boyun üçgenleri. **a.** ön ve arka üçgenler **b.** arka üçgenin alt bölümleri ile ön üçgenin bir kısmı.

## **Boyun üçgenleri nasıl sınıflandırılır?**

Boyun vücutun orta hattından geçen dikey çizgiyle ikiye ayrıldığında her bir yanında dörtgen bir boyun bölgesi elde edilir (Şekil 6.11a). Bu bölge m. sternocleidomastoideus ile ön ve arka boyun üçgenleri olarak ikiye ayrılır.

### **ön ve arka boyun üçgenleri**

#### **Ön boyun üçgeni neresidir?**

Ön boyun üçgeninin sınırlarını m. sternocleidomastoideus, mandibula alt kenarı ve vücut orta hattı oluşturur. Kendi içinde 4 alt üçgene ayrılır:

**trigonum submandibulare:** içinde gl. submandibulare, ganglion submandibulare, lenf düğümleri, n. hypoglossus, a. facialis bulunur.

**trigonum caroticum:** içinde a. carotis communis ve dalları, v. jugularis int., n. vagus bulunur.

**trigonum submentale:** içinde lenf düğümleri bulunur.

**trigonum musculare:** içinde m. sternothyroideus, m. sternohyoideus, gl. thyroidea bulunur.

#### **Arka boyun üçgeni neresidir?**

Arka boyun üçgeninin sınırlarını m. sternocleidomastoideus, clavícula üst kenarı ve m. trapezius oluşturur. Kendi içinde iki alt üçgene ayrılır:

**trigonum occipitale:** içinde plexus cervicalis'in dalları, plexus brachialis'in üst kısmı ve n. accessorius bulunur.

**trigonum supraclaviculare:** içinde a. ve v. subclavia ile lenf nodülleri bulunur.

## **Boyun bölgesindeki damarlar nelerdir?**

Boyun bölgesinde son derece önemli arter ve venler yer alır.

Arterler (Şekil 6.12);

“şah damarı” olarak bilinen **a. carotis communis**

ve dalları olan **a. carotis externa** ve **interna**,

üst ekstremitelere giden **a. subclavia**

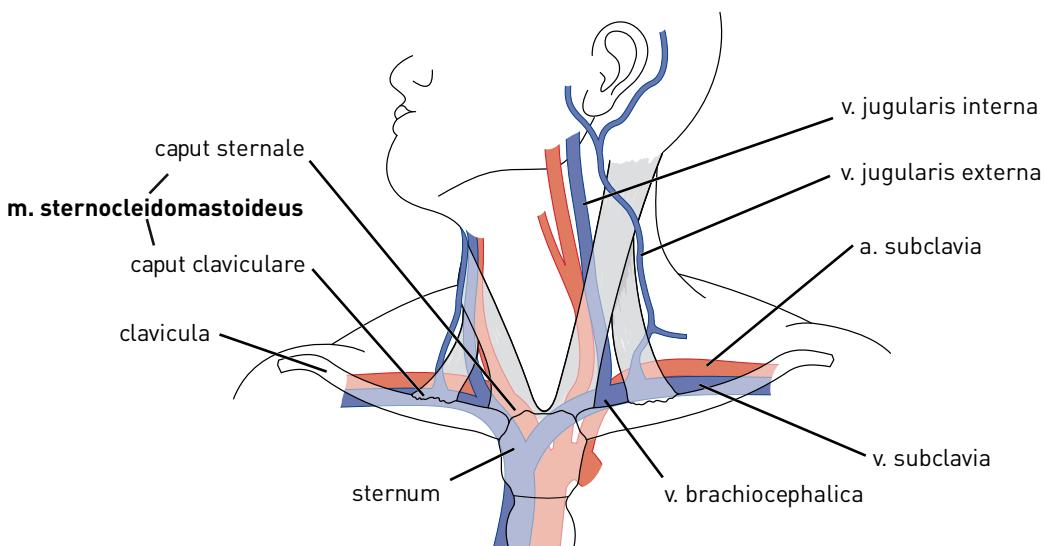
Venler (Şekil 6.12);

beyinden gelen venöz kanı taşıyan **v. jugularis interna**

yüzün yüzeyel yapılarının venöz kanını taşıyan **v. jugularis externa**

ön orta tarafta yerleşmiş küçük bir ven olan **v. jugularis anterior**

v. jugularis interna ile v. subclavia'nın birleşmesiyle oluşan **v. brachiocephalica**



**Şekil 6.12.** Boyun bölgesinin damarları.

#### Boyun bölgesindeki lenf düğümleri nelerdir?

Boyun bölgesindeki yapıların lenfatik drenajı aşağıdaki lenf düğümü grupları yoluyla olur:

- nodi cervicales profundi**
- nodi cervicales superficiales**
- nodi occipitales**
- nodi submandibulares**
- nodi submentales**

#### Boyun bölgesindeki sinirler nelerdir?

Boyun bölgesinde spinal sinirlerin oluşturduğu sinir ağları olan plexus'lar ve bunların dalları ile kafa tabanından çıkışip vücutun farklı bölgelerine yayılan bazı kraniyal sinirler bulunur (Şekil 6.13a,b). Sinir plexus'ları şunlardır:

#### Plexus cervicalis (boyun sinir ağı)

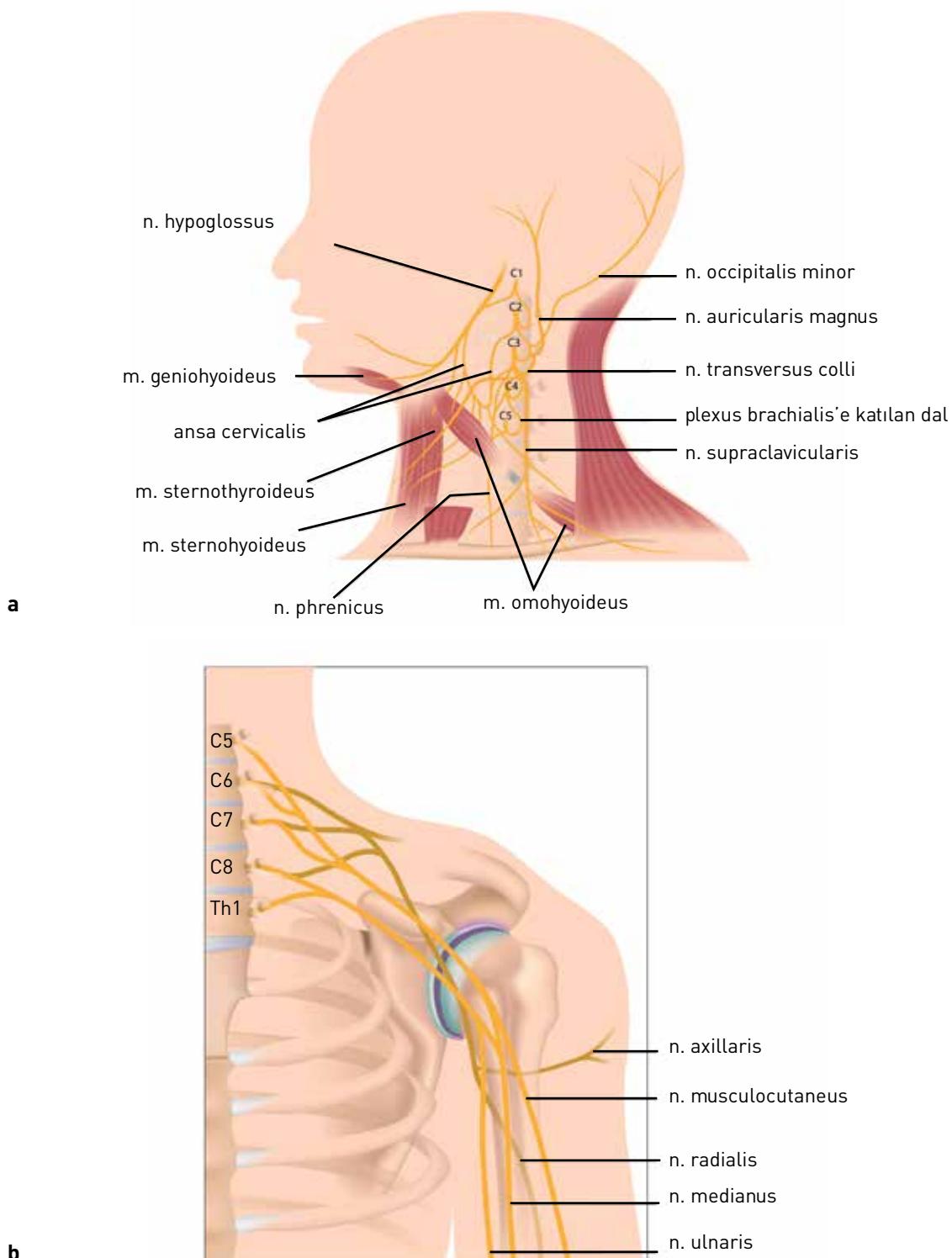
Medulla spinalis'in ilk dört (C1-4) segmentinden çıkan spinal sinirlerin ön dallarının oluşturduğu sinir ağıdır. Bu ağıdan çıkan sinirler hem boyundaki bir çok kası uyarır, hem de boyun bölgesindeki deriden duyu alır. Bu ağı oluşturan sinirler ayrıca **ansa cervicalis** adı verilen bir sinir halkası oluşturur. Ansa cervicalis'ten çıkan dallar m. thyrohyoideus hariç tüm infrahyoid grup kaslarını donatır. Diyaframı donatan sinir olan **n. phrenicus** C3-5 segmentlerden köken alır ve bazı kaynaklarda plexus cervicalis'in bir bölümü olarak kabul edilir.

#### Plexus brachialis (kol sinir ağı) (Üst ekstremité bölümünde anlatılmıştır)

Kraniyal sinirler ise şunlardır:

- n. mandibularis (V. kraniyal sinirin dalı)**
- n. facialis (VII. kraniyal sinir)**
- n. glossopharyngeus (IX. kraniyal sinir)**

- n. vagus (X. kraniyal sinir)**  
**n. accessorius (XI. kraniyal sinir)**  
**n. hypoglossus (XII. kraniyal sinir)**



**Şekil 6.13.** Boyundaki sinir ağları. **a.** plexus cervicalis **b.** plexus brachialis'in oluşumu ve uç dalları.

### **Boyun bölgesindeki organlar nelerdir?**

Boyun bölgesinde endokrin, solunum, sindirim sistemlerine ait bazı organlar bulunur.

Endokrin sisteme ait organlar:

**tiroid bezi**  
**paratiroid bezi**

Solunum sistemine ait organlar:

**trachea** (soluk borusu)  
**larynx** (gırtlak)

Sindirim sistemine ait organlar:

**pharynx** (yutak)  
**oesophagus** (yemek borusu)  
**submandibular tükrük bezi**

## Baş ve Boyun Bölgesi Anatomisi Örnek Soruları:

1. Frontal ve parietal kemikler arasındaki sutura hangisidir?

- a) Sutura coronalis
- b) Sutura sagittalis
- c) Sutura lambdoidea
- d) Sutura squamosa
- e) Sutura metopica

2. Aşağıdakilerden hangisi alın bölgesindeki kafa derisini besler?

- a) A. temporalis superficialis
- b) A. auricularis posterior
- c) A. occipitalis
- d) A. supraorbitalis
- e) A. maxillaris

3. Alın bölgесine sıcak bir cisim dokundurulduğunda bu duyuyu alan sinir hangisidir?

- a) N. mandibularis
- b) N. maxillaris
- c) N. ophthalmicus
- d) N. facialis
- e) N. hypoglossus

4. Mimik kaslardan hangisi göz kapaklarının sıkıca kapatılmasını sağlar?

- a) M. corrugator supercilii
- b) M. procerus
- c) M. orbicularis oculi
- d) M. frontalis
- e) M. depressor septi

5. Kaşları kaldırarak alında enine çizgiler oluşturan kas hangisidir?

- a) M. corrugator supercilii
- b) M. procerus
- c) M. orbicularis oculi
- d) M. frontalis
- e) M. depressor septi

6. Tüm mimik kasları donatan sinir hangisidir?

- a) N. maxillaris
- b) N. facialis
- c) N. mandibularis
- d) N. vagus
- e) N. hypoglossus

7. Aşağıdaki kaslardan hangisi suprathyoid grup kaslardan biri değildir?

- a) M. digastricus
- b) M. stylohyoideus
- c) M. mylohyoideus
- d) M. geniohyoideus
- e) M. omohyoideus

8. Boynu ön ve arka üçgenlere ayıran kas hangisidir?

- a) M. digastricus
- b) M. stylohyoideus
- c) M. omohyoideus
- d) M. trapezius
- e) M. sternocleidomastoideus

9. Plexus cervicalis medulla spinalis'in hangi segmentlerinden köken alır?

- a) C1-4
- b) C1-5
- c) C2-5
- d) C2-7
- e) C3-5

10. M. sternocleidomastoideus hangi sinir tarafından donatılır?

- a) N. phrenicus
- b) N. accessorius
- c) N. axillaris
- d) N. facialis
- e) Ansa cervicalis

Cevaplar: 1.A, 2. D, 3.C, 4.C, 5.D, 6.B, 7.E, 8.E, 9.A, 10.B

# DOLAŞIM SİSTEMİ ANATOMİSİ

---



# DOLAŞIM SİSTEMİ ANATOMİSİ

## TANIMLAR

### Dolaşım sistemi nasıl tanımlanır?

Dolaşım sistemi; kan aracılığıyla vücutun tüm dokularına başta oksijen olmak üzere canlılıklarını sürdürmek için gerekli olan maddeleri sağlayan ve kullanım sonrası kanı kalbe geri taşıyan sistemdir.

### Dolaşım sistemi hangi organ ve yapılardan oluşur?

Dolaşım sistemi; kalp, damarlar ve bu yapıların içerdeği kandan oluşur. Hücrelerarası doku ile mide bağırsak sisteminden gelen sıvıyı taşıyan lenfatik sistem yapıları da dolaşım sisteminin parçasıdır. Kan erişkin insanlarda kemik iliğinde üretilir ve kalp aracılığıyla vücuda pompalanır. Tüm yapılara oksijen ve besin maddelerini iletir, organ ve yapıların kullandığı kanı da tekrar kalbe taşır.

### Arter ve ven ne demektir?

**Arter** (atardamar, Latince: arteria) kalpten çıkan ve kanı dokulara taşıyan damarlara verilen addır. Kısaca “**a.**” olarak yazılır. Arterler oksijenden zengin kan taşırlar. Tek istisnası kalpten akciğerlere kan taşıyan pulmoner arterdir. Sağ ventrikülde toplanan oksijenden fakir kan oksijenlenmek üzere akciğerlere bu damar aracılığıyla gönderilir.

Tüm dokulardan kalbe kan taşıyan damarlara ise **ven** (toplardamar, Latince: vena) denir. Kısaca “**v.**” olarak yazılır. Venlerin taşıdığı kan oksijen yönünden fakirdir. Tek istisnası akciğerde oksijenden zenginleşmiş kanı kalbe taşıyan pulmoner venlerdir.



**Şekil 7.1.** Dolaşım sisteminin kalpten başlayan arteryel (kırmızı ile gösterilmiş) ve tekrar kalbe dönen venöz (mavi ile gösterilmiş) bölümleri.

## Büyük ve küçük dolaşım nedir ve hangi yapılardan oluşur?

v. cava superior ve v. cava inferior adlı iki büyük ven tüm vücuttan venöz kanı sağ atrium'a taşır. Kan buradan sağ ventriküle geçer ve ardından truncus pulmonalis ve arteria pulmonalis'ler aracılığıyla akciğerlere taşınır. Akciğerlerde oksijenlenen kan v. pulmonalis'ler yoluyla sol atrium'a taşınır. Buradan sol ventriküle geçer ve aorta yoluyla vücuda pompalanır.

Tüm bu sistem içinde kanın sol ventrikülden aorta aracılığıyla vücutun tüm dokularına gönderilip orada kullanıldıktan sonra tekrar kalbe, sağ atrium'a dönmesi **büyük dolaşım** (sistemik dolaşım) olarak adlandırılır. Kanın oksijenlenmek üzere sağ ventrikülden truncus pulmonalis aracılığıyla akciğerlere taşınıp, orada oksijen bağlayıp tekrar kalbe, sol atrium'a dönmesi ise **küçük dolaşım** olarak adlandırılır.

## KALP

### Kalbin boyutu ve yerleşimi nasıldır?

Sağlıklı bir bireyde kalp klasik olarak kişinin yumruğu büyüklüğündedir ve yaklaşık 250-300gr ağırlığındadır (Şekil 7.2). Göğüs boşluğu içinde, orta hattın hafifçe sol tarafında yerleşmiştir. Her iki yanında akciğerler, altında diyafram, arkasında eosophagus (yemek borusu) ve columna vertebralvis (omurga), önünde sternum ve sol 4-6. kıkırdak kaburgalar bulunur. Kalp, göğüs boşluğunda sağ taraflı önde, sol taraflı arkada olacak şekilde yerleşmiştir. Bu nedenle, sağ ventrikül en önde, sol atrium en arkadadır.

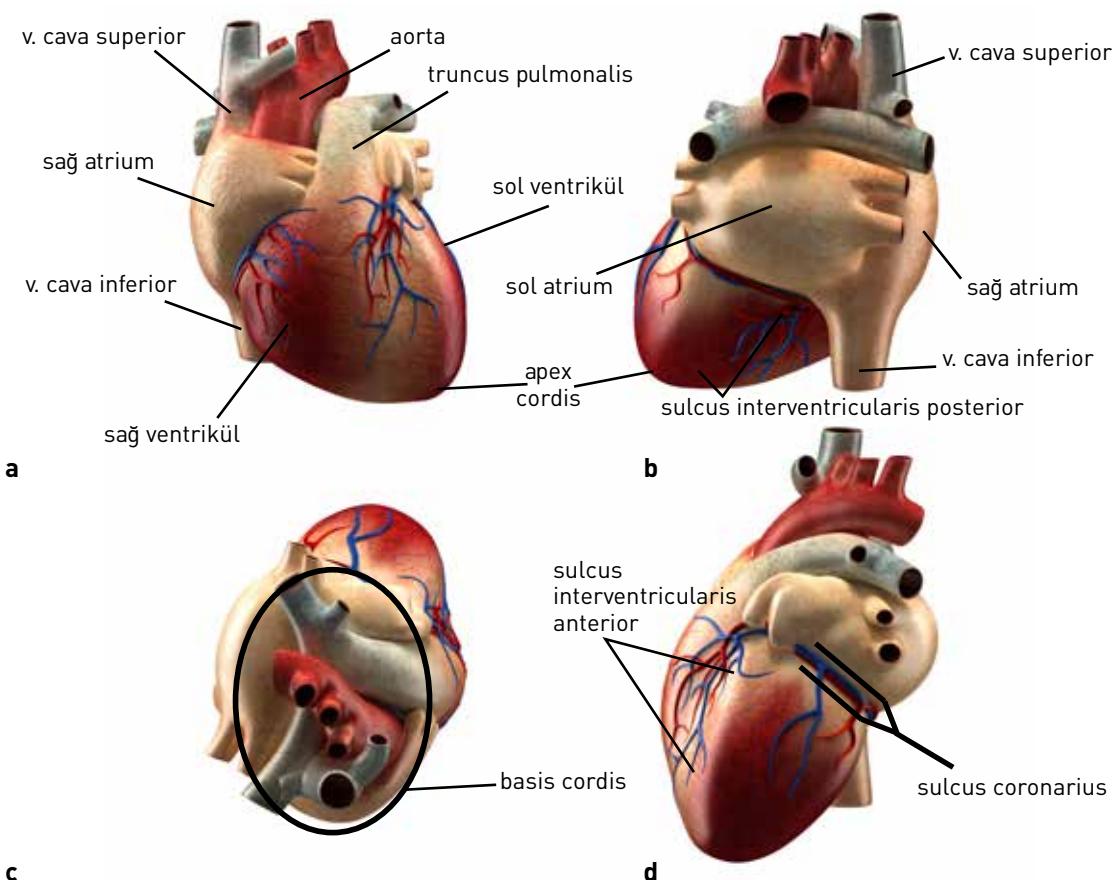


Şekil 7.2. Kalbin vücuttaki yerleşimi.

## Kalbin dış görünümü nasıldır?

Kalp bir üçgen piramide benzetilebilir. Piramidin tepesi aşağı ve sol tarafta, tabanı ise sağ, yukarı ve arka tarafta yerleşmiştir. Tepe **apex cordis**, taban **basis cordis** olarak adlandırılır (Şekil 7.3). Piramidin üç yüzü ise komşu oldukları yapılara uygun olarak adlandırılır: facies sternocostalis (önde sternum ve costa'larla komşu olan yüz), facies pulmonalis (akciğerle komşu olan yüz) ve facies diaphragmaticus (diyaframla komşu olan yüz). Kalbin yüzlerini ayıran kenarlar keskin olmadığından yüzler arasında sınırlar belirsizdir. Kalbin üç kenarı margo dexter (sağ kenar), margo sinister (sol kenar) ve margo inferior'dur (alt kenar).

Dış yüzde atrium'lar ile ventriküler bir oluk ile ayrılmıştır: **sulcus coronarius**. Bu olukta kalbin kendi dokusunu besleyen koroner arterler ve kendi dokusundan venöz kan taşıyan **sinus coronarius** bulunur. Kalbin ön ve arka yüzlerinde, her iki ventrikül arasında, sulcus coronarius'tan apex'e doğru uzanan iki oluk vardır: **sulcus interventricularis anterior** ve **posterior** (Şekil 7.3).



**Şekil 7.3.** Kalbin dış görünümü. **a.** önden görünüm **b.** arkadan görünüm **c.** üstten görünüm **d.** sol yandan görünüm.

## Kalbin yapısı nasıldır?

Kalp; üç tabakadan oluşur:

**pericardium:** en dışta kalbi saran zar,

**myocardium:** ortada kalbin neredeyse tamamına yakını oluşturulan kas tabakası

**endocardium:** en içte son derece ince tabaka.

### **Pericardium (perikard) nedir?**

Kalbi saran fibröseröz yapıdaki keseye **perikard** denir. İki kısmı vardır: dışta **fibröz perikard** ve içte **seröz perikard**. Fibröz perikard daha sağlam yapıdaki kısımdır ve çevredeki yapılara (ör: sternum, diafram) tutunur. İçteki seröz perikard, dış tarafındaki fibröz perikardın iç yüzünü döşedikten sonra (parietal lamina) kendi üzerinde katlanarak kalbin yüzeyine atlar ve kalbin dış kısmını döşer (viseral lamina). Bu iki lamina arasına **cavum pericardii (perikard boşluğu)** denir ve içinde perikard sıvısı bulunur.

### **Myocardium (miyokard) nedir?**

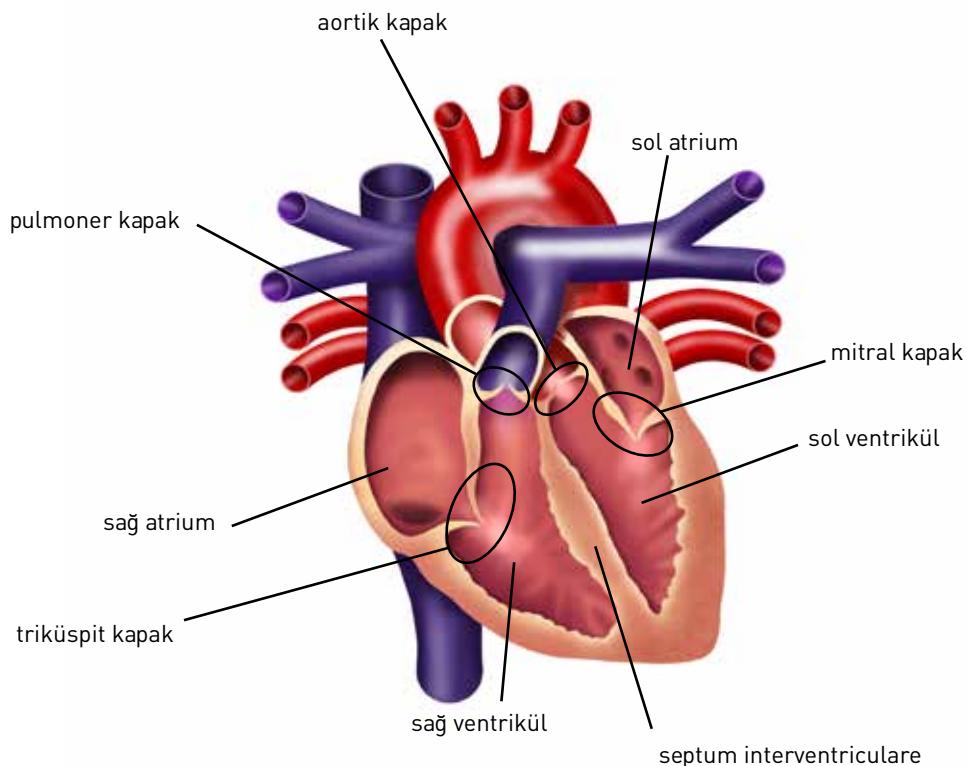
Kalp duvarının orta tabakasıdır. Kalp kitlesini oluşturan esas tabakadır. Spiral şeklinde yerleşmiş kas liflerinden oluşan bu tabakanın kasılması sonucu kalbin içindeki kan tüm vücuda pompalanır.

### **Endocardium (endokard) nedir?**

Kalbin boşluklarını döşeyen en iç tabakasıdır.

### **Kalbin boşlukları nelerdir?**

Kalbin dört boşluğu vardır: sağ ve sol **atrium** (kulakçık) ile sağ ve sol **ventrikül** (karıncık). Atrium'lar kalbin basis kısmını oluşturur (Şekil 7.4).



**Şekil 7.4.** Kalbin boşlukları ve kapakçıkları

**Sağ atrium:** v. cava superior ve inferior'un açıldığı kalp boşluğunudur. Büyük bölümünün yüzeyi düzdür. Ön kısımdaki küçük ve dar bölüm ise **auricula** olarak adlandırılır ve burası **musculi pectinati** adlı kaslar nedeniyle girintili çıkıntılı görünümde dir. Sol atrium ile arasında **septum interatriale** adlı bölme vardır. Bu bölme üzerinde embryolojik bir kalıntı olan **fossa ovalis** gözlenir. Alt kısmında ise kalbin kendi dokusuna ait venöz kanı taşıyan sinus coronarius adlı venin açıldığı delik **ostium sinus coronarius** bulunur.

**Sol atrium:** akciğerlerde oksijenlenen kanı getiren pulmoner venlerin açıldığı kalp boşluğu-  
dur. Duvarları sağdakine benzer biçimde küçük bir bölüm (auricula) hariç düzdir.

**Sağ ventrikül:** ostium atrioventricularis dextra adlı açıklık aracılığı ile sağ atriumla bağlan-  
tıldır. Bu açıklığı kapatılan kapakçık triküspit kapaktır. Sağ ventrikülün iç yüzünün büyük kısmı  
girintili çıkıntılı görünümü sahip **trabecula carneae** adlı kas yapısındadır. Sadece, pulmoner ka-  
pağı yakın olan kısmının yüzeyi düzdir. Ventrikülün alt kısmına doğru trabecula carneae'nin bir  
parçası daha belirgin hale gelir ve **trabecula septomarginalis** denilen ve içerisinde kalbin ileti  
sisteme ait liflerin geçtiği yapıyı oluşturur. Sağ ventrikülde 2-3 adet papiller kas vardır ve bu  
kaslar ventrikül duvarından triküspit kapağın yapraklarının uç kısmına doğru uzanır. Kas ile  
kapakçık arasında, beyaz renkli iplik tarzında **chorda tendinea** denilen lifler gözlenir.

**Sol ventrikül:** ostium atrioventricularis sinistra adlı açıklık aracılığı ile sol atriumla bağlan-  
tıldır. Bu açıklığı kapatılan kapakçık mitral kapaktır. Sol ventrikülün iç yüzü sağdakine benzer bi-  
çimde girintili çıkıntılı görünümü sahip **trabecula carneae** adlı kas yapısındadır. Sol ventrikülde  
de 2-3 adet papiller kas vardır ve bu kaslar ventrikül duvarından mitral kapağın yapraklarının  
uç kısmına doğru uzanır. Kas ile kapakçık arasında, beyaz renkli iplik tarzında **chorda tendinea**  
denilen lifler gözlenir. Sistemik dolaşımındaki kan basıncı pulmoner dolaşımındaki göre daha  
yüksek olduğundan sol ventrikül daha fazla kasılmak durumundadır. Bu nedenle sol ventrikül  
duvarı sağdakine göre daha kalındır.

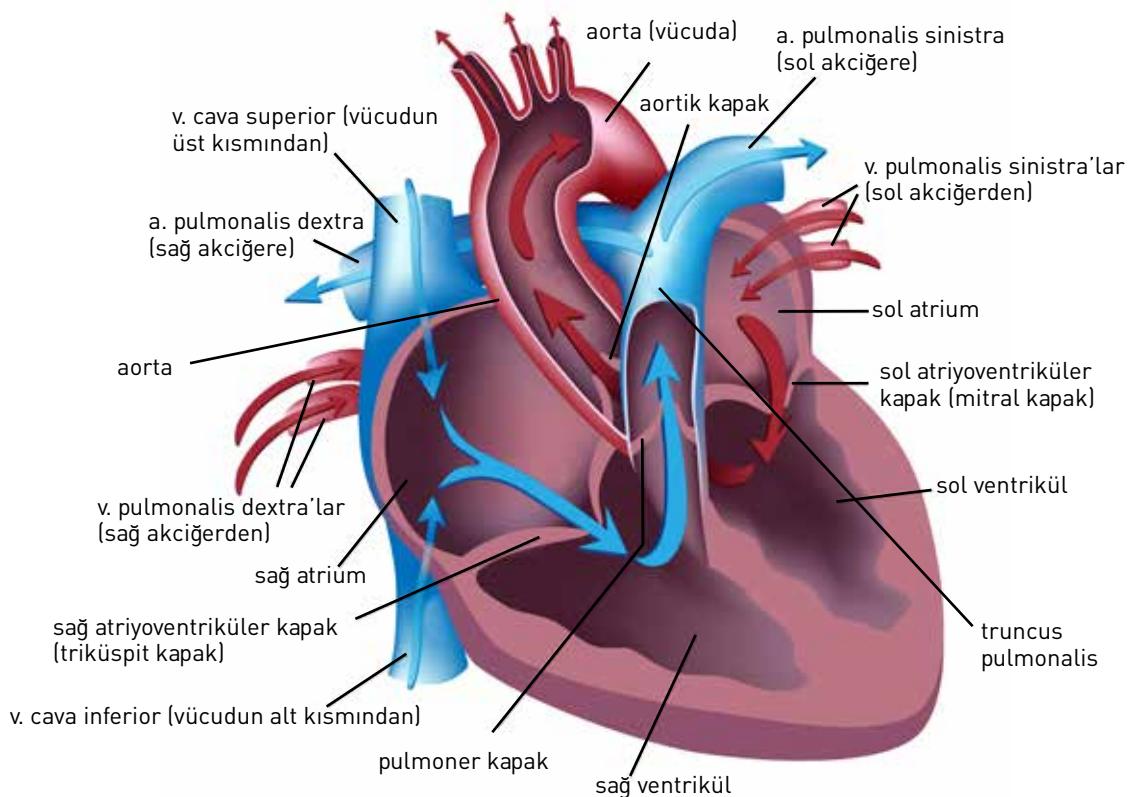
### Kalbin kapakları nelerdir?

Kalpte dört kapak vardır (Şekil 7.5):

Sağ ve sol **atrioventriküler kapaklar** (sağdaki **triküspit kapak**, soldaki **mitral kapak**)  
Sağ ve sol **semilüner kapakçıklar** (sağdaki **pulmoner kapak**, soldaki **aortik kapak**).

Kan sistemik dolaşımından sağ atriuma gelir ve oradan triküspit kapak yoluyla sağ ventriküle  
geçer. Sağ ventrikülün kasılması sonucu kan pulmoner kapaktan geçip truncus pulmonalis ve  
pulmoner arterlerle akciğere gönderilir. Akciğerde gelen oksijenden zengin kan sol atriuma  
ve oradan da mitral kapak yoluyla sol ventriküle geçer. Sol ventrikülün kasılması sonucu kan  
aortik kapak içinden aortaya ve sistemik dolaşma pompalanır.

Kalbin çalışması sırasında kan atriumlardan ventriküllere ve ardından ventriküllerden de  
ana damarlar olan aorta ve truncus pulmonalis'e geçmelidir. Kapaklar kanın ters yönde akı-  
mını önlemek üzere görev yapar. Atrioventriküler kapaklar kanın ventriküllerden atriumlara  
geçişine, semilüner kapaklar da kanın aorta veya pulmoner arterden ventriküllere geçişine  
engel olur.



**Şekil 7.5.** Kalbin boşlukları, kapakçıkları ve kanın dolaşım yönü.

### Septum interatriale nedir?

Her iki atriumu birbirinden ayıran bölmedir. Üzerinde fossa ovalis adında, hafifçe çökük bir bölge bulunur (Şekil 7.4).

### Septum interventriculare nedir?

Her iki ventrikülü birbirinden ayıran bölmedir. En üst kısmındaki çok küçük bir alan dışında tamamı kastan oluşmuştur (Şekil 7.4).

### Kalbe Gelen Büyük Damarlar Hangileridir?

Kalbe gelen damarlar kalbin atriumlarına açılır (Şekil 7.3, 7.4, 7.5).

Sağ atriuma gelenler:

**vena cava superior:** baş, boyun, üst ekstremiteler ve göğüs duvarından gelen kanı kalbe taşır.

**vena cava inferior:** alt ekstremiteler, pelvis, karın içi organlar ve karın duvarından gelen kanı kalbe taşır.

Sol atriuma gelenler:

**vena pulmonalis'ler:** akciğerlerden gelen oksijenden zengin kanı taşıyan 3 veya 4 tane toplardamardır.

## Kalpten Çıkan Büyük Damarlar Hangileridir?

Kalpten çıkan damarlar kalbin ventriküllerinden ayrılır (Şekil 7.3, 7.4, 7.5).

Sağ ventrikülden çıkan tek büyük arter **truncus pulmonalis**'tir. Hemen ikiye ayrılır ve her bir akciğere birer tane **a. pulmonalis** (dexter ve sinister) adlı dalını verir.

Sol ventrikülden çıkan tek büyük arter **aorta**'dır (Şekil 7.6). Hemen kalbin çıkışında iki dal verir. Bunlar kalbin kendi dokusunu besleyen koroner arterlerdir: **a. coronaria dextra ve sinistra** (Şekil 7.6). Ardından

**aorta ascendens** (aorta'nın çıkan bölümü)

**arcus aortae** (aorta kavşı)

**aorta descendens** (aorta'nın inen bölümü)

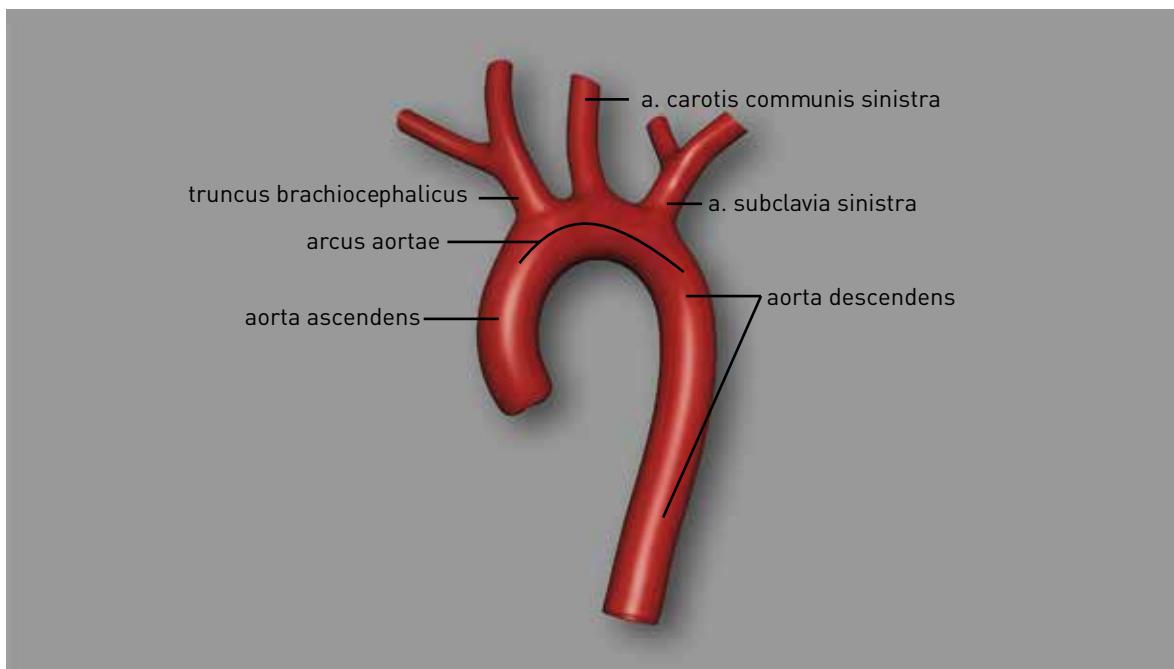
olarak devam eder.

Arcus aortae üç dal verir. Bunlar sırasıyla

**truncus brachiocephalicus**

**a. carotis communis sinistra**

**a. subclavia sinistra**'dır. Bu üç ana dal baş, boyun ve her iki üst ekstremiteti besler.



**Şekil 7.6.** Aorta ascendens, arcus aorta ve ondan çıkan dallar ile aorta descendens

## Koroner damarlar nedir?

Kalbin kendi dokusunu besleyen arterlere koroner arterler denir. Bu damarlar aorta ascendens'ten çıkan ilk dallardır. İki tane koroner arter vardır ve her ikisi de aorta'dan ayrıldıktan sonra sulcus coronarius'ta sağ ve sol tarafa doğru ilerler ve dalları ile kalbi besler (Şekil 7.7):

**sağ koroner arter (a. coronaria dextra):** sulcus coronarius'ta kalbin sağ tarafından arka yüzüne doğru dolanır. Bu seyri sırasında kalbin sağ kenarı boyunca ilerleyen r. marginalis dexter'i verir. Ardından sulcus interventricularis posterior'da **r. interventricularis post.** adıyla apex'e kadar ilerleyip sonlanır.

**sol koroner arter (a. coronaria sinistra)**: aorta'dan çıktıktan hemen sonra **ramus circumflexus** ve **a. interventricularis ant.** olarak ikiye ayrılır. R. circumflexus sulcus coronarius'ta kalbin sol tarafından arka yüzüne doğru dolanır. A. interventricularis ant. ise sulcus interventricularis anterior'da apex'e kadar ilerleyip sonlanır.

Kalbin kendi dokusuna ait venöz kanını ise arterlere eşlik eden venler toplar. Bunlar:

**v. cardiaca magna (v. interventricularis anterior)**: apex'ten başlayıp sulcus interventricularis anterior'da ilerler ve v. marginalis sinistra ile birleşir.

**v. marginalis sinistra**: kalbin sol kenarı boyunca ilerleyen vendir.

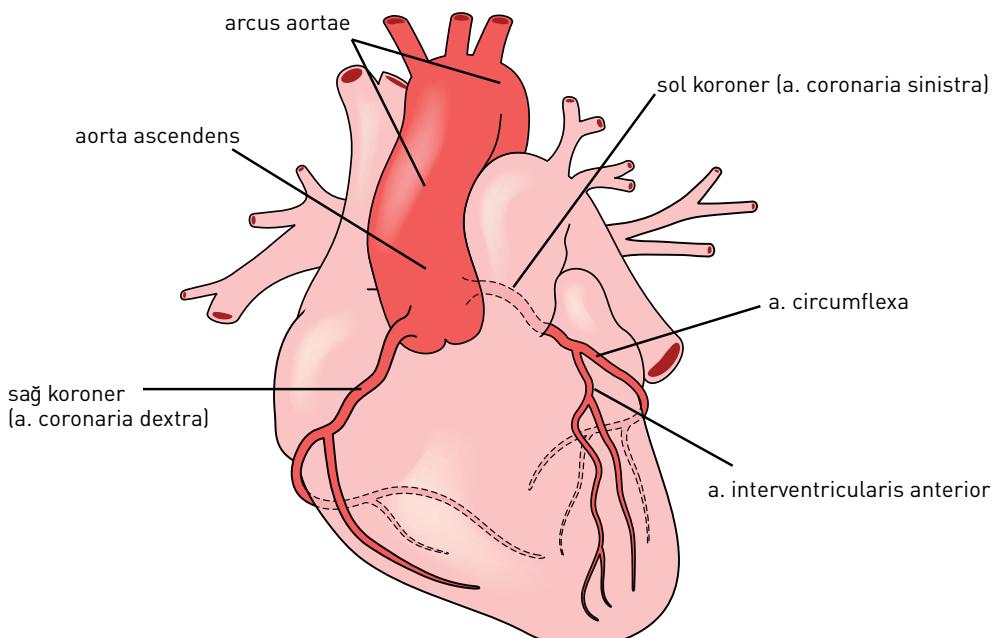
**v. cardiaca parva**: v. marginalis dextra'nın devamı olarak kalbin sağ tarafında ilerleyip sinus coronarius'a açılır.

**v. marginalis dextra**: kalbin belirgin sağ kenarı boyunca ilerleyen vendir.

**v. cardiaca media (v. interventricularis posterior)**: apex'ten başlayıp sulcus interventricularis posterior'da ilerler ve sinus coronarius'a açılır.

**v. cardiaca minimae (Thebesian venleri)**: doğrudan sağ atrium ve ventriküle açılan küçük venlerdir.

Kalbin tüm venleri (Thebesian venleri hariç) sonuçta sinus coronarius adlı yapı aracılığıyla sağ atriuma açılır.



**Şekil 7.7.** Koroner damarlar.

### Kalbin İletim Sistemi

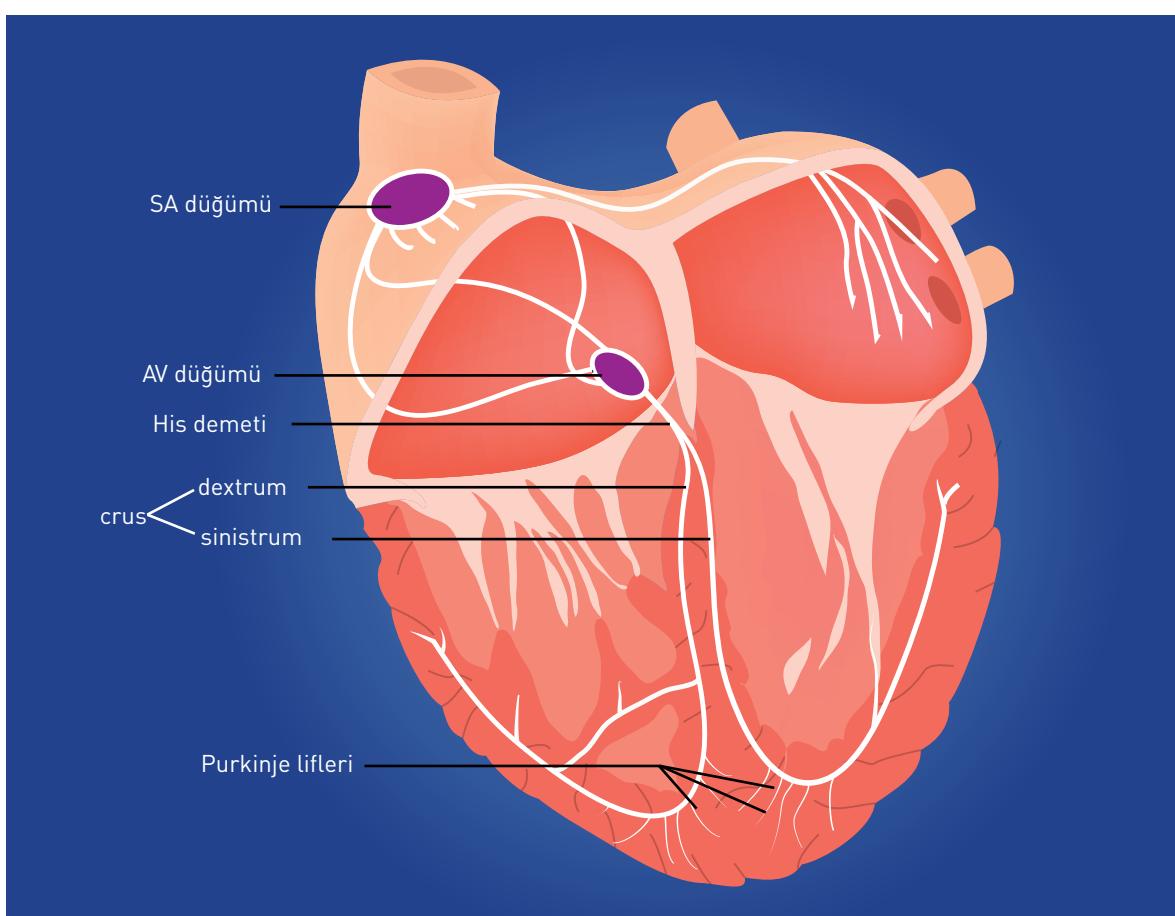
Kalbin iletişim sistemi;

kasın kasılma ritmini ayarlayan **düğümler** (nod, pacemaker), bu düğümler arasında iletiyi sağlayan özelmiş kas lifleri, atrioventriküler demet (**His demeti**), bu demetin iki ayağı (**crus dextrum** ve **crus sinistrum**) ve endokard tabakasının altında yerleşmiş **Purkinje lifleri**'nden oluşur.

Düğümler beyin sapındaki ilgili merkezin kontrolü altında kendine has bir ritimle çalışan;

**SA düğümü (nodus sinu-atrialis)** ve  
**AV düğümü (nodus atrioventricularis)**'tir.

SA düğümü, sağ atriumda bulunur ve kalbin dakikada 60-80 kez kasılmasını sağlar. Buradan başlatılan uyarı özelleşmiş kas lifleri aracılığıyla tüm atrium kasları boyunca yayılırak AV düğümüne gelir. Bu düğüm de sağ atriumda septum interatriale'nin alt kısmında bulunur. Uyarı buradan **His demeti** aracılığıyla ventriküllere iletilir. His demetinin her iki ayağı (**crus dextrum** ve **sinistrum**) ile uyarı her iki ventrikül duvarında ilerleyen **Purkinje liflerine** iletilir ve böylece tüm kalbe yayılmış olur.



**Şekil 7.8.** Kalbin ileti sistemi.

## LENFATİK SİSTEM

### Lenfatik sistem nasıl tanımlanır?

Lenfatik sistem;

vücutu yabancı maddelere karşı koruyan,  
hücreler arası sıvının kan dolaşımına katılmasını sağlayan,  
beslenme sonucu alınan yağları taşıyan bir sistemdir.

## **Hangi yapılardan oluşur?**

Lenfatik sisteme şu yapılar bulunur:

- lenfa**
- lenf damarları ağı**
- lenf düğümleri (nodi lymphatici)**
- tonsilla'lar (bademcikler)**
- dalak**
- thymus**
- kemik iliği**

## **Lenfa (lenfatik sıvı) nedir?**

Lenfa denilen lenfatik sıvı hücreler arası doku sıvisından oluşan, beyaz kan hücrelerinden zengin sıvidır.

## **Lenf damarları ağı nedir?**

Lenf damarları ağı, **lenf kapillerleri** olarak kan damarlarıyla aynı bölgede, hücreler arası düzeyde başlar. Son derece geçirgen olup hücreler arası sıvıyı toplar. Küçük çaplı kapiller damarlar birleşerek daha büyük çaplı lenf damarlarını oluşturur.

## **Ana lenf damarları (truncus lymphaticus) hangileridir?**

Ana lenf damarları ve lenfatik sıvisini topladıkları alanlar şunlardır:

- jugular: boyun
- subclavian: üst ekstremite
- lumbar: alt ekstremite
- bronchomediastinal: göğüs boşluğu
- intestinal: karın içi organlar

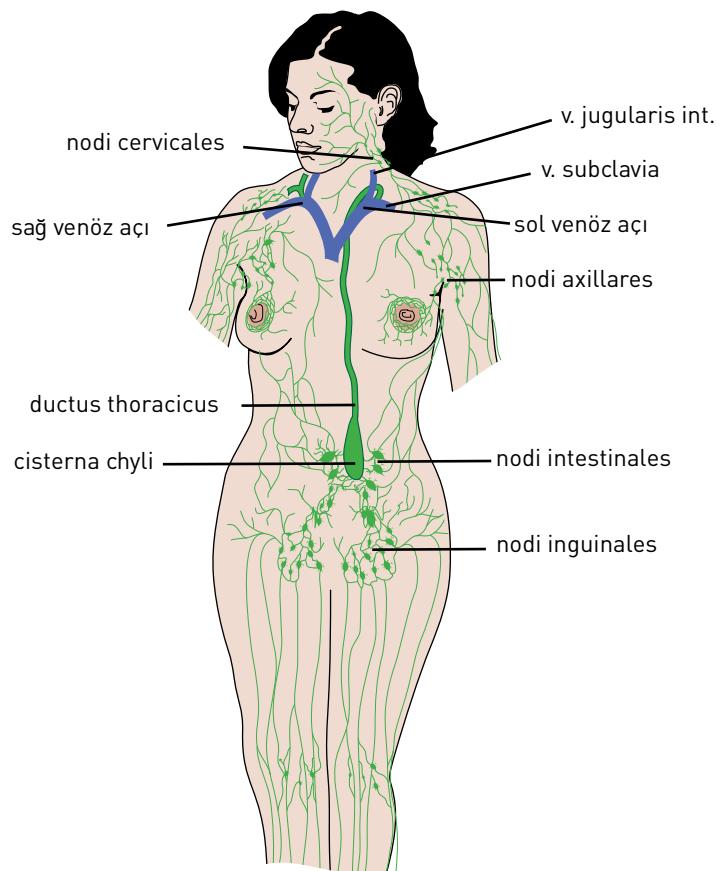
## **Ductus thoracicus nedir?**

En büyük lenfatik damardır (Şekil 7.9). 12. torakal omurun önünden başlayarak omorganın önünde yukarıya doğru uzanır. Her iki alt ekstremite, karın boşluğunun tamamı, göğüs, baş ve boyun bölgelerinin sol yarısından gelen lenfanın tamamını toplar ve **sol venöz açıda (angulus venosus sinister)** genel kan dolaşımına boşaltır. Venöz açı boyunda, v. jugularis int. ile v. subclavia'nın birleştiği yerdir.

Bu alanların dışında kalan; sağ üst ekstremite ile göğüs baş ve boyun bölgelerinin sağ tarafının lenfasını **ductus lymphaticus dexter** toplar ve **sağ venöz açıda (angulus venosus dexter)** genel kan dolaşımına boşaltır.

## **Cisterna chyli nedir?**

Cisterna chyli genellikle 1-2. bel omurlarının (L1-L2) önünde yerleşmiş bir lenf kesesidir. Her iki alt ekstremite ile sindirim sisteminden gelen lenf sıvisı ductus thoracicus'a geçmeden önce bu geniş yapıda birleşir. Üstte daralarak ductus thoracicus olarak devam eder.



**Şekil 7.9.** Ana lenf düğümleri ve lenfatik yollar.

#### **Lenf düğümü (nodi lymphatici) nedir?**

Lenf damarları boyunca vücudun çeşitli bölgelerinde gruplar halinde yerleşmiş, oval şekilli lenfatik doku kitleleridir.

#### **Lenf düğümünün görevi nedir?**

Lenf düğümünün görevi, lenf damarları yoluyla getirilen lenfa içindeki vücut için zararlı madde ve organizmaları süzmektir. Mikroorganizmaların makrofaj adlı özel savunma hücreleri tarafından yok edilmesine **fagositoz** denir. Yabancı maddelere karşı da **antikor** adlı maddeler üretilir. Antikorlar, mikroorganizmaların makrofajlar tarafından tanınıp yok edilmesini sağlar. Lenf düğümleri antikor üretiminde rol oynar.

#### **Lenf düğümü nerede bulunur?**

Lenf düğümlerinin bulunduğu ana bölgeler:

- boyun bölgesi (nodi cervicales)**
- kasık bölgesi (nodi inguinales)**
- koltuk altı bölgesi (nodi axillares)**
- karın içi bölge (nodi intestinales)**

olarak sayılabilir.

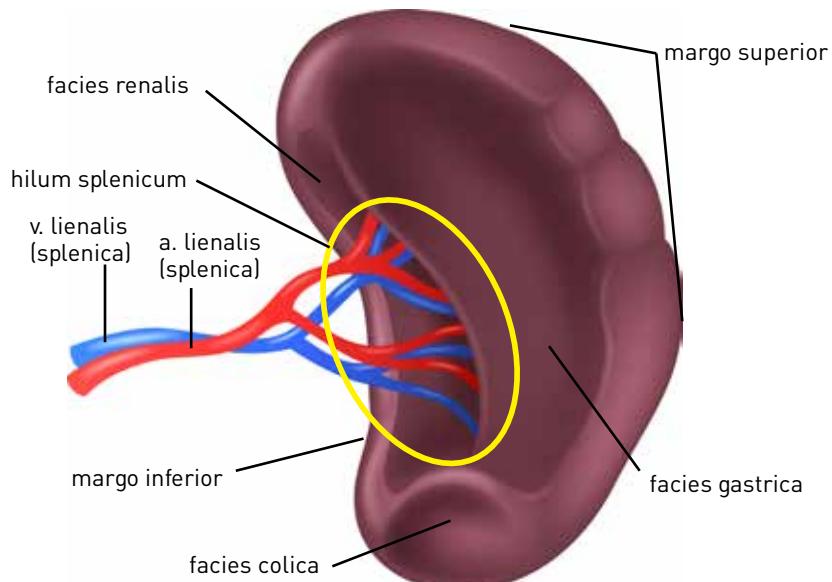
## Tonsilla (bademcik) nedir?

Bir araya gelmiş büyük lenf düğümlerine **tonsilla** denir. Ağız boşluğu ve yutak (farensks) etrafında yerleşmiştir. Ağız ve burun boşluğunun mikroorganizmalara karşı savunmasında görevlidir.

## Lenfatik organlar hangileridir?

**Dalak** ve **thymus** lenfatik organlardır.

**Dalak (lien, splen):** en büyük lenfatik organdır. Karın boşluğunun sol tarafında, diyaframın altında yerleşmiştir. Üst (margo superior) ve alt (margo inferior) olarak iki kenarı vardır. Üst kenar tipik olarak çentiklidir. Karın boşluğununa bakan iç yüzünde (visseral yüz) damarların (a.- v. lienalis) giriş çıkış yaptığı yere **hilum splenicum** denir. Bunun önünde mide (facies gastrica), arkasında böbrek (facies renalis), arka altında da flexura coli sinistra (facies colica) ile temas halindedir. Büyük bir lenf düğümü gibi davranışır ve kanı süzer. Bakteri ve hasarlı kan hücrelerini temizler. Bağışıklık sisteminde rol alır. Kanı depolayabilir.



**Şekil 7.10.** Dalağın visseral yüzünde hilum splenicum ve komşuluk yaptığı organların temas yerleri.

## Thymus:

Göğüs boşluğunda, sternum'un arkasında, soluk borusunun önünde, tiroid bezinin altında yerleşmiştir.

Puberte öncesi aktiftir, sonrasında boyutu küçülür ve inaktif hale gelir.

İmmün sisteme rol alan T hücreleri burada olgunlaşır ve kan dolaşımına geçer.

## Kemik iliğinin görevi nedir?

Lenfatik sistemin bir parçası olarak kemik iliği, kemik içinde kan hücrelerini üreten bağ dokusu bütümüdür. Diğer kan hücrelerinin yanı sıra kemik iliği lenfatik sistemle ilgili makrofaj ve plazma hücrelerini üretir. Bazı hücreler kemik iliğinde üretiliktan sonra thymus, dalak ve lenf düğümlerine taşınarak oralarda olgunlaşır.

## **Dolaşım Sistemi Anatomisi Örnek Soruları:**

1. Aşağıdakilerden hangisi kalbin arka komşuluğunda yer alır?

- a) Akciğer
- b) Diyafram
- c) Sternum
- d) Eosophagus
- e) Trachea

2. Kalbin en iç tabakasına ne ad verilir?

- a) endometrium
- b) endocardium
- c) myocardium
- d) pericardium
- e) peritoneum

3. Sağ ventrikülden çıkan arter hangisidir?

- a) Truncus pulmonalis
- b) Aorta ascendens
- c) Arcus aortae
- d) Aorta descendens
- e) Truncus brachiocephalicus

4. Aşağıdakilerden hangisi sağ atrium ile ilgili bir yapı değildir?

- a) Auricula
- b) Ostium sinus coronarius
- c) Fossa ovalis
- d) Musculi pectinati
- e) M. papillaris

5. Hangisi sol atrium ile sol ventrikül arasında yerleşmiş kapakçıktır?

- a) Aortik kapak
- b) Pulmoner kapak
- c) Mitral kapak
- d) Triküspit kapak
- e) Semilüner kapak

6. Aşağıdakilerden hangisi septum interatriale üzerinde gözlenir?

- a) Auricula
- b) Ostium sinus coronarius
- c) Fossa ovalis
- d) Musculi pectinati
- e) M. papillaris

7. Koroner arterler hangisinin dalıdır?

- a) Arcus aortae
- b) Aorta ascendens
- c) Aorta descendens
- d) A. carotis communis
- e) Truncus brachiocephalicus

8. Akciğerlerden kalbe oksijenden zengin kan taşıyan damar hangisidir?

- a) V. pulmonalis
- b) Truncus pulmonalis
- c) V. cava inferior
- d) V. cava superior
- e) V. jugularis interna

9. Aşağıdakilerden hangisi kalbin ileti sistemi ile ilgili değildir?

- a) SA düğümü
- b) AV düğümü
- c) His demeti
- d) Sinus coronarius
- e) Purkinje lifleri

10. Anatomik pozisyonda en önde yerleşmiş kalp bölümü hangisidir?

- a) Sağ atrium
- b) Sağ ventrikül
- c) Sol atrium
- d) Sol ventrikül
- e) Arcus aorta

Cevaplar: 1.D, 2. B, 3.A, 4.E, 5.C, 6.C, 7.B, 8.A, 9.D, 10.B

# SOLUNUM SİSTEMİ ANATOMİSİ

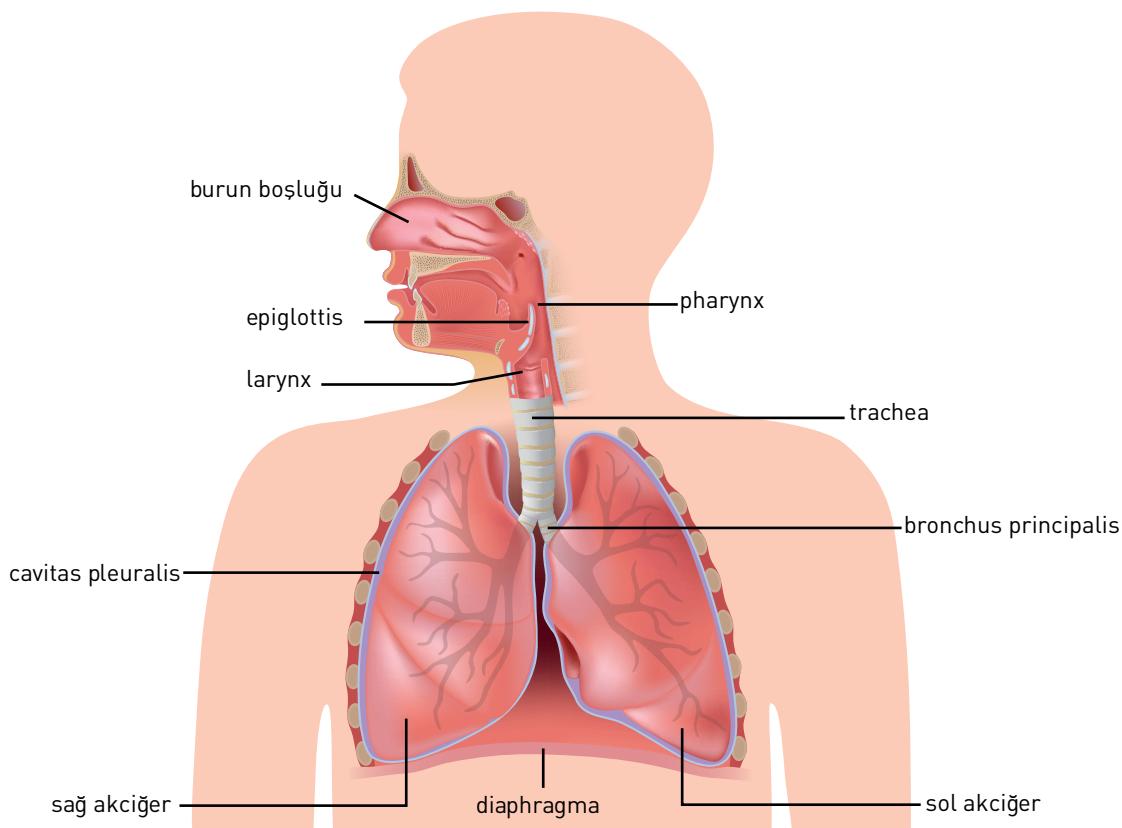
---



# SOLUNUM SİSTEMİ ANATOMİSİ

Solunum sistemi; nefes alıp verme yani oksijen ve karbondioksit değişiminden sorumlu bir dizi organın yer aldığı sistemdir (Şekil 8.1). Sistem şu organlardan oluşur:

**nasus (burun)**  
**pharynx (yutak)**  
**larynx (gırtlak)**  
**trachea (soluk borusu)**  
**bronchus (bronş) ve bronchiolus (bronşçuk)**  
**akciğer**  
**solunum kasları**



**Şekil 8.1.** Solunum sistemi.

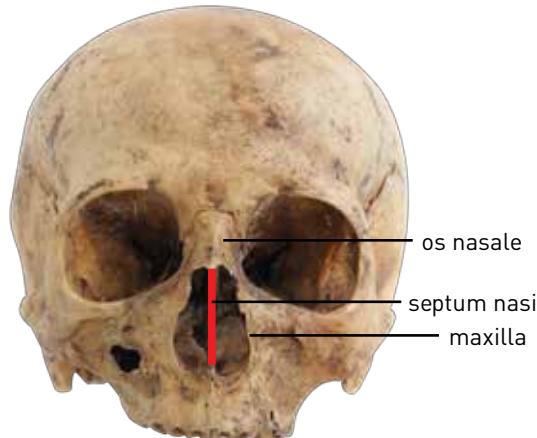
## BURUN (Nasus)

Solunum sisteminin giriş kısmını oluşturan burun kemik ve kıkırdaktan oluşan bir iskelete sahiptir. Burun boşluğu (**cavitas nasi**) dar bir geçit halindedir ve yüzeyini kaplayan mukozadaki bezlerin salgıları ile daha ileriye geçecek olan hava ısıtılıp nemlendirilir. Ayrıca girişindeki killar hava içindeki parçacıkların sistemin daha derinlerine geçmesine engel olur.

Burnun ayrıca koku alma görevi de vardır. Burun boşluğunun üst kısmı koku parçacıklarına duyarlı alıcı (reseptör) hücrelerin olduğu bölgedir.

**Burun boşluğunu çevreleyen kemikler hangileridir?**

Os nasale  
Maxilla



**Şekil 8.2.** Burun iskeletinin önden görünümü.

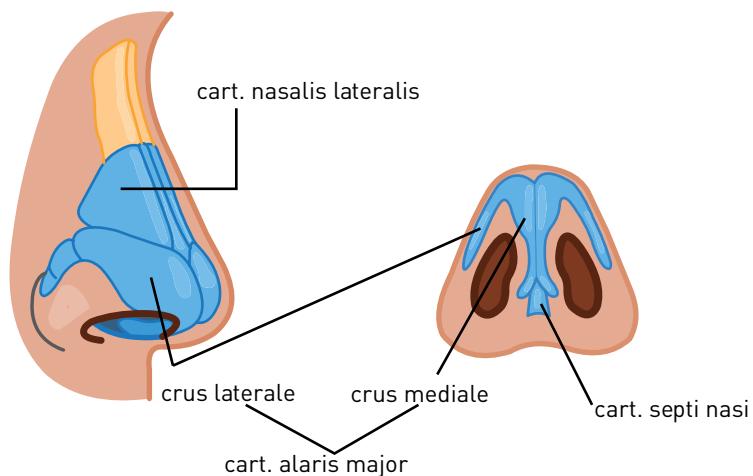
**Burun boşluğunun sınırları nasıldır?**

Burun boşluğunun üst duvarını nasal, frontal, ethmoid ile sphenoid kemikler yapar ve bu duvarın arka kısmı beyinin alt yüzü ile burun boşluğu arasındaki kemik duvari oluşturur. Alt duvarını ise maxiller ile palatin kemikler yapar ve ağız boşluğu ile arasındaki kemik duvari oluşturur (Şekil 8.2).

**Burun iskeletini oluşturan kıkırdaklar hangileridir?**

Burun iskeletindeki kıkırdaklar şunlardır (Şekil 8.3):

**cartilago alaris major (crus mediale ve laterale)**  
**cartilago nasalis lateralis**  
**cartilago septi nasi**



**Şekil 8.3.** Burun kıkırdakları.

### **Septum nasi nedir?**

Burun boşluğunu ikiye ayıran bölmedir.

### **Septum nasi'yi oluşturan yapılar nelerdir?**

Septum nasi'yi  
ethmoid kemигin bir bölümü (lamina perpendicularis)  
vomer  
cartilago septi nasi  
oluşturur.

### **Concha nasalis nedir?**

Burun boşluğunun dış duvarındaki kemik çıkıntılarıdır. Boşluğun her bir yarısında yukarıdan aşağıya doğru yerleşmiş 3 concha bulunur: (Şekil 8.4b)

**concha nasalis superior** (ethmoid kemигin parçasıdır)  
**concha nasalis media** (ethmoid kemигin parçasıdır)  
**concha nasalis inferior** (ayrı bir kemiktir)

### **Meatus nasi nedir?**

Her bir concha nasi'nin altındaki geçittir. Dolayısıyla, burun boşluğunun her bir yarısında her concha'nın altında bir meatus bulunur (Şekil 8.4b):

**meatus nasi superior**  
**meatus nasi medius**  
**meatus nasi inferior**

Burun boşluğu etrafındaki paranasal sinuslar bu meatuslarla bağlantılıdır ve salgıladıkları mukus sıvısı bu meatuslara boşalır.

### **Choana nedir?**

Burun boşluğunun en arkasında pharynx (yutak) ile birleşme yerine, yani burnun arka sınırına verilen addır.

### **Paranasal sinus'lar nedir?**

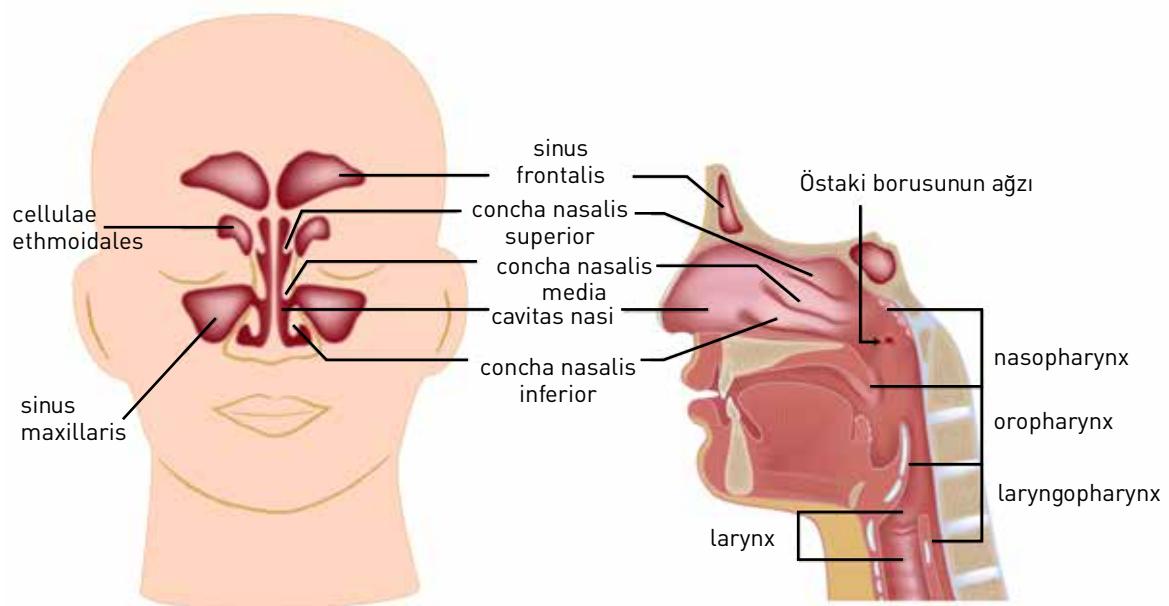
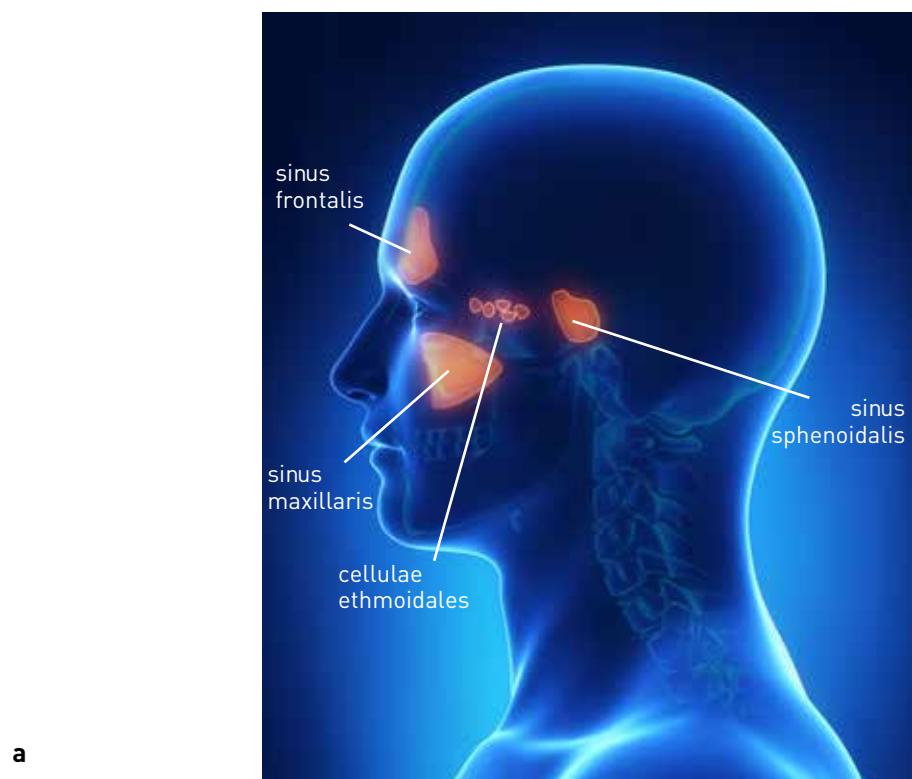
Burun boşluğu etrafındaki kemiklerden bazıları içi hava dolu boşluklar içerir. Burun boşluğu ile bağlantılı bu boşluklara **sinus** denir. (Şekil 8.4a,b). Bu sinuslar:

**sinus maxillaris:** maxilla içindedir ve en büyük paranasal sinus'tur. Kanalı meatus nasi medius'a açılır.

**sinus frontalis:** frontal kemik içindedir, kanalı meatus nasi medius'a açılır.

**sinus sphenoidalis:** sphenoid kemik içindedir, kanalı meatus nasi superior'un üstüne açılır.

**cellulae ethmoidales:** bunlar tek ve büyük bir boşluk olmayıp ethmoid kemik içindeki çok sayıda küçük odacıkta oluşmuştur. Kanalı meatus nasi superior ve medius'a açılır.



**b**

**Şekil 8.4.** Paranasal sinuslar. **a.** paranasal sinusların vücuttaki yerleşimi **b.** paranasal sinusların burun boşluğu ve nasal concha'larla ilişkisi.

## GIRTLAK (Larynx)

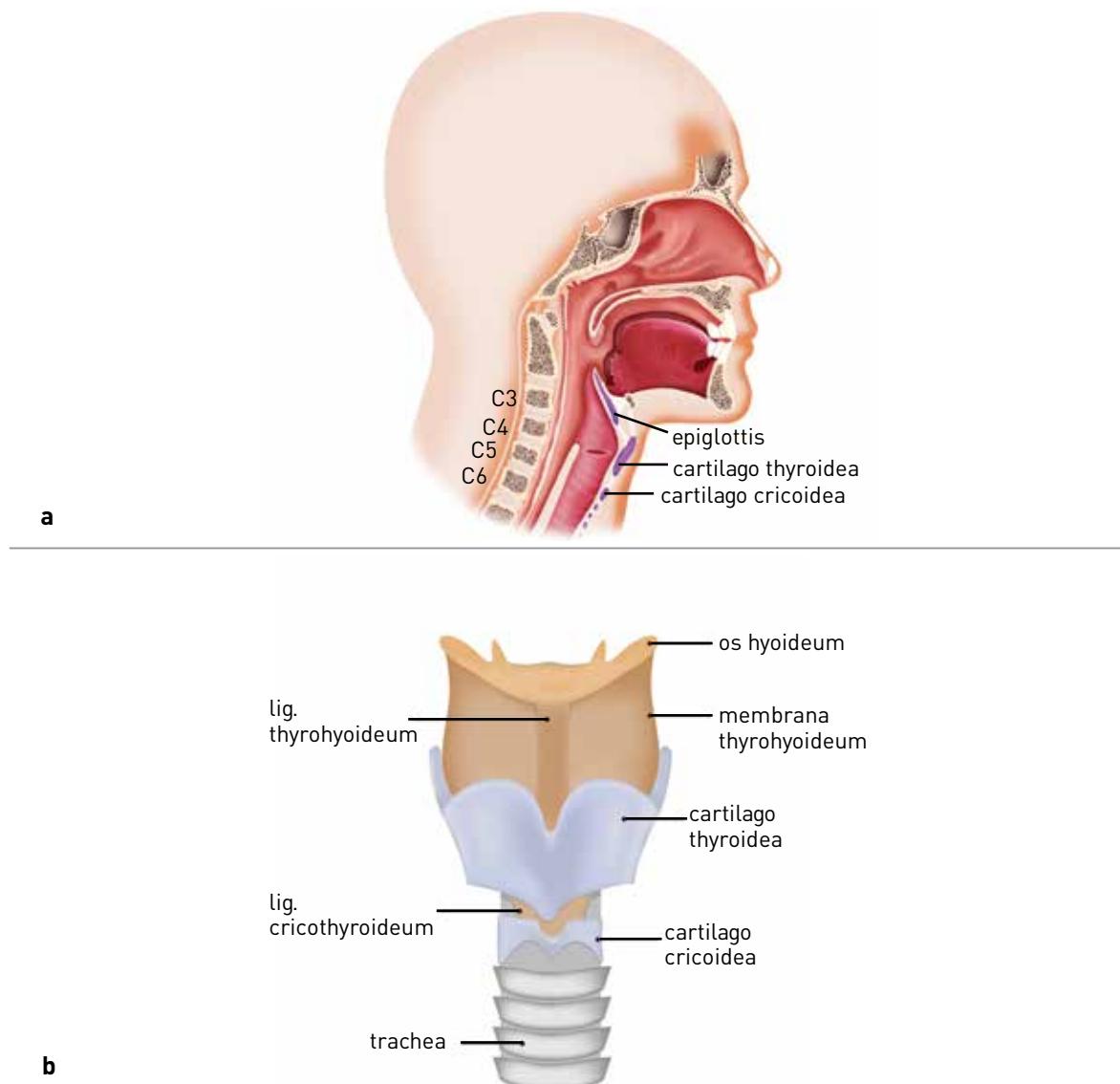
Larynx; solunum sisteminde burun veya ağız boşluğunundan gelen havanın nefes borusuna (trachea) iletildiği geçiş bölgesidir. İskeletini kıkırdaklar, bu kıkırdakları birbirine bağlayan bağlar (ligamentler) ve yine bu kıkırdaklar arasında uzanarak larynx bölümlerini hareket ettiren kaslardan oluşur (Şekil 8.5a,b).

### Larynx'in işlevi nedir?

Larynx'in görevi; hava geçışı için daima açık bir yol sağlamak ve ses oluşumudur.

### Larynx nerede yerleşmiştir?

Larynx C3-C6 boyun omurları hizasında bulunur. Yaklaşık 4 cm uzunluğundadır.



**Şekil 8.5.** Larynx. **a.** sagittal kesitteki görünüm **b.** larynx kıkırdak ve bağlarının önden görünümü

## Larynx'in çevresindeki yapılar nelerdir?

Üstte hyoid kemigi, altta trachea ile bağlantılıdır. Ön yüzü hemen derinin altındadır. Arka yüzü pharynx'le komşudur. Her iki yanda, karotis kılıfı (vagina carotica), infrahyoid kaslar, m. sternocleidomastoideus ve glandula thyroidea vardır.

## Larynx'in kıkırdakları nelerdir?

Larynx 3 tane tek ve 3 tane de çift kıkırdak içerir (Şekil 8.5b, 8.6).

Tek sayıda olan kıkırdaklar:

**epiglottis**: yutkunma sırasında gıda kaçmasına engel olmak için arkaya doğru eğilerek larynx girişini kapatma görevi olan kıkırdaktır. Yaprak şeklindedir. Sap kısmı ile cartilago thyroidea'nın iç yüzüne tutunur.

**cartilago thyroidea**: iki dörtgen laminanın birleşmesiyle oluşur. Birleşim yerinde “**Adem elması**” (**prominentia laryngea**) diye adlandırılan ve boyun orta hattında, cilt altında gözlenebilen çıkıştıyı yapan kıkırdaktır. Erkeklerde bu çıkıştı daha belirgindir ve yutkunma sırasında yukarı-aşağı yönlü hareketi izlenebilir. Her iki yanda yukarı doğru uzantılarına cornu superior, aşağı doğru olan uzantılarına cornu inferior denir. Bu kıkırdak üstte hyoid kemik ile bağlantılıdır.

**cartilago cricoidea**: taşlı yüzük şeklinde bir kıkırdaktır. İnce kısmı (arcus) önde, kalın kısmı (lamina) arkada yerleşmiştir. Cartilago cricoidea C6 omur hizasındadır ve öndeki arcus kısmı deri altında hissedilebilir. Altta trachea'nın (soluk borusu) ilk kıkırdak halkasıyla bağlantılıdır.

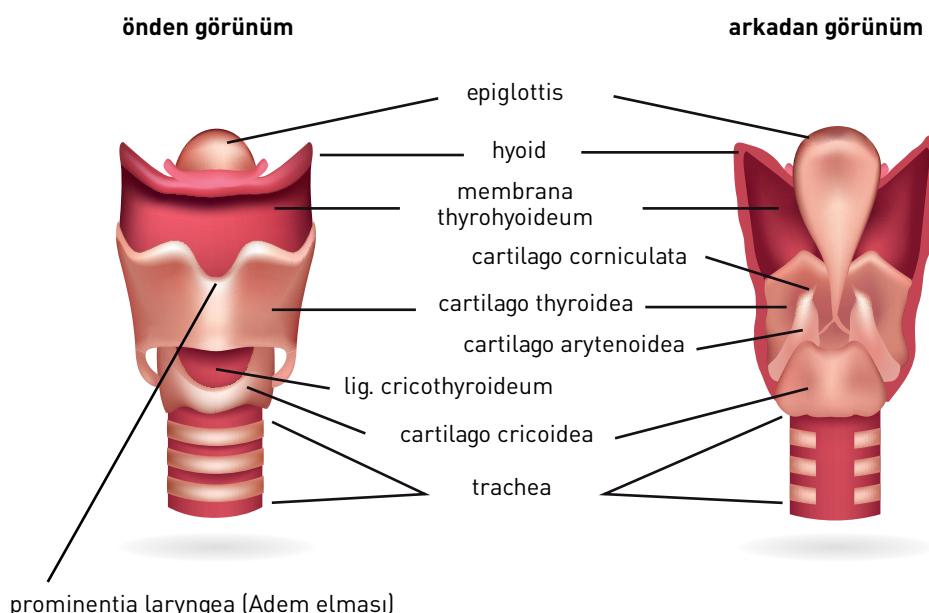
Çift sayıda kıkırdaklar:

**cartilago arytenoidea**

**cartilago cuneiformis**

**cartilago corniculata**'dır.

Çift sayıda kıkırdaklar oldukça küçütür ve cartilago cricoidea'nın arka bölümünün üst kısmına yerleşmiştir.



**Şekil 8.6.** Larynx kıkırdakları.

## Larynx'in bağları nelerdir?

Larynx iskeletini oluşturan kıkırdakları birbirlerine bağlayan bağlardır (Şekil 8.5b). Kalınlıklarına göre ince ise membrana, kalın ise ligamentum olarak isimlendirilir. Bu bağlar hangi iki yapıyı bağlıyor ise o iki yapının adı ile adlandırılır. En belirgin olan bağlar şunlardır:

**membrana thyrohyoideum:** cartilago thyroidea ile hyoid kemik arasındadır. Membranın üzerinde her iki yanda bir delik vardır ve buradan n. laryngeus internus adlı bir sinir ve a.-v. laryngeus superior geçer. Orta kısmı kalındır ve **ligamentum thyrohyoideum** olarak isimlendirilir.

**ligamentum cricothyroideum:** cartilago thyroidea ile cartilago cricoidea arasındadır.

**ligamentum vocale (ses telleri):** önde cartilago thyroidea'da laminaların birleştiği yerin arkası ile arkada cartilago arytenoidea'nın processus vocalis'i arasında uzanır.

**ligamentum vestibulare:** epiglottis'ten başlayıp aşağıya arytenoid kıkırdaklara kadar devam eden submukozal tabakanın en alttaki serbest ucudur. Lig. vocale'nin üzerinde ve ona paralel olarak yerleşmiştir.

**ligamentum hyoepiglotticum:** epiglottis ile hyoid kemik arasındadır.

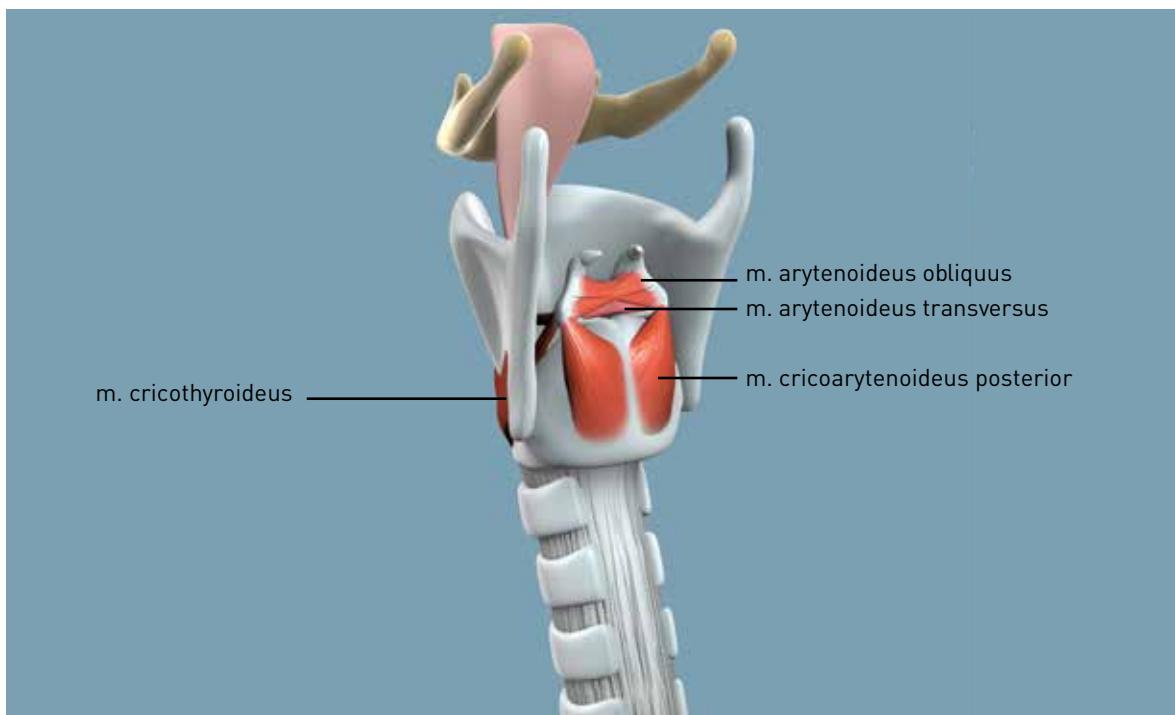
Larynx mukozasının altında, larynx'in görevi açısından önemli, elastik ve dayanıklı bir doku vardır. Bu dokunun üst kısmı **membrana quadrangularis**, alt kısmı ise **conus elasticus** olarak adlandırılır. Conus elasticus'un serbest üst kenarı lig. vocale'dir. Alt ve üst iki bölüm arasında larynx mukozası bir girinti oluşturur: **ventriculus laryngis**.

## Larynx'in kasları nelerdir?

Kas	Görev
m. cricothyroideus	ses tellerini gererek sesin tonunu değiştirir
m. cricoarytenoideus lateralis	ses tellerinin birbirine yaklaşmasını ve aralarındaki açılığın yani rima glottis'in daraltılmasını sağlar (konuşma sırasında olduğu gibi)
m. cricoarytenoideus posterior	ses telleri arasındaki açılığın yani rima glottis'in genişletilmesini sağlar (solunum sırasında)
m. thyroarytenoideus	ses tellerinin kısalıp gevşemesini sağlar
m. vocalis	
m. arytenoideus transversus	ses tellerinin arka bölümünün birbirine yaklaşmasını sağlar
m. arytenoideus obliquus	epiglottis'i arkaya doğru bükerek larynx girişini kapatmaya çalışır
m. aryepiglotticus	

Bu kaslardan rima glottis'i genişletip hava geçişini sağlayan tek kas **m. cricoarytenoideus posterior**'dur (Şekil 8.7).

Biri hariç tüm larynx kasları **n. laryngeus recurrens**'in dalları tarafından donatılır. Sadece, m. cricothyroideus **n. laryngeus superior**'un **ramus externus**'u ile donatılır.



**Şekil 8.7.** Bazı larynx kaslarının arka yandan görünümü.

#### Larynx boşluğunun bölümleri nelerdir?

Larynx boşluğu 3'e ayrılır:

**vestibulum** (larynx girişi ile plica vestibularis arasındaki boşluktur)

**ventriculus** (plica vestibularis ile plica vocalis'ler arasındaki boşluktur)

**cavitas infraglotticus** (plica vocalis'lerin altında trachea'ya kadar olan boşluktur)

Boşluğun en dar kısmı her iki ses teli arasındaki rima glottis'tir. Ses tellerinin daha üst kısmında yerleşmiş olarak plica vestibularis'ler bulunur. Ses telleri rima glottis'ten hava geçişini kontrol eder ve bu nedenle ses oluşumunda önemlidir.

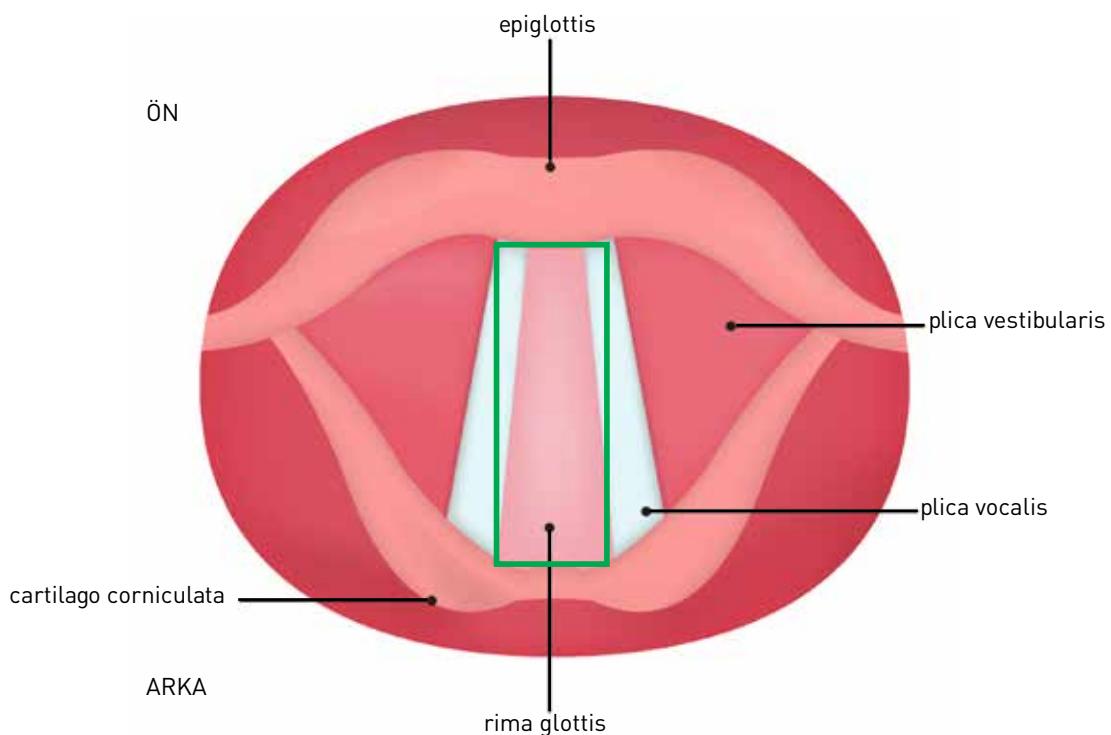
#### Aditus laryngis nedir?

Larynx girişi demektir. Larynx girişinin sınırlarını önde epiglottis'in üst kenarı, yanlarda plica aryepiglottica ve alt arka kısımda da plica interarytenoidea yapar.

#### Rima glottis nedir?

Plica vocalis'ler arasında kalan açıklığa **rima glottis** denir. Arkada cartilago arytenoidea'dan başlayıp önde cartilago thyroidea'nın iç yüzüne tutunan her iki plica vocalis arasındadır (Şekil 8.8).

Rima glottis'in şekli ve büyülüğu cartilago arytenoidea'nın hareketleriyle değişir. Solunum sırasında geniş, konuşma sırasında daha dardır. Solunum sırasında hava bu aralıktan geçerek aşağıya akciğerlere veya yukarıya burun/ağız boşluğununa doğru ilerler. Ses oluşumu için ise birbirine paralel bu tellerin arasında çok az bir açıklık olması gereklidir. Böylece, hava akciğerlerden dışarı doğru çıkarken ses tellerini titreşter ve ses oluşur.



**Şekil 8.8.** Larynx boşluğunun üstten görünümünde rima glottis (yeşil ile gösterilen alan). Daha üstte ve birbirinden uzak olarak yerleşmiş sağ ve sol plica vestibularis'ler ile daha alta ve birbirine daha yakın olarak yerleşmiş plica vocalis'ler (beyaz renkte) gösterilmiştir.

### Plica vocalis nedir?

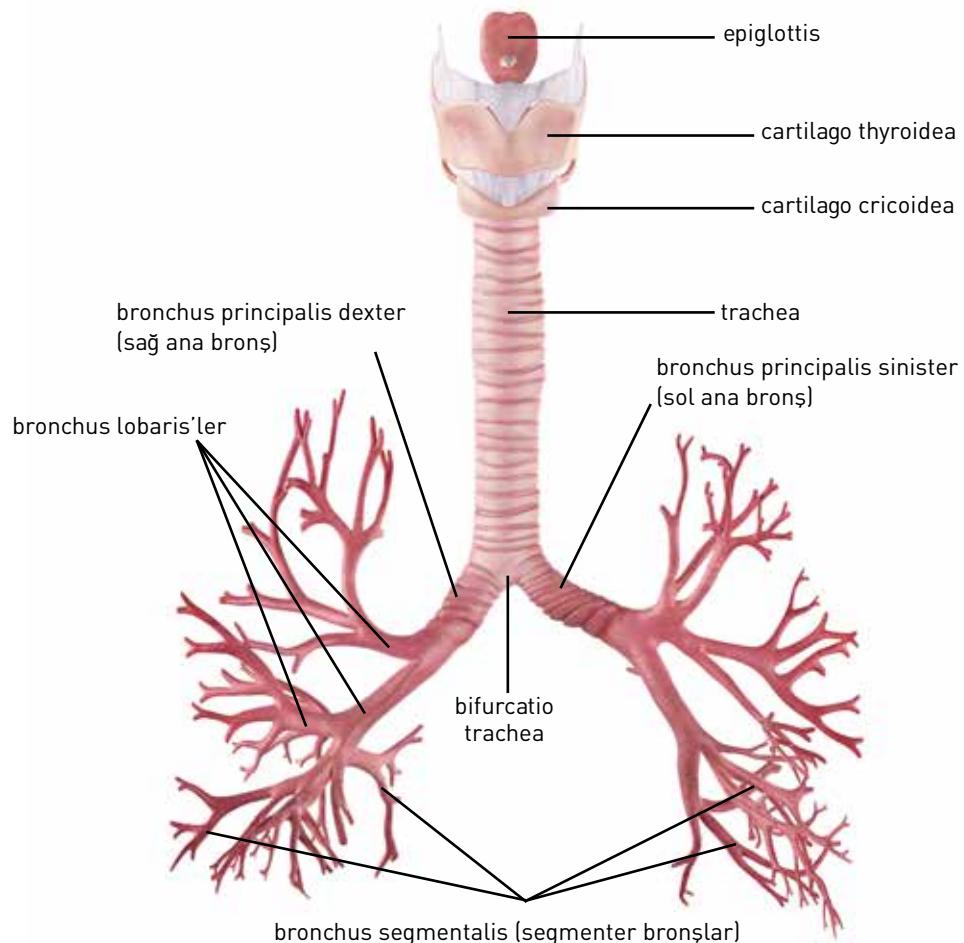
Larynx mukozasının larynx içiyle birlikte ligamentum vocale'yi (ses teli) de örterek oluşturduğu mukoza katlantısına **plica vocalis** denir (Şekil 8.8).

### Plica vestibularis nedir?

Larynx mukozasının larynx içiyle birlikte ligamentum vestibulare'yi (yalancı ses teli) de örterek oluşturduğu mukoza katlantısına **plica vestibularis** denir (Şekil 8.8).

## SOLUK BORUSU (Trachea)

Trachea; yukarıda C6 omuru seviyesinde larynx'in alt ucundan başlayıp aşağıda göğüs boşluğunda T5 omuru seviyesinde ana bronşlarla devam eden boru şeklindeki yapıdır. Ana görevi hava iletimidir (Şekil 8.9).



**Şekil 8.9.** Trachea ve bronş sistemi.

### Trachea'nın boyutları nasıldır?

Uzunluğu yaklaşık 10-12cm'dir. Dış çapı erişkin erkekte 2 cm, erişkin kadında 1,5 cm'dir.

### Trachea'nın iskeletini hangi yapılar oluşturur?

İskeletini 16-20 tane at nali veya C harfi şeklindeki kıkırdak oluşturur. Kıkırdaklar aralarındaki bağlarla birbirine tutunur ve üst üste yerleşerek bir sütun oluşturur. Kıkırdakların açık olan kısımları arkaya bakar ve bu kısım düz kas ve fibroelastik doku ile kapatılmıştır. Bu iskelet nedeniyle trachea her zaman açık bir hava geçiş yolu oluşturur.

## **Trachea'nın komşuluk yaptığı yapılar nelerdir?**

**arkada:** oesophagus (yemek borusu)

**önde:** infrahyoid kaslar, tiroid bezinin isthmus'u, tiroid bezi ile ilgili damarlar, thymus bezinin artıkları

**yanda:** tiroid bezinin yan lobları, a. carotis communis, a. thyroidea inf., n. laryngeus recurrens

Göğüs boşluğununa girince yanlarda akciğerler, v. azygos, v. hemiazygos, v. cava superior, truncus brachiocephalicus, arcus aortae, a. subclavia ve n. vagus ile komşuluk yapar.

## **Bifurcatio trachea nedir?**

Trachea'nın 5. göğüs omuru üst kısmı hizasında ikiye ayrıldığı yere **bifurcatio trachea** denir. Solunum yolu buradan itibaren sağ ve sol ana bronchus'lar ile devam eder (Şekil 8.9).

## **Trachea'nın damar ve sinirleri nelerdir?**

Trachea boyunda a. thyroidea inferior göğüs boşluğununda a. bronchialis ile beslenir. Sempatik uyarılar truncus sympatheticus, parasempatik uyarılar n. vagus yoluyla gelir.

## **Bronşlar (Bronchus'lar)**

Trachea'nın ikiye ayrıldığı yer olan bifurcatio trachea'dan sonra solunum yolu iki ana bronş ile devam eder:

**sağ ana bronş** (bronchus principalis dexter)

**sol ana bronş** (bronchus principalis sinister)

Ana bronşlar trachea'dan ayrılmış akciğerlerin hilus'unu girer (Şekil 8.9, 8.10).

Sağ ana bronş yaklaşık 2,5 cm uzunluğunda, soldakine göre daha geniş ve dikey yerleşimlidir. Sol ana bronş yaklaşık 5 cm uzunluğundadır ve yatay konumdadır. Ana bronşlar da kıkırdak bir iskelete ve kıkırdakları birleştiren bağ dokusuna sahiptir.

Sağ ana bronş önce ikiye ayrılır: üst kısım (sağ üst loba gider) ve alt kısım (sağ orta ve alt loblara gider). Sol ana bronş ikiye ayrılır: alt ve üst loblara giden lobar bronşlar.

Ana bronşlardan başlayarak bronş ağacı şu şekilde dallanarak akciğer içinde ilerler:

**ana bronş** (bronchus principalis) (sağ ve sol birer tane)

**lobar bronş** (bronchus lobaris) (sağda üç, solda iki tane)

**segmenter bronş** (bronchus segmentalis)

**lobuler bronşiol**

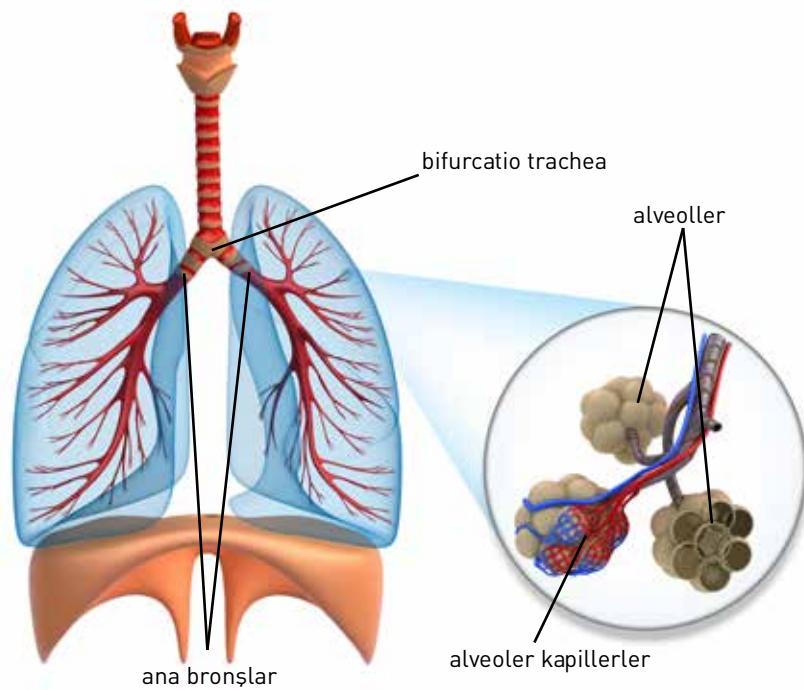
**terminal bronşiol**

**respiratuar bronşiol**

**ductus alveolaris**

**saccus alveolaris**

**alveol**



**Şekil 8.10.** Bronş sistemi ve alveoler yapı.

### AKÇİĞERLER (Pulmones)

Akciğerler, göğüs boşluğunda yerleşmiş yumuşak, süngerimsi, elastik solunum organlarıdır (Şekil 8.11).



**Şekil 8.11.** Akciğerlerin vücuttaki yerleşimi.

## Akciğerlerin şekli nasıldır?

Akciğerler üçgen piramit şeklinde dir. Bir tepesi (**apex**), bir tabanı (**basis**), üç yüzü (**facies**) ve üç kenarı (**margo**) vardır (Şekil 8.12). Yüzleri şu şekilde isimlendirilir:

**facies costalis** (kaburgalara bakan yüz)

**facies mediastinalis** (mediastinuma bakan yüz, birbirlerine bakan yüz)

**facies diaphragmaticus** (diyaframa bakan yüzü ya da tabanı)

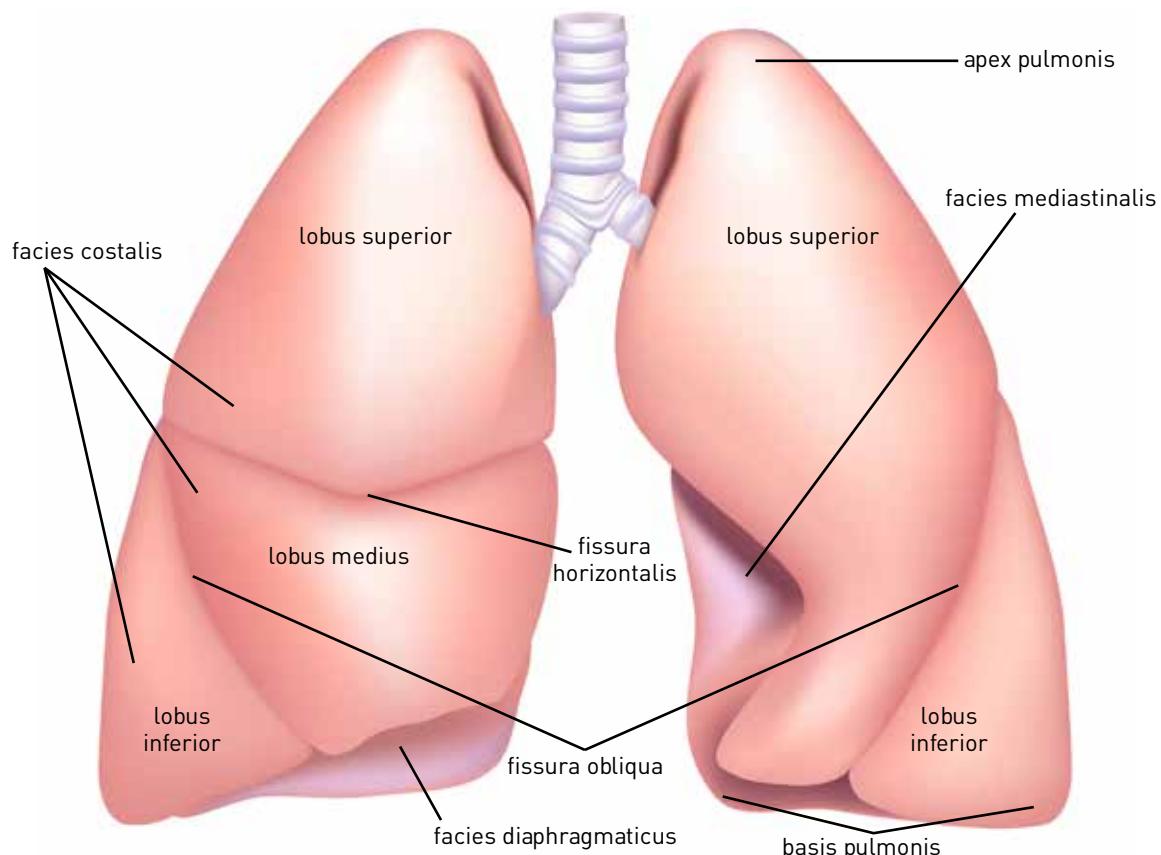
Kenarları ise ön, arka ve alt kenarlardır.

## Akciğerlerin kaç lobu vardır?

Sağ akciğer **3** (üst, orta, alt), sol akciğer **2** (üst, alt) lobtan oluşur. (Şekil 8.12)

## Fissura nedir?

Akciğer loblarını birbirinden ayıran yarıklara **fissura** denir (Şekil 8.12). Bunlar; her iki akciğerde de bulunan **fissura obliqua** ile sadece sağ akciğerdeki üst ve orta lobları ayıran **fissura horizontalis** adlı yarıklardır.



Şekil 8.12. Akciğerlerin yüz, kenar ve bölümleri.

## Radix pulmonis nedir?

Mediastinal yüzde akciğere giren ve çıkan damarlar ve trachea'dan akciğere uzanan bronşun pleura ile sarılmış halde oluşturdukları yapıya **radix pulmonis** denir. Radix içinde ayrıca sinirler, lenf damarları ve düğümleri de bulunur.

### Hilum pulmonis nedir?

Akciğerlerin mediastinal yüzünde; radix pulmonis'in akciğere girdiği yere **hilum pulmonis** denir.

### Akciğerlerin damarları nelerdir?

Akciğerlerin kendi dokusunu besleyen arterler **a. bronchialis**, dokuyu besledikten sonra venöz kanı tekrar kalbe taşıyan **v. bronchialis**'tir.

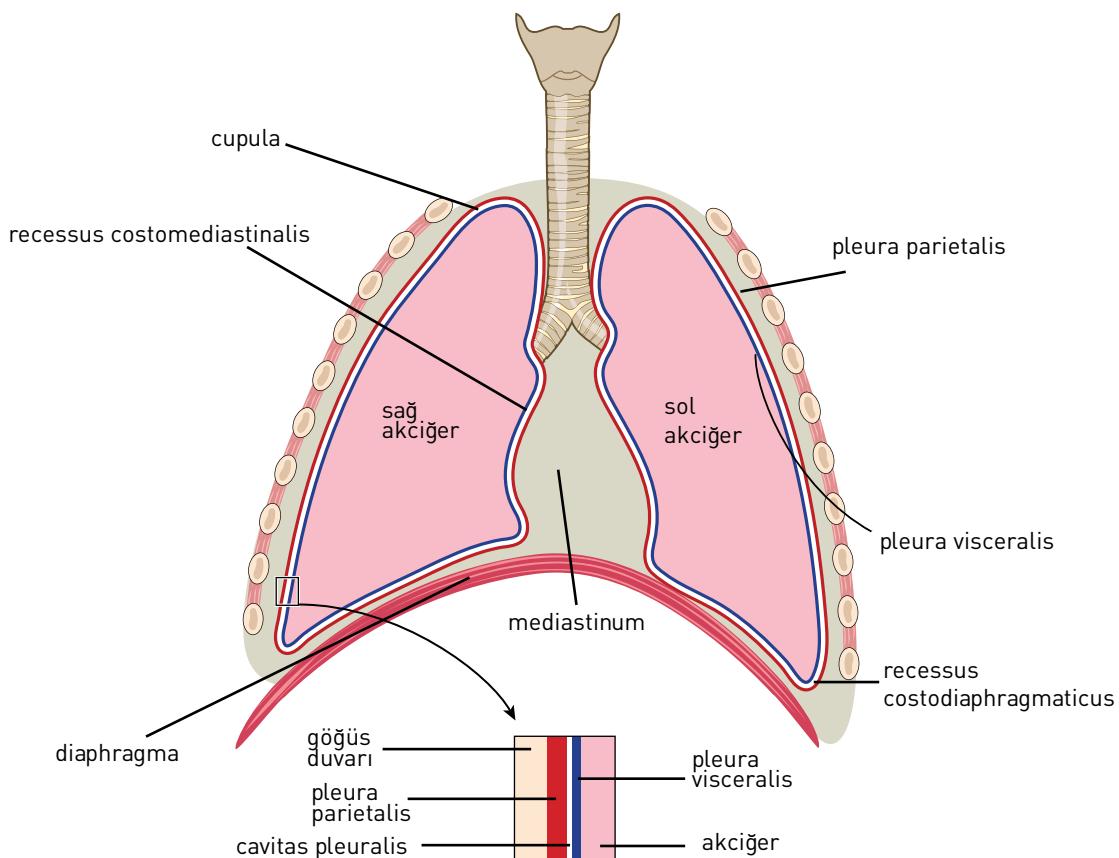
Akciğerlerin esas görevi olan kanın oksijenlenmesi işlemi için kalptan akciğere kan taşıyan damar ise **a. pulmonalis**'tir. Akciğerde oksijenlenen kanı tüm vücuta pompalanmak üzere kalbe geri taşıyan damar da **v. pulmonalis**'tir. Her bir akciğerden iki tane olacak şekilde toplam dört v. pulmonalis kalbe (sol atrium'a) geri dönüş yapar.

### Akciğerlerin sinirleri nelerdir?

Akciğerler, **n. vagus** ve **truncus sympatheticus**'tan gelen dallarla oluşan **plexus pulmonalis** tarafından donatılır.

### Pleura (akciğer zarı) nedir?

Pleura, akciğerleri saran ince zardır (Şekil 8.13).



Şekil 8.13. Pleura ve bölümleri.

### **Pleura parietalis ve pleura visceralis nedir?**

Göğüs boşluğunun iç yüzü ile diyaframın üstünü döşeyen pleura'ya **pleura parietalis**, akciğerleri saran kısmına da **pleura visceralis** denir. Histolojik yapıları aynı olan bu iki pleura birbirinin devamı halindedir. Göğüs boşüğunu döşeyen parietal kısım akciğerlerin üzerine atlayarak devam eder ve visceral pleura olarak isimlendirilir. Pleura visceralis, akciğer üzerindeki yarıklardan (fissura) içeri girerek akciğer loblarını da ayrı ayrı sarar (Şekil 8.13).

### **Cavitas pleuralis nedir?**

Pleura parietalis ile pleura visceralis arasında, içi az miktarda (yaklaşık 50cc) pleural sıvı ile dolu potansiyel boşluktur. Aradaki sıvı akciğerlerin birbirleriyle temas eden yüzeyleri arasında kaygan bir ortam oluşturur ve solunum sırasında akciğerlerin rahatça hareket etmesini sağlar (Şekil 8.13).

### **Pleural çıkışmazlar (recessus) nedir?**

Göğüs boşluğu iç yüzünü döşeyen parietal pleuranın akciğer yüzleri arasında geçiş yaparken oluşturduğu çıkışmazlara **recessus** denir. Örneğin, kaburgaların iç yüzünü döşeyen pleura diyaframın üstüne atlarken **recessus costodiaphragmaticus**, mediastinuma atlarken **recessus costomediastinalis'i**, göğüs boşüğünün en üst kısmındaki kubbeyi (apex) döşerken de **cupula** adlı çıkışmazı oluşturur. (Şekil 8.13). Soluk alma sırasında akciğer genişleyerek buraları doldurur.

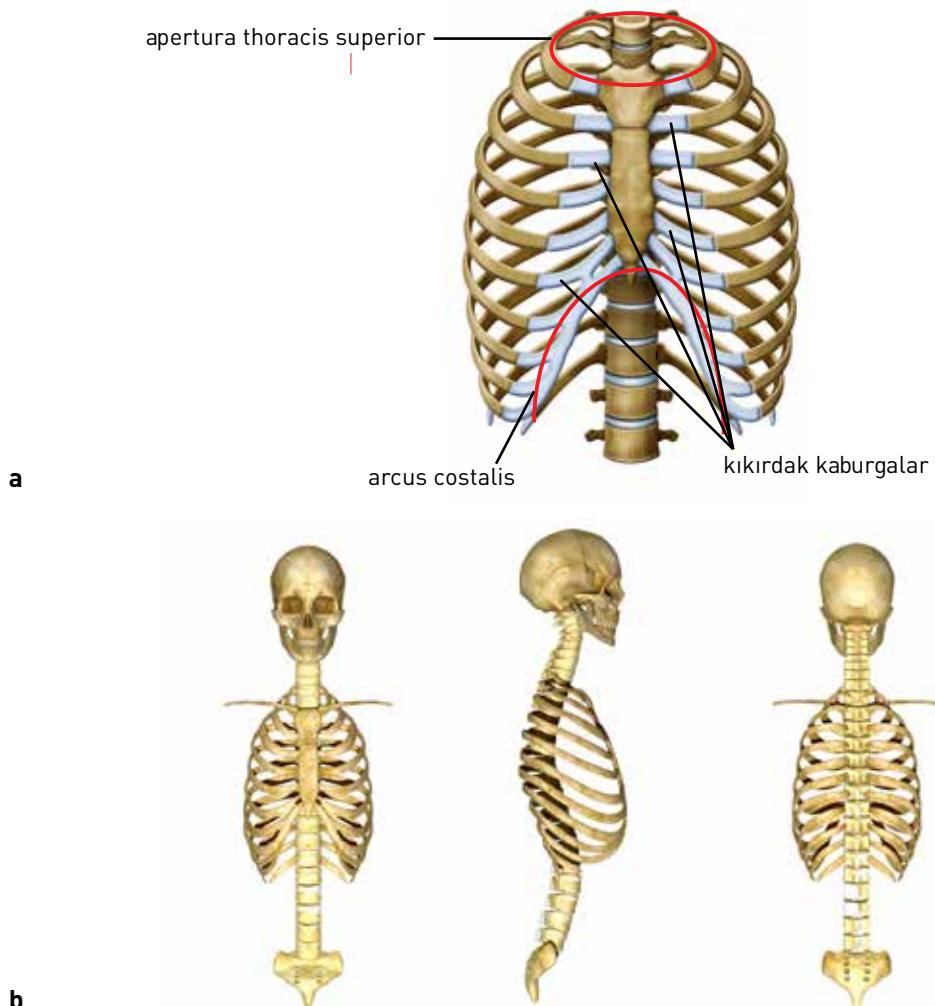
## **GÖĞÜS KAFESİ (Thorax)**

Göğüs kafesi, kalp ve akciğer gibi organları çevreleyen, arkada omurga, yanlarda kaburgalar ve önde sternum'un oluşturduğu kemik yapıdır. Göğüs kafesi üstte **apertura thoracis superior** (toraks girişi) aracılığıyla boyun bölgesinde bağıntılıdır. Altta ise **apertura thoracis inferior** (toraks çıkıştı) bulunur. Ancak burası yukarısı gibi bir geçit halinde olmayıp diyafram ile kapatılmıştır (Şekil 8.14a,b).

### **Göğüs kafesi iskeletini hangi kemikler oluşturur?**

Göğüs kafesi;

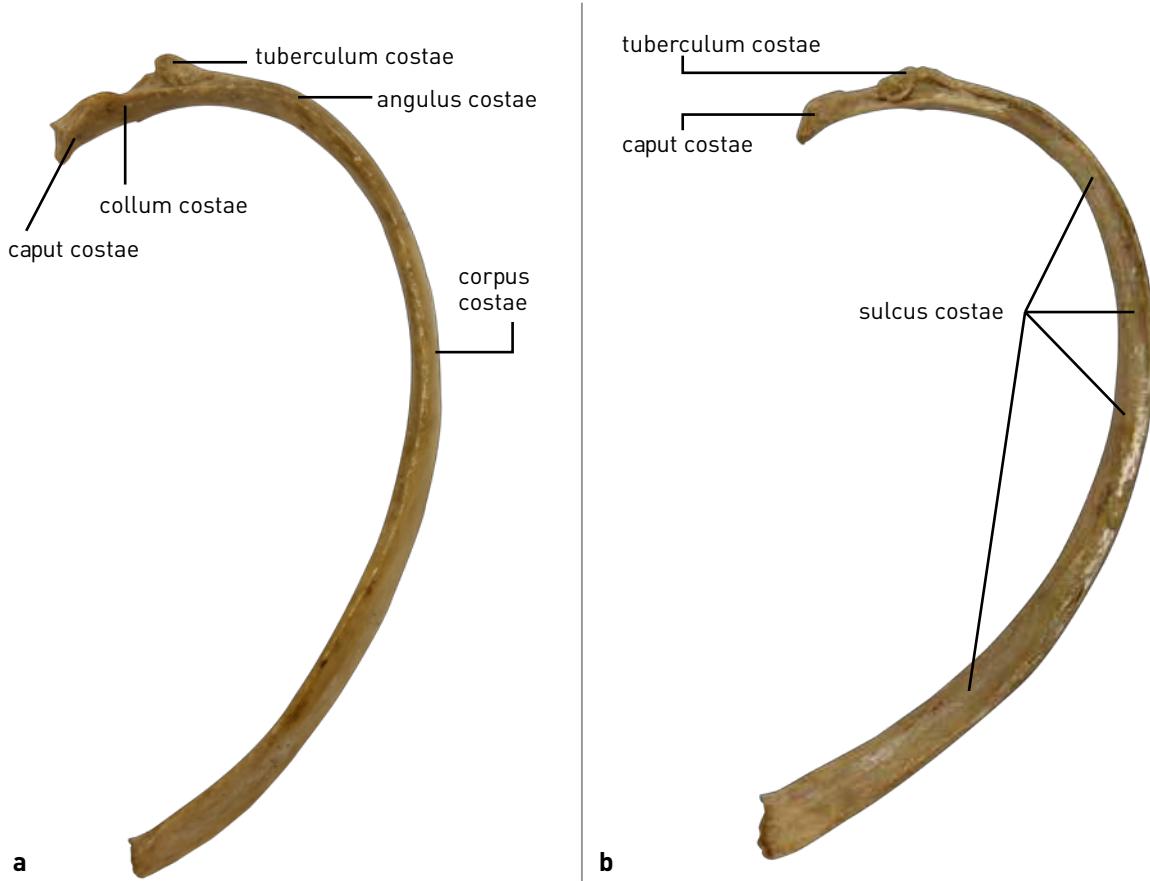
- torakal bölge omurları**
- kemik ve kıkırdak kaburgalar**
- sternum'dan (göğüs kemiği) oluşur.**



**Şekil 8.14.** Göğüs kafesi. **a.** kıkırdak kaburgalar mavi renkte gösterilmiştir **b.** önden, yandan ve arkadan göğüs kafesi ve kaburgaların yerleşimi.

### Kaburgalar (Costa)

Göğüs duvarının en büyük kısmını oluşturan kaburgalar sağ ve sol tarafta olacak şekilde toplam 12 çift kemiktir. C harfi şeklinde kavisli ve yassı kemiklerdir. Büyüklükleri ilk kaburga- dan 7. kaburgaya doğru giderek artar (Şekil 8.15a,b).



**Şekil 8.15.** Tipik kaburga. **a.** üstten görünüm **b.** alttan görünüm.

#### Kıkırdak kaburga nedir?

Kaburgaların ön uçlarındaki kıkırdak dokudan oluşan kısımlarına **kıkırdak kaburga** denir. Sternum'la eklem yapan kısımdır. (Şekil 8.14a).

#### Kaburgalar hangi kemiklerle eklem yapar?

Arkada columna vertebralis'in torakal bölgesindeki 12 torakal vertebra ile eklem yapar. Önde ise ilk 7'si, kıkırdak kaburgalar aracılığıyla doğrudan sternum ile eklem yapar. 8-10. kaburgalar sternum ile doğrudan eklem yapmak yerine bir üstteki kaburgaya tutunarak sonlanır. 11 ve 12. kaburgaların ise uçları serbesttir ve herhangi bir yapıyla eklem yapmaz (Şekil 8.14a).

#### Arcus costalis nedir?

8-10. kıkırdak kaburgaların uçlarının bir üstteki kaburgaya tutunarak birleşmesiyle göğüs kafesinin alt kenarı oluşur. Sağ ve sol taraftan gelen bu kenarlar orta hatta sternum'un alt ucunda birlenir. Böylece, göğüs kafesinin ön alt kısmında kavisli bir görünüm oluşturur. Buna kaburgaların yaptığı kavis veya kemer anlamında **arcus costalis** denir (Şekil 8.14a).

#### Tipik kaburga nedir?

3-9. kaburgalar tipik kaburgalardır. Bunlar arkadan öne doğru sıralanmış

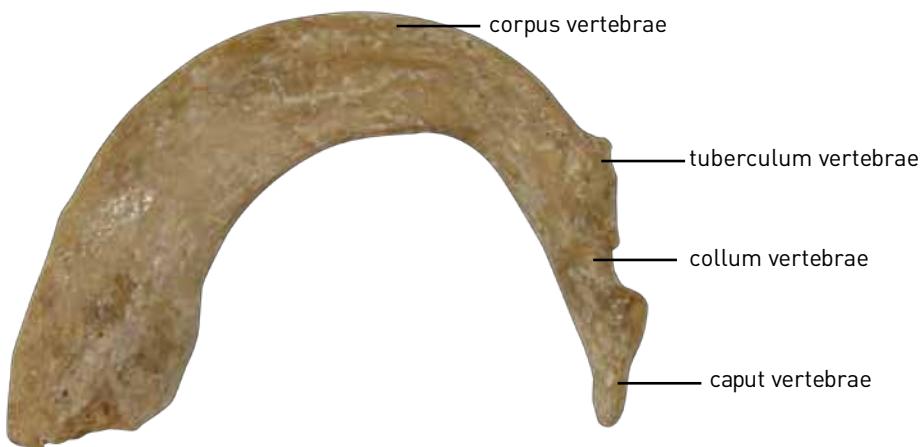
**caput** (baş)

**collum** (boyun)

**tuberculum** (boyun ile gövdenin birleşim yerindeki çıkıştı)  
**angulus** (gövdenin açılanma yaptığı kısmı)  
**corpus** (gövde)  
bölgülerinden oluşur.

### Atipik kaburga nedir?

Bazı kaburgalar yukarıda sayılan tipik özelliklerin tamamını taşımadıkları için **atipik kaburga** olarak adlandırılır. Bunlar ilk iki (1. ve 2.) ve son üç (10., 11. ve 12.) kaburgalardır (Şekil 8.16).



**Şekil 8.16.** Atipik Kaburgalardan olan 1. kaburga diğerlerinin aksine tam olarak yatay pozisyondadır, iç ve dış yüzleri yerine alt ve üst yüzleri vardır. 1. göğüs omuruyla eklem yapan caput kısmı tek parça ve yuvarlaktır.

### Sulcus costae nedir?

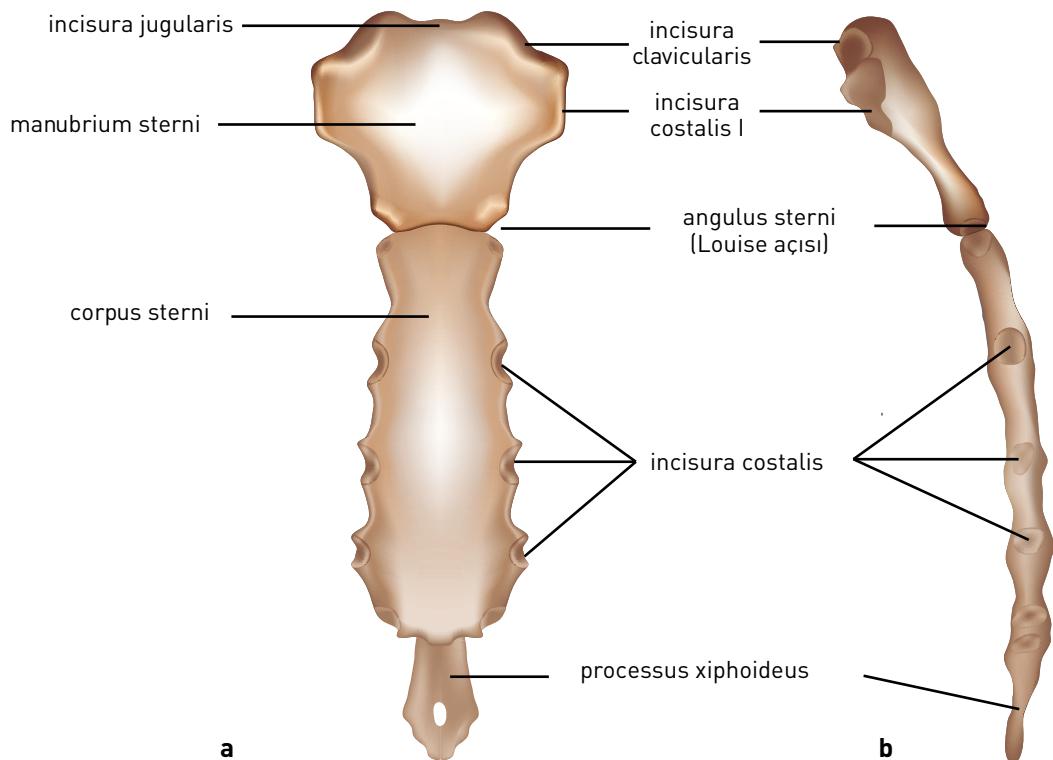
Kaburganın gövde kısmının iç yüzündeki oluğa **sulcus costae** denir. Bu oluk içinde yukarıdan aşağıya doğru sırasıyla v. a. ve n. intercostalis'ler yerleşmiştir (Şekil 8.15b).

### İnterkostal aralık (spatium intercostale) nedir?

Göğüs kafesini oluşturmak üzere üst üste sıralanarak eklem yapan kaburgalar arasındaki aralıklara denir. Göğüs kafesinin her bir yarısında 12 kaburga ve bunların arasında da 11 interkostal aralık bulunur. Kaburgaları birbirine bağlayıp aradaki boşluğu doldurarak göğüs duvarını tamamlayan **interkostal kaslar** bu aralıklarda yer alır.

### Sternum nedir?

Göğüs kafesinin önünde, orta hatta, yukarıdan aşağıya doğru dik biçimde yerleşmiş kemiktir (Şekil 8.17).



**Şekil 8.17.** Sternum. Clavicula ve kaburgaların eklem yapacağı alanlar (incisura: çentik şeklinde girinti) gösterilmiştir. **a.** önden görünüm **b.** yandan görünüm.

### Sternum'un kısımları nelerdir?

Üç kısmı vardır:

**manubrium:** üst parçası

**corpus:** gövde

**processus xiphodeus:** alt uzantısı

### Sternum hangi kemiklerle eklem yapar?

Her iki yanda ilk 7 kıkırdak kaburga ile eklem yapar.

### Sternum üzerindeki diğer önemli oluşumlar nelerdir?

Manubrium parçasının üst ucu vücudun orta hattına denk gelir ve burada deri altında kolayca gözlenebilen bir çentik vardır: **incisura jugularis**. Manubrium ve corpus parçaları birbirleriyle belli bir açıyla eklem yapar: **angulus sterni** (Louise açısı). Burası aynı zamanda 2. kaburganın eklem yaptığı seviye olup referans noktalardan biridir.

## GÖĞÜS BÖLGESİ KASLARI

Göğüs bölgesi kasları kaburgalar arasında (interkostal aralık), göğüs ön (pectoral bölge) ve yan duvarında yerleşmiştir.

### İnterkostal kaslar hangileridir?

Kaburgalar arasında, yüzeyden derine doğru yerleşmiş, oldukça ince kaslardır. Yardım-

cı solunum kasları olarak kabul edilir. En yüzeyelde **m. intercostalis externus**, onun derininde **m. intercostalis internus** ve en içte **m. intercostalis intimi** yer alır. Ayrıca, sternum'un alt kısmından costa'lara uzanan **m. sternocostalis (m. transversus thoracis)** ve omurlar ile alt kaburgalar arasında uzanan **m. subcostalis** adlı kaslar da bu bölgedeki diğer kaslardır. (Şekil 8.18).



**Şekil 8.18.** M. intercostalis externus.

#### **İnterkostal kasların görevi nedir?**

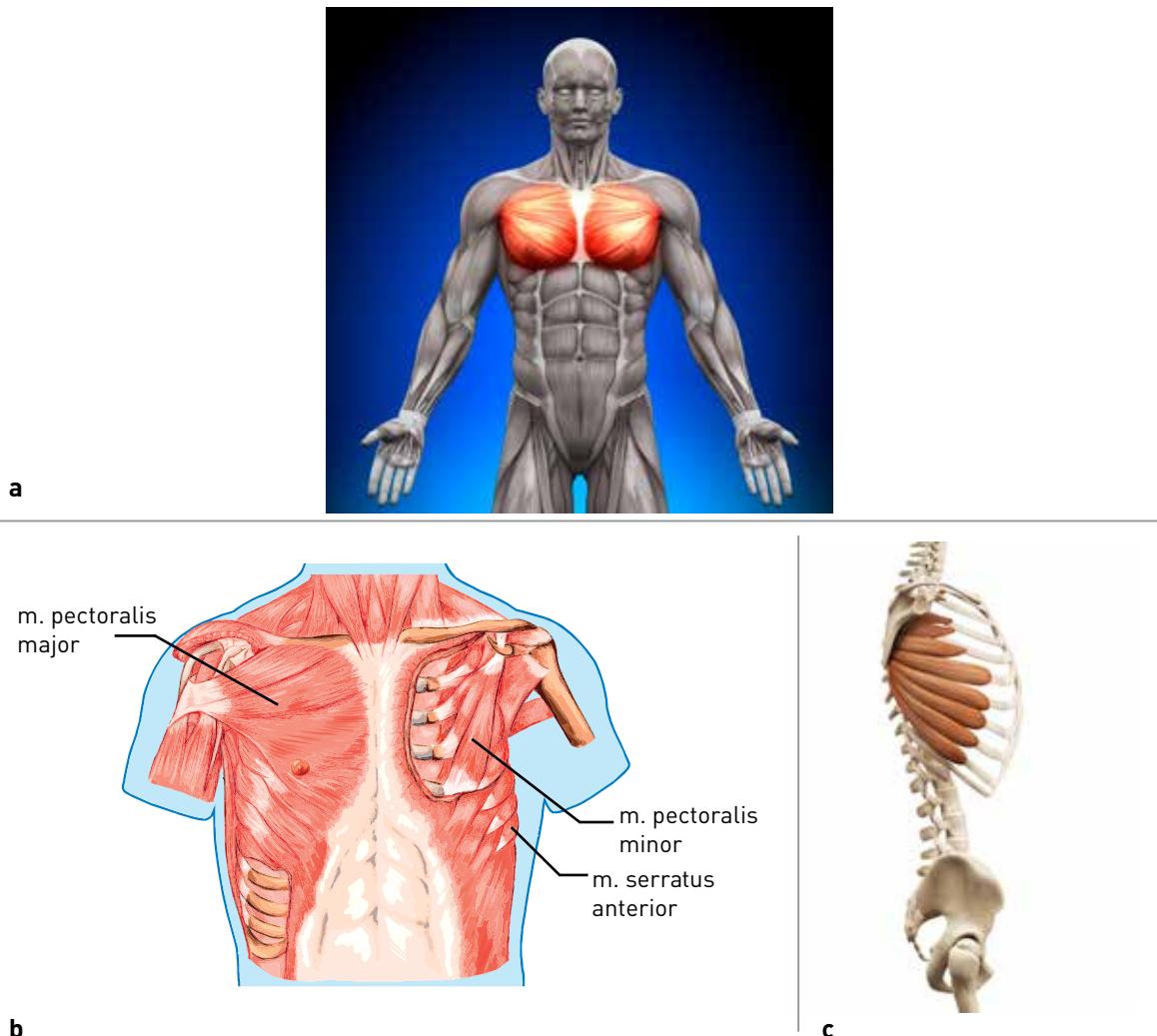
Bu kaslar solunumun yardımcı kaslarıdır. Nefes alma görevini yerine getiren esas kas diyafram'dır. M. intercostalis externus kaburgaları yukarı çekerek ona yardım eder. M. intercostalis internus, m. intercostalis intimi, m. subcostalis ve m. transversus thoracis ise kaburgaları aşağı çekerek soluk vermeye yardım eden kaslardır.

#### **Pectoral bölge neresidir?**

Göğüs duvarının üst ve ön kısmındaki bölgedir. Üstten clavicula, orta hatta da sternum sınırlar.

#### **Pectoral bölgede hangi yapılar bulunur?**

Pectoral bölgenin derininde **m. pectoralis major** ve **minor** adlı kaslar yer alır (Şekil 8.19a,b). Bunlar göğüs ön tarafında göğüs kabartısını oluşturan kaslardır. M. pectoralis major kola adduksiyon yapar. Pectoral bölgenin alt yan kısmında bulunan ve tipik olarak dişli görünüme sahip olan kas ise **m. serratus anterior**'dur (Şekil 8.19c). Bu kas scapula medial kenarına tutunur ve kasıldığından glenoid kaviteyi döndürerek kolun 90 derecenin üzerindeki abduksiyonunda rol oynar. Yüzeyel olarak ise en önemli yapı **memedir**.



**Şekil 8.19.** Pectoral bölge kasları. **a.** m. pectoralis major'un vücuttaki yerleşimi **b.** göğüsün sağ tarafında m. pectoralis major, sol tarafında ise m. pectoralis minor ve m. serratus anterior gösterilmiştir **c.** m. serratus anterior

Kas	Sinir	Görevi
m. intercostalis externus		kaburgaları yukarı kaldırır (inspirasyon)
m. intercostalis internus	n. intercostalis	kaburgaları aşağı çeker (ekspirasyon)
m. intercostalis intimi		
m. subcostalis		
m. transversus thoracis		
m. pectoralis major	n. pectoralis medialis ve lateralis	kolun adduksiyonu ve iç rotasyonu
m. pectoralis minor		scapula'nın rotasyonu ve öne hareketi
m. serratus anterior	n. thoracicus longus	kolun 90'nın üzerindeki abduksiyonu

### Göğüs duvarını besleyen arterler neledir?

Göğüs duvari **a. intercostalis anterior** ve **posterior**'lar tarafından beslenir. Her ikisi de interkostal aralığa girdiğinde kendilerine parallel olarak ilerleyen kollateral bir dal verir. Posterior interkostal arter ve eşlik eden kollateral dal interkostal aralıktaki arkadan öne doğru ilerlerken, anterior interkostal arter ve eşlik eden kollateral dal da önden arkaya doğru aynı aralıktaki ilerler ve birbirleriyle birleşir. Göğüs duvarını besleyen arterler ön ve arkada farklı arterlerin dallarıdır.

Arkada ilk iki interkostal aralıktaki a. intercostalis posterior'lar tr. costocervicalis'in dalı olan **a. intercostalis superior**'dan ayrılırken 3.-11. interkostal aralıklardaki a. intercostalis post.'lar **aorta thoracica**'nın dallarıdır. Önde ise, ilk 6 interkostal aralıktaki a. intercostalis anterior'lar **a. thoracica interna**'nın dalları iken 7.-9. aralıklardakiler a. musculophrenica'nın dallıdır. 10. ve 11. interkostal aralıklarda sadece a. intercostalis posterior bulunur. 12. kaburganın altında bulunan artere ise **a. subcostalis** denir.

Interkostal arterler kaburgaların iç yüzünün alt kenarındaki **sulcus costae** adlı olukta eşlik eden ven ve interkostal sinirle birlikte yerleşmiştir. Kollateral dalları ise aynı aralıktaki ama daha aşağıda ve bir alttaki kaburganın üst kenarına yakın olarak ilerler.

### Göğüs duvarını boşaltan venler neledir?

Göğüs duvari venleri arterlere paralel olarak yerleşmiş, birbirleriyle anastomoz yapan, ön ve arka venler olarak yapılmıştır. Venler arka tarafta **azygos ven sistemi** yoluyla, ön tarafta ise v. thoracica interna ile v. cava superior'a boşalar.

### Azygos ven sistemi nedir?

**V. azygos** karın arka duvarında L1 omur seviyesinde oluşur. Diyaframdan geçerek göğüs boşluğununa girer ve göğüs duvarının arkasında columna vertebralis'in sağ tarafında yukarı doğru yükselir. 4. torakal vertebra seviyesinde öne doğru dönerek v. cava superior'a boşalar.

### Göğüs duvarının venöz drenajı nasıldır?

Arkada, sağ ve sol interkostal venlerin seyri farklılık gösterir. Sağda, ilk interkostal aralıktaki v. intercostalis posterior doğrudan v. brachiocephalica'ya açılır. 2.-4. aralıktaki v. intercostalis posterior'lar **v. intercostalis superior**'u oluşturarak v. azygos'a boşalar. 5.-11. v. intercostalis posterior'lar ise doğrudan v. azygos'a boşalar.

Solda, ilk interkostal aralıktaki v. intercostalis posterior sağdaki gibi doğrudan v. brachiocephalica'ya açılır. 2.-4. aralıktaki v. intercostalis posterior'lar birleşerek **v. intercostalis superior**'u oluşturur ama sağ taraftan farklı olarak v. brachiocephalica'ya boşalar. 5.-8. v. intercostalis posterior'lar birleşerek **v. hemiazygos accessoria**'yı, 9.-11. v. intercostalis posterior'lar birleşerek **v. hemiazygos**'u oluşturur. Hem v. hemiazygos hem de v. hemiazygos accessoria sol tarafa geçerek v. azygos'a dökülür.

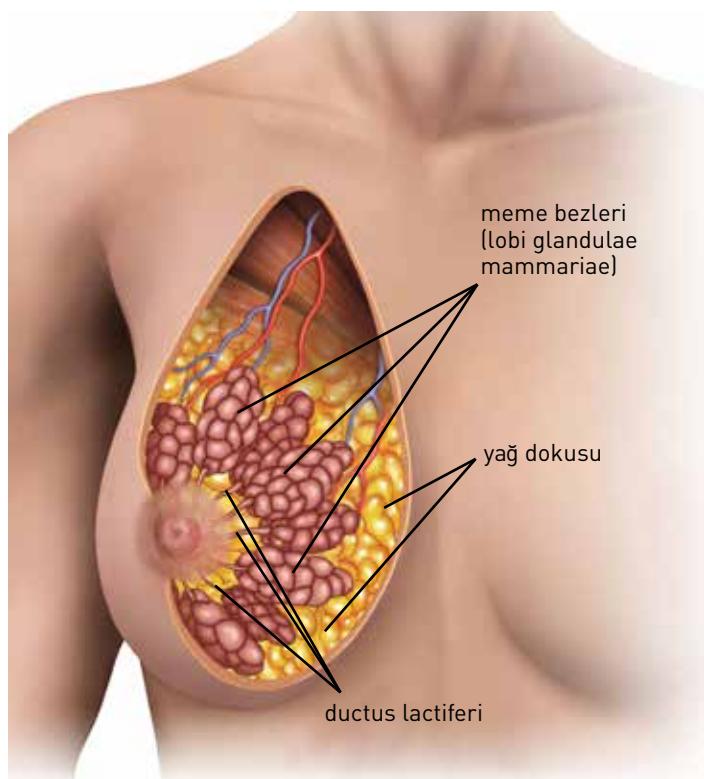
Önde, ilk 6 interkostal aralıktaki venler sternum'un her iki yanında yukarı doğru ilerleyen **v. thoracica interna**'ya katılır. V. thoracica interna karın ön duvarından gelen ve 7.-9. interkostal aralıklardaki v. intercostalis anterior'ların döküldüğü **v. epigastrica superior**'un devamıdır.

### Göğüs duvarının sınırları neledir?

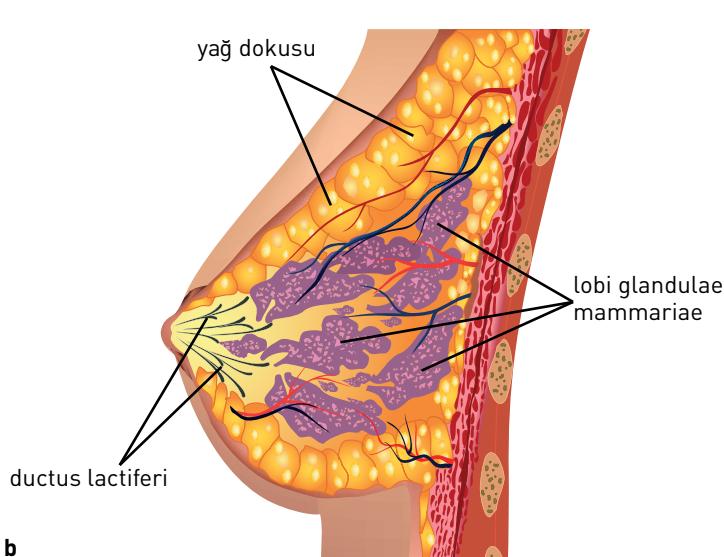
Göğüs duvarını medulla spinalis'in torakal segmentlerinden çıkan ve interkostal aralıktaki ilerleyen 11. çift **n. intercostalis** donatır. Bunlar arkadan öne doğru interkostal kasların arasında ilerler. Bu seyir boyunca hem interkostal kaslara motor dallar verir hem de yanda (**ramus cutaneus lateralis**) ve önde (**ramus cutaneus anterior**) verdiği duyu dalları ile göğüs duvarı derisinden duyu alır. Böylece göğüs duvarında interkostal aralıklara uygun biçimde şeritler halinde duyu sahaları (**dermatom**) oluşur.

## MEME (Mamma)

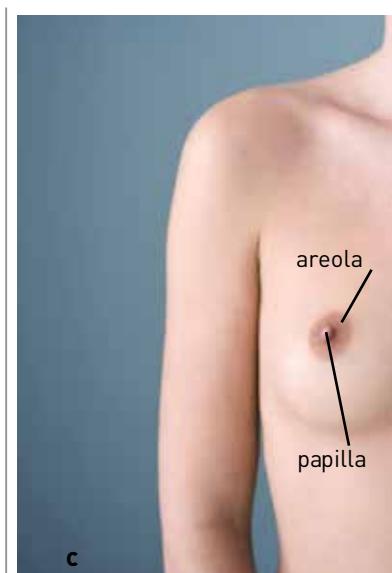
Kadınlarda göğüs ön duvarında, deri altındaki yüzeyel fascia içinde yerleşmiş, büyük oranda yağ dokusundan ve bu dokunun içine gömülü haldeki meme bezlerinden (**lobi glandulae mammariae**) oluşur (Şekil 8.20a,b). 2-6. kaburgalar arasında yerleşmiştir. Lohusalık döneminde bu bezlerde salgılanan süt kanalları (**ductus lactiferi**) yoluyla meme başına iletılır. Şekil ve büyüğlüğü hem kadınlar arasında hem de aynı kadında yaşa göre değişkenlik gösterir. Erkeklerde gelişmemiş bir doku halindedir.



a



b



c

**Şekil 8.20. a.** meme ve içindeki bez dokusu ile süt kanalları **b.** yandan görünüm **c.** areola ve papilla.

### **Areola ne demektir?**

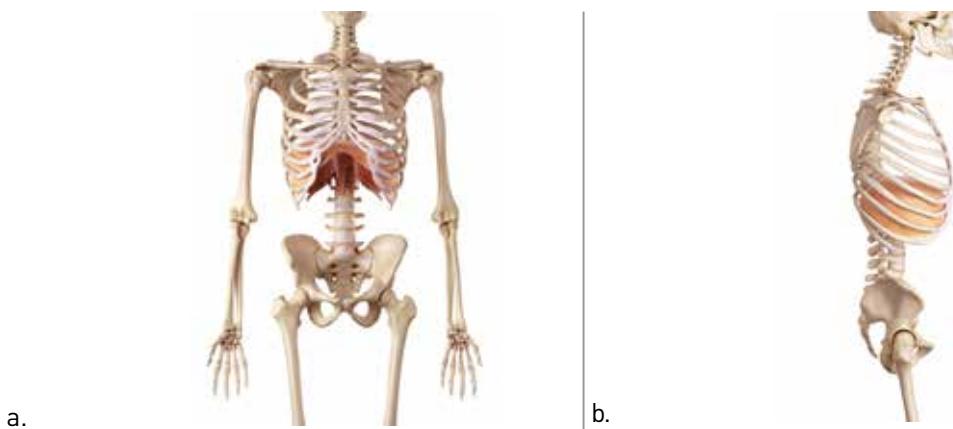
**Areola mammae**, meme kitlesi üzerinde vücudun diğer bölgelerindeki cilt rengine göre daha koyu renkteki dairesel alana verilen isimdir (Şekil 8.20c). Bu bölgenin yüzeyi derinde yerleşmiş küçük salgı bezleri nedeniyle püttülü görünür.

### **Papilla ne demektir?**

**Papilla mammae** (meme başı), areola'nın ortasında yerleşmiş kabarık yapıdır (Şekil 8.20c). Genellikle midclavicular hattın 4. kaburga ile kesiştiği yerdedir. Areola ile aynı renktedir.

## **DİYAFRAM (Diaphragma)**

Diyafram karın ve göğüs boşluklarını birbirinden ayıran kas ve fibröz dokulardan oluşmuş, kubbe şeklinde yapıdır (Şekil 8.21a,b). Sağ kubbe sola göre daha yukarıda yerleşmiştir. Akciğerlerin taban kısmı diaframın kubbelerinin üzerine oturur. Çoğunluğu kas olduğuna göre her kas gibi diaframın da başlangıç (origo) ve bitiş (insertio) noktaları vardır.



**Şekil 8.21. Diyafram. a. önden görünüm b. yandan görünüm**

### **Diyaframın başlangıç ve bitiş yeri neresidir?**

Diyaframın 3 ayrı başlangıç yeri vardır:

**sternal parça**: processus xiphoideus'tan başlayan en küçük parça

**costal parça**: alttaki 6 kaburganın iç yüzünden başlayan parça

**lumbal parça**: ilk 3 lumbal vertebra'dan başlayan parça

Diyaframın bitiş yeri: yukarıda anlatılan 3 farklı alandan başlayan kas lifleri yukarı ve orta hatta doğru ilerler ve **centrum tendineum** adlı ortak tendonöz yapıda sonlanır.

### **Diyaframındaki açıklıklar nelerdir?**

Karin ve göğüs boşluklarını birbirinden tamamen ayıran diyafram üzerinde belli yerlerde açıklıklar vardır. Buralardan karından göğuse doğru ya da ters yönde çeşitli yapılar geçer. Bu açıklıklar şunlardır:

**foramen vena cavae**: seviye olarak en üstteki (T8 vertebra hizası) açıklığıdır, içinden vena cava inferior göğüs boşluğuna doğru geçerek kalbe girer.

**hiatus oesophageus**: T10 vertebra seviyesindeki açıklığıdır ve içinden oesophagus (yemek borusu) ile n. vagus'un dalları karın boşluğuna doğru geçer.

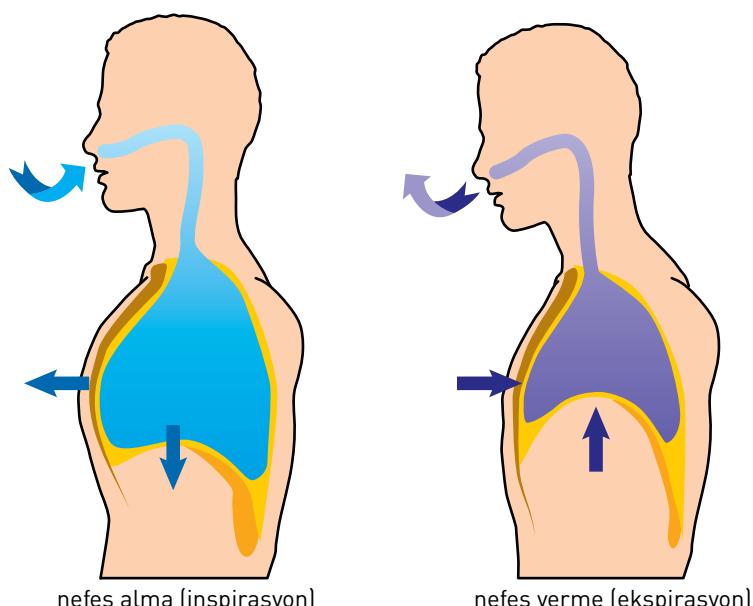
**hiatus aorticus**: T12 seviyesindeki açıklığıdır ve içinden aorta ve tr. sympatheticus karına doğru, ductus thoracicus göğüse doğru geçer.

### Diyaframı donatan sinir hangisidir?

Diyaframı **n. phrenicus** donatır.

### Diyaframın görevi nedir?

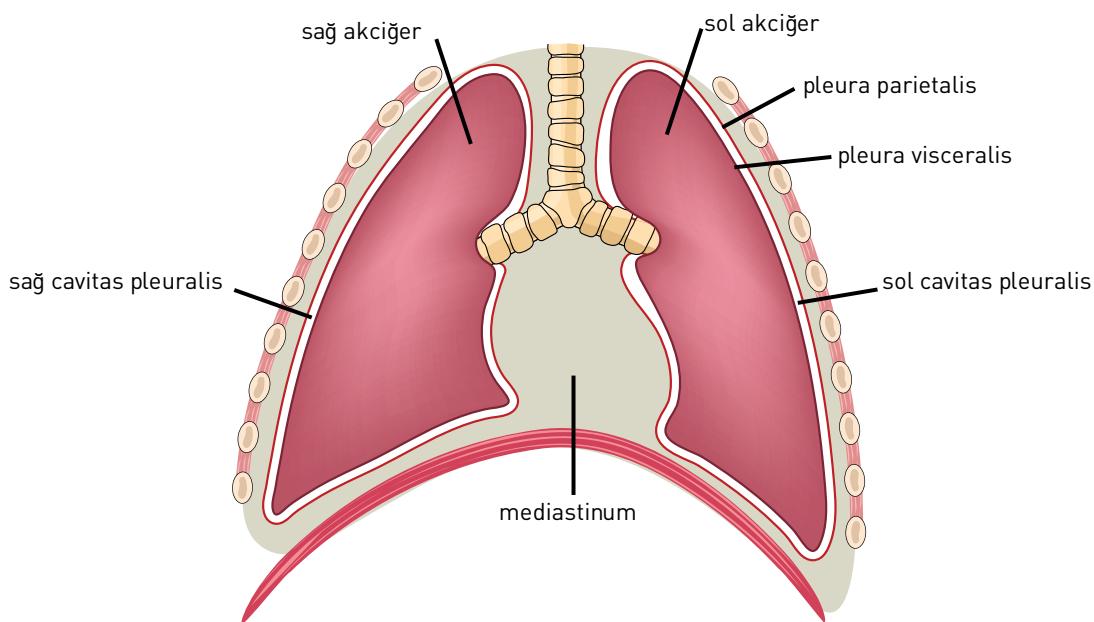
Solunumdan sorumlu esas kastır. Nefes alındığında diyafram kubbesi aşağı doğru çöker, göğüs boşluğunun hacmi artar ve böylece hava ile dolan akciğerler genişleyebilir. Nefes verildiğinde diyafram kubbesi yukarı doğru belirginleşir, havanın dışarı atılması ile akciğerler küçülür (Şekil 8.22).



Şekil 8.22. Solunum sırasında diyafram hareketleri.

### MEDİASTEN (Mediastinum)

Mediastinum, sağ ve sol akciğerleri saran pleura keseleri arasında kalan, akciğerlerin bir-birine bakan iç yüzleri arasındaki boşluktur. (Şekil 8.23).



**Şekil 8.23.** Mediastinum.

#### **Mediastinum'un sınırlarını hangi yapılar oluşturur?**

Mediastinum'u üstte toraks üst açıklığı, altta diafram, önde sternum, arkada torakal vertebralalar ve dışta akciğerlerin birbirine bakan mediastinal yüzleri sınırlar.

#### **Mediastinum'un bölümleri nelerdir?**

Önde angulus sterni ile arkada 4. torakal vertebra'nın altından geçen yatay bir düzleme ikiye ayrılır:

üstte **mediastinum superius**

altta **mediastinum inferius**

Mediastinum inferius ise

**mediastinum anterior**

**mediastinum medius**

**mediastinum posterior** olarak üç alt bölüme ayrılır.

#### **Mediastinum hangi yapıları içerir?**

Mediastinum'da bulunan yapılar şu şekilde sıralanabilir:

**mediastinum superius:** kalbe girip çıkan büyük damarlar, trachea, oesophagus

**mediastinum medius:** perikard, kalp ve kalbe girip çıkan büyük damarlar, n. phrenicus

**mediastinum anterius:** thymus

**mediastinum posterius:** aorta thoracica, n.vagus, v. azygos, v. hemiazygos, ductus thoracicus.

## **Solunum Sistemi Anatomisi Örnek Soruları:**

1. Aşağıdakilerden hangisi septum nasi'yi oluşturan iki ana kemikten biridir?

- a) Os maxilla
- b) Os vomer
- c) Os nasale
- d) Os palatina
- e) Os sphenoidicum

2. Burun boşluğunun arkada nasopharynx ile arasındaki sınıra ne ad verilir?

- a) Meatus
- b) Concha
- c) Choana
- d) Sinus
- e) Cellulae

3. Hangisi burun boşluğu etrafındaki sinuslardan biri değildir?

- a) Sinus maxillaris
- b) Sinus ethmoidalis
- c) Sinus frontalis
- d) Sinus sphenoidalis
- e) Sinus sigmoideus

4. Larynx üstte hangi yapıya tutunur?

- a) Os hyoideum
- b) Os sphenoidicum
- c) Proc. mastoideus
- d) Mandibula
- e) Trachea

5. Larynx kıkıldaklarından hangisi larynx boşluğunun etrafını tamamen çevreler?

- a) Epiglottis
- b) Cart. thyroidea
- c) Cart. cricoidea
- d) Cart. arytenoidea
- e) Cart. corniculata

6. Her iki plica vocalis arasındaki açıklığa ne ad verilir?

- a) Ventriculus laryngis
- b) Vestibulum laryngis
- c) Prominentia laryngea
- d) Rima glottis
- e) Aditus laryngis

7. Parietal ve visceral pleura arasındaki boşluğa ne denir?

- a) Plexus pulmonalis
- b) Cavitas pleuralis
- c) Cupula
- d) Recessus costodiaphragmaticus
- e) Recessus costomediastinalis

8. Akciğerle ilgili ifadelerden hangisi doğrudur?

- a) Sağ akciğerde 2 lob vardır
- b) Sol akciğerde fissura horizontalis yoktur
- c) Akciğerlerin diafram ile komşu olan yüzü facies mediastinalis'tir
- d) Facies costalis kalp ile komşudur
- e) En alt kısmına apex denir

9. Sağ ve sol pleura keseleri arasında, akciğerlerin birbirine bakan yüzleri arasındaki boşluğa ne ad verilir?

- a) Radix pulmonis
- b) Hilum pulmonis
- c) Cavitas pleuralis
- d) Mediastinum
- e) Cupula

10. Diaframı donatan sinir hangisidir?

- a) N. vagus
- b) N. thoracicus longus
- c) N. pectoralis medialis
- d) N. pectoralis lateralis
- e) N. phrenicus

Cevaplar: 1.B, 2. C, 3.E, 4.A, 5.C, 6.D, 7.B, 8.B, 9.D, 10.E

# SİNİR SİSTEMİ ANATOMİSİ

---



# SİNİR SİSTEMİ ANATOMİSİ

## TANIMLAR

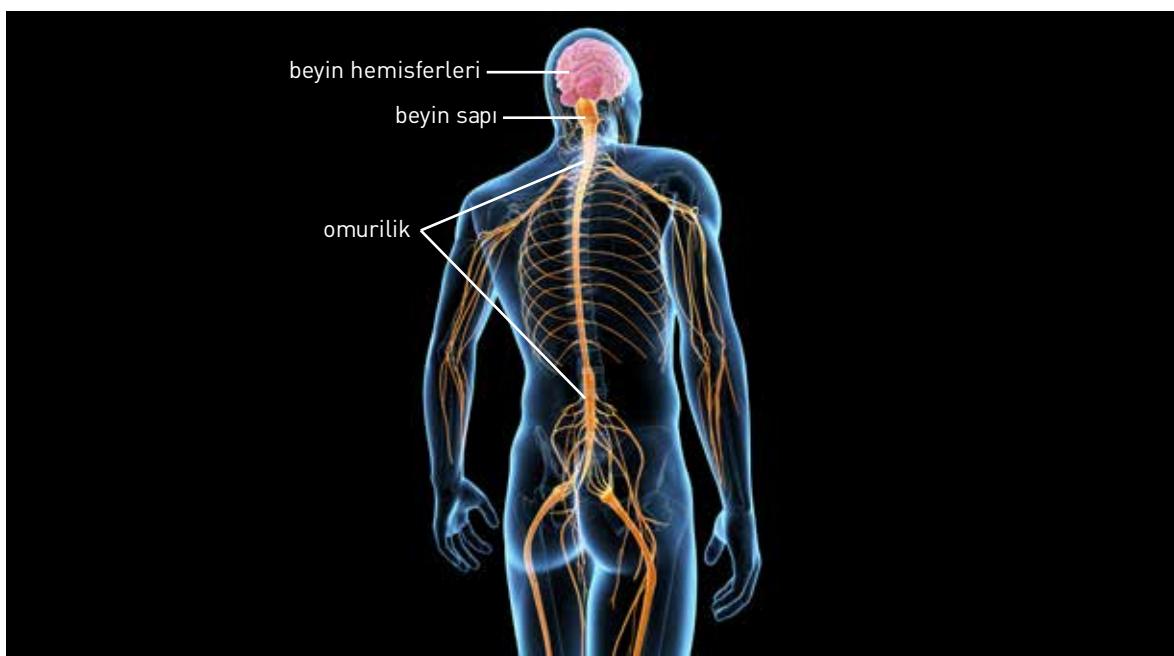
Sinir sistemi, tüm vücut işlevleri ve vücutun çevreye verdiği reaksiyonların düzenlenmesinden sorumlu, vücutun en karmaşık organizasyona sahip kısmıdır. İki bölüme ayrılır:

**merkezi sinir sistemi**

**periferik sinir sistemi**

Merkezi sinir sistemi kafatası içinde yerleşmiş **beyin** ve **beyin sapı** ile omurga içinde yerleşmiş **omurilik'ten** oluşur. Bu iki yapı kafatasının hemen alt kısmında birbiriyile devamlıdır.

Periferik sinir sistemi ise, merkezi sinir sistemiyle bağlantılı 12 çift **kraniyal** ve 31 çift **spinal** sinir ile gövdenin çeşitli bölgelerinde yerleşmiş **ganglion** adlı nöron topluluklarından oluşur (Şekil 9.1).



**Şekil 9.1.** Merkezi ve periferik sinir sisteminin genel görünümü.

## Sinir sisteminin temel görevleri nelerdir?

Sinir sisteminin temel görevleri şunlardır:

**duyu görevi**

**motor görev**

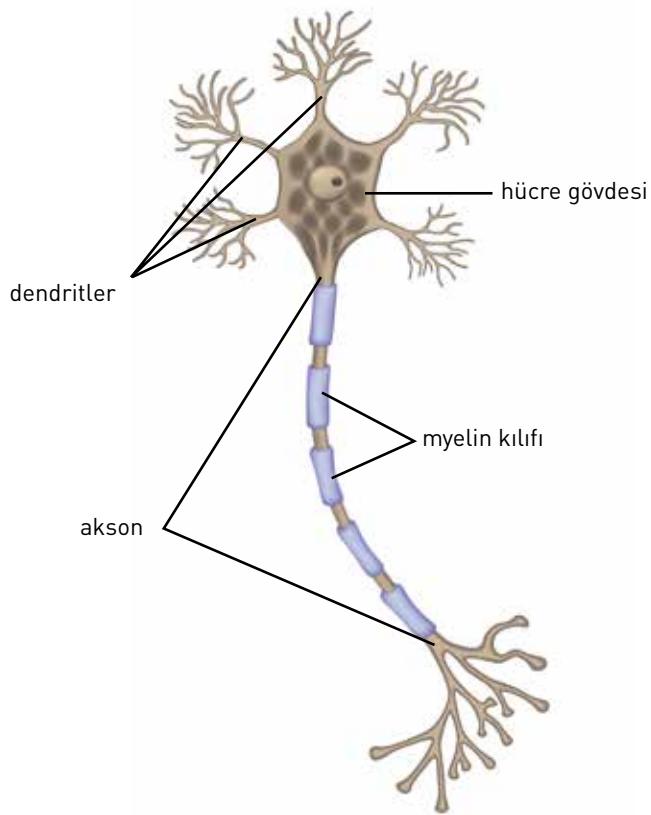
somatik sinir sistemi (iskelet kaslarının motor donatısı)

otonom sinir sistemi (düz kas ve salgı bezlerinin sinir donatısı)

**düzenleme görevi**

## Nöron nedir?

Nöron, sinir hücresidir. Bir gövdesi (**soma**) ile **akson** ve **dendrit** adlı uzantıları olan ve bu uzantılarıyla uyarıları ileten hücredir (Şekil 9.2).



Şekil 9.2. Sinir hüresi (nöron).

## İnternöron (ara nöron) nedir?

İnternöron'lar motor ve duyu yolları arasında bağlantı sağlayan sinir hücreleridir.

## Nucleus/nükleus nedir?

Merkezi sinir sisteminde belirli bir işlevi yerine getirmek üzere biraraya gelen nöron gövde-leri topluluğuna **nucleus** denir.

## Ganglion nedir?

Merkezi sinir sisteminin dışında, vücutun başka bir bölgesinde biraraya gelen nöron gövde-leri topluluğuna **ganglion** denir.

## Tractus ve fasciculus ne demektir?

**Tractus** (yol) ve **fasciculus** (demet); merkezi sinir sisteminde, belirli bir görevi yerine getirmek üzere bir araya gelen akson topluluğuna denir. Bu yollar isimlendirilirken, genellikle, başlangıç

ve bitiş noktaları dikkate alınır. Örneğin, tractus corticospinalis; beyinde **cortex cerebri**'den (beyin kabuğu) başlayıp medulla spinalis'e (omurilik) kadar uzanan akson topluluğunun adıdır. Tractus "tr.", fasciculus "fasc." olarak kısaltılır.

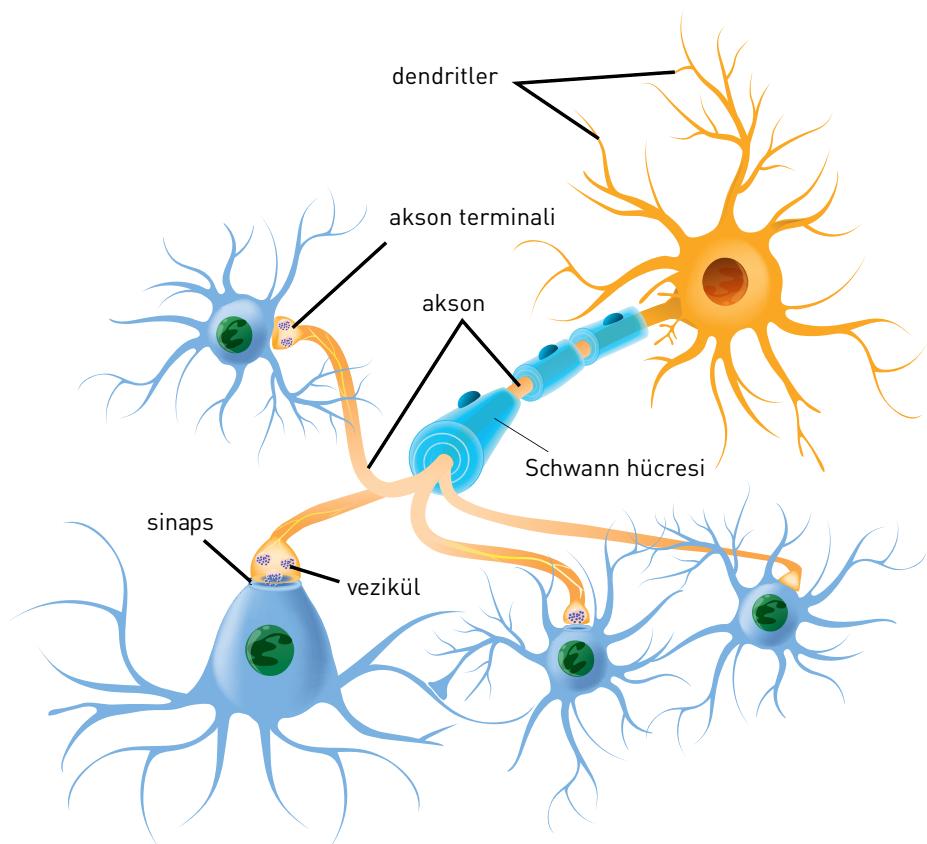
### Sinir sistemindeki diğer hücreler hangileridir?

Sinir sisteminde esas sinir hücreleri olan nöron dışında destek doku hücreleri vardır. Bunlar:

**mikroglia, oligodendrosit, astrosit, epandim** ve **schwann** hücreleridir. Bu hücrelerin sinir dokusunun beslenmesi, yabancı hücrelerin fagositozu, aksonların etrafının myelin kılıfı ile kaplanması gibi görevleri vardır.

### Sinaps nedir?

Sinaps, iki sinir hücresi arasındaki bağlantı yeridir (Şekil 9.3). Sinirler arasında uyarı iletimi doğrudan gerçekleşmez. Bir sinirin aksonunun uç kısmına (akson terminali) gelen uyarı bu noktadan sinaptik aralığa **nörotransmitter** adı verilen maddelerin salınmasına yol açar. **Sinaptik aralık** iki sinir hücresi arasındaki boşluktur. Salınan nörotransmitter diğer hücrenin yüzeyindeki kendine uygun alana yerleşir ve bu hücrede bir elektriksel uyarı açığa çıkarır. Böylece, sinirsel uyarı bir sinir hücresinden diğerine yayılmış olur.



**Şekil 9.3.** Sinir hücreleri arasındaki bağlantı noktaları olan sinaps'lar.

## MERKEZİ SİNİR SİSTEMİ

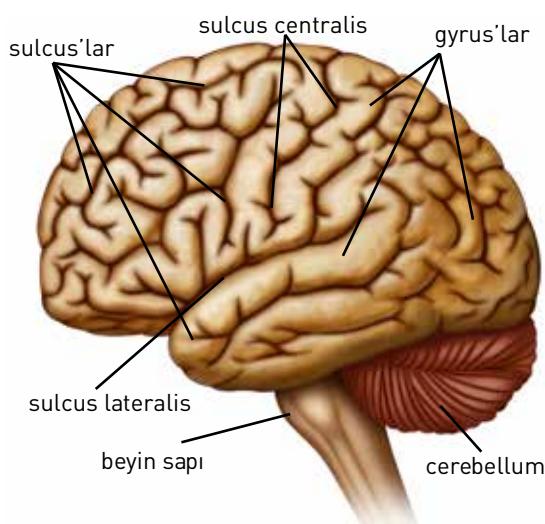
### Cerebrum (Beyin)

Kafatası içinde yerleşmiş, merkezi sinir sisteminin geniş parçasıdır (Şekil 9.4a-c). İki yarım küreden, **hemisfer**den oluşur. Tam orta hatta yerleşmiş derin bir yarık olan **fissura longitudinalis cerebri** iki hemisferi birbirinden ayırrı. Hemisferlerin yüzeyi tipik olarak oluklarla (**sulcus**) birbirinden ayrılmış kıvrımlar (**gyrus**) halinde görünür. Hemisferler derinde, orta hatta **corpus callosum** ve **diencephalon** adlı yapı aracılığıyla birleşir. Daha alta, beynin alt yüzünde diencephalon **beyin sapi** olarak adlandırılan dar bir yapı aracılığıyla omurilikle birleşir (Şekil 9.4a-c). Beyin sapi şu bölümlerden oluşur:

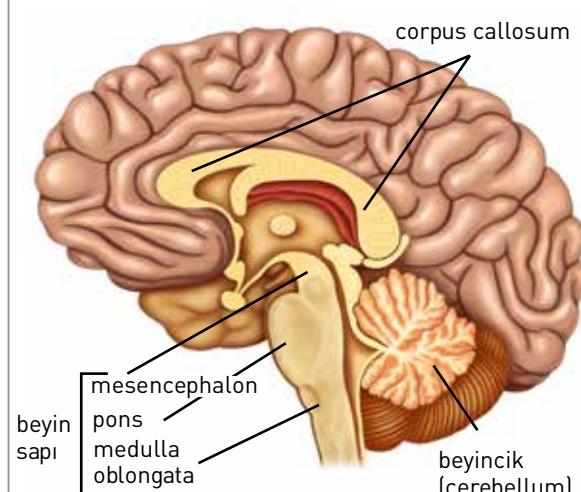
**mesencephalon**

**pons**

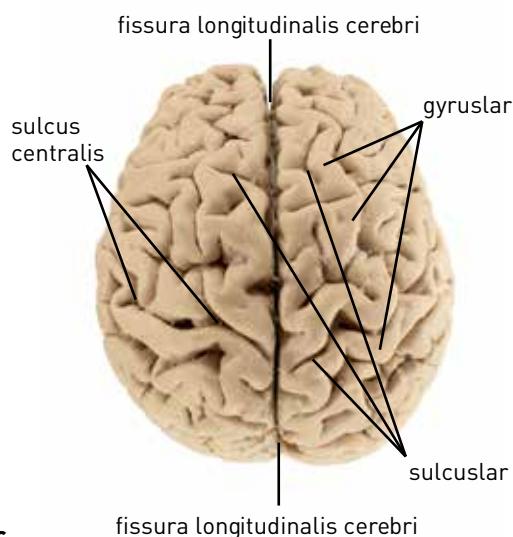
**bulbus (medulla oblongata)**



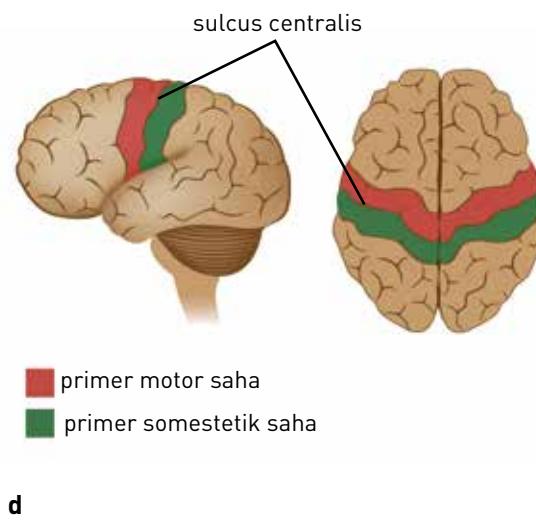
**a**



**b**



**c**



**d**

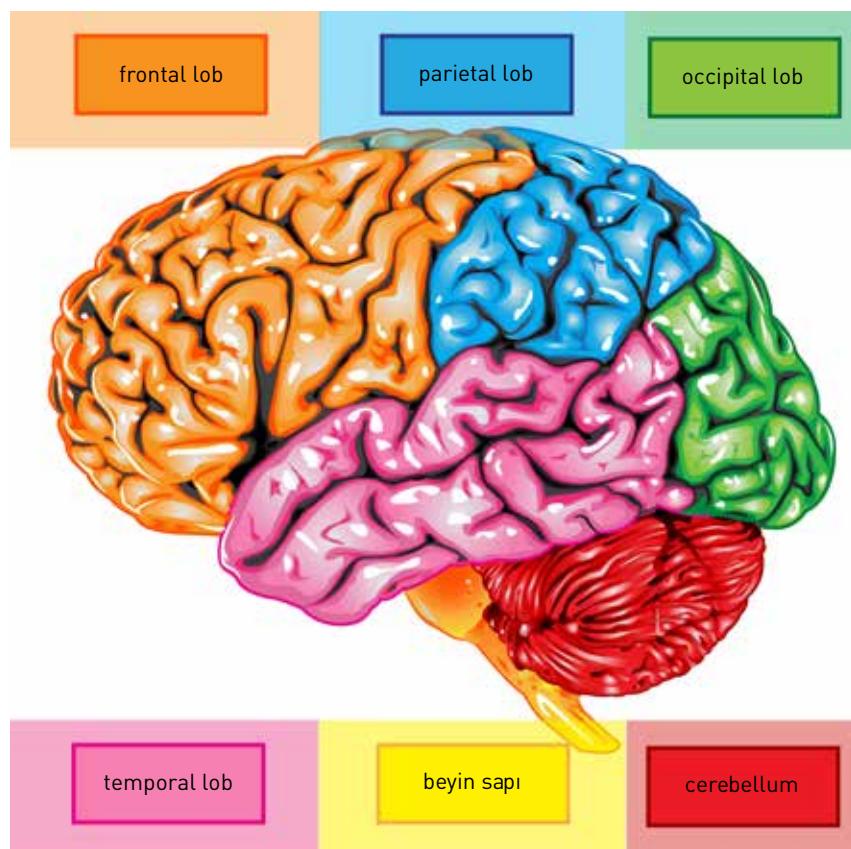
**Şekil 9.4.** Beyin (cerebrum). **a.** beyin ve beyin sapının dış yüzü **b.** sagittal kesitte beyin ve beyin sapının iç yüzü **c.** beynin üstten görünümü **d.** serebral korteks üzerinde primer motor ve duyu sahalarının yerleşimi.

Beynin dış yüzeyinde birkaç mm kalınlığındaki **korteks (cortex cerebri)** yer alır. Burada sinir hücrelerinin gövdeleri bulunur. Hücre gövdelerinin bulunduğu yerler kesitlerde gri renkte görünür, bu nedenle **gri cevher (substantia grisea)** olarak adlandırılır. Cerebrum kesitlerinde bu birkaç milimetrelük korteks tabakasının daha derininde, beyaz renkte görünen **beyaz cevher (substantia alba)** bulunur. Beyaz cevher çoğunlukla sinir hücrelerinin uzantıları ve destek hücrelerinden oluşur. Beyaz cevher içinde, çeşitli bölgelerde yerleşmiş nöron gövdesi kümeleri olan, gri renkte nucleus'lar da bulunur.

Serebral hemisferde 4 lob vardır (Şekil 9.5):

**Frontal**  
**Parietal**  
**Oksipital**  
**Temporal**

Cerebrum'a yandan bakıldığından gözlenen **sulcus lateralis** temporal lobu üst onde frontal, üst arkada parietal loblardan ayırır. (Şekil 9.4a-c) Bir yarık halindeki bu oluk ayrılmış derine bakılırsa **lobus insularis** adlı bir korteks bölümü görülebilir.



**Şekil 9.5.** Beynin lobları.

Cerebrum üzerindeki belli gyrus ve sulcus'lar genellikle her bireyde aynıdır ve bu sayede cerebrum yapısal ve fonksiyonel alt bölümlere ayrılabilir. Her bir hemisferin iç, alt ve dış yüzü vardır. Sağ ve sol hemisferler **fissura longitudinalis cerebri** ile birbirinden ayrılır. Hemisferin iç yüzünde başlayıp, dış yüzüne ilerleyen ve ardından frontal ve parietal lobları birbirinden ayıran belirgin bir oluk halinde **sulcus centralis** gözlenir. Bu olluğun ön tarafı frontal lobta ait primer motor sahadır (gyrus precentralis) ve vücutun karşı tarafındaki istemli kas aktivitesi ile ilgilidir (Şekil 9.4a-d). Bu olluğun hemen arkası ise parietal lobta primer somestetik (duyu) sahadır (gyrus postcentralis). Vücuttan gelen çeşitli duyular thalamus'ta düzenlenerek sonra buraya ilettilir.

### **Brodmann alanları nedir?**

Cerebrum'un dış yüzeyini kaplayan kortex tabakası Brodmann adlı nöroanatomist tarafından, hücre boyutu, hücre yoğunluğu ve bulundukları kortikal tabakalar gözönüne alınarak "Brodmann Alanları" adı altında bölgelere ayrılmıştır. Her biri farklı görevde sahip toplam 52 Brodmann alanı birbirleriyle bağlantılıdır ve bu bağlantıların sayısının fazla olması kişinin zihinsel fonksiyonlarının gelişmiş olmasıyla doğrudan ilişkilidir. Aşağıda bazı Brodmann alanları listelenmiştir.

Brodmann Alanı (BA)	Yeri	Görevi
3,1,2	gyrus postcentralis	primer duyu merkezi
4	gyrus precentralis	primer motor merkez
6	gyrus frontalis'de 8 nolu alanın dorsalinde, dorsomedial frontal korteks	supplementary görme alanı
8	gyrus frontalis superior'da, sulcus precentralis'in önünde	frontal görme alanı
17	lobus occipitalis, sulcus calcarinus'un alt ve üst çevresi	primer görme merkezi, V1 (visual korteks)
18	primer merkezin ön tarafı	sekonder görme merkezi, V2
41	gyrus temporalis superior'un sulcus lateralis'e bakan üst yüzünde ve sulcus'un derininde	primer işitme merkezi
42	primer merkeze komşu alanda	sekonder işitme merkezi
44, 45 (Sol hemisferde)	gyrus frontalis inferior (pars opercularis ve pars triangularis kısımları)	motor konuşma alanı

### **Corpus callosum nedir?**

Fissura longitudinalis cerebri'nin derininde her iki hemisferi birbirine bağlayan aksonlardan oluşan, C harfi şeklindeki beyaz cevher yapısına **corpus callosum** denir (Şekil 9.4b).

### **Corona radiata nedir?**

Kortekse gelen veya ondan ayrılan liflerin hemisferlerin derininde oluşturduğu yelpaze şeklindeki beyaz cevher yapısıdır.

### **Capsula interna nedir?**

Corona radiata'nın thalamus ile basal nukleuslar arasından geçen oluşturduğu, L harfi şeklindeki yapıdır. İçinde kortekse çıkan veya korteksten inen yollar bulunur.

### **Cerebrum'un görevi nedir?**

Zihinsel aktivite cerebrum'un dış tabakası olan korteks'te gerçekleşir. Korteksin her bir alanının sorumlu olduğu bir görev vardır. Bunlar duyu veya motor görevler olabilir. Motor görevle yükümlü kortikal bir sahadaki nöron uyarılarını uzantıları aracılığıyla beyin sapı ve omurilikteki nöronlara ve ardından spinal sinirlere iletir. Böylece, kaslarda istemli bir motor hareket gerçekleştirilir. Periferdeki duyarlı alıcılarından gelen uyarı ise ters yönde ilerleyerek omurilik ve beyin sapı üzerinden cerebrum'daki ilgili duyu sahasına ilettilir. Bu şekilde omurilik ve beyin sapı boyunca korteksten aşağıya inen veya periferden kortekse çıkan, çok sayıda akson demetleri oluşur ve bu ileti yollarına **tractus** veya **fasciculus** adı verilir.

### **Diencephalon (Ara Beyin) neresidir?**

Cerebrum'un altındaki oldukça küçük ancak son derece önemli yapı ve merkezleri içeren bölgedir. Burada nöron gövdelerinin birleşerek oluşturdukları nukleuslar bulunur. Bunlar, açlık-tokluk, su ihtiyacının düzenlenmesi, üreme, duyuların organizasyonu, vücut ısısının düzenlenmesi gibi çok sayıda önemli görevle ilgili yapılardır. Diencephalon şu bölümleri içerir:

**thalamus**

**hypothalamus**

**epithalamus**

**subthalamus**

Thalamus 3. ventrikülün her iki yanında bulunan gri cevher kitlesidir. İçindeki nukleuslar periferden cerebrum'a gidecek olan tüm duyuların düzenlendiği ve yine cerebrum'dan perifere gidecek motor uyarıların geçtiği önemli bir istasyon oluşturur.

Hypothalamus thalamus'un alt ön tarafındaki bölgedir ve hem otonom sinir sisteminin merkezidir hem de nöro-endokrinolojik görevi vardır. Hemen alt arka tarafındaki hipofiz bezile bağlantılıdır.

### **Beyin sapı neresidir?**

Cerebrum'un altında, cerebellum'un önünde, diencephalon'un aşağıya doğru devamı olan beyin sapı dış kısmında inen veya çıkan yolların oluşturduğu beyaz cevher kısımlarından oluşur (Şekil 9.6). İçte ise beyaz cevhre gömülü halde gri cevher yapıları olan nukleuslar bulunur. Bu nukleusların bir kısmı kraniyal sinirlerle ilgili iken bazıları beyincikle, bazıları da çeşitli endokrin sistem organlarıyla bağlantılıdır.

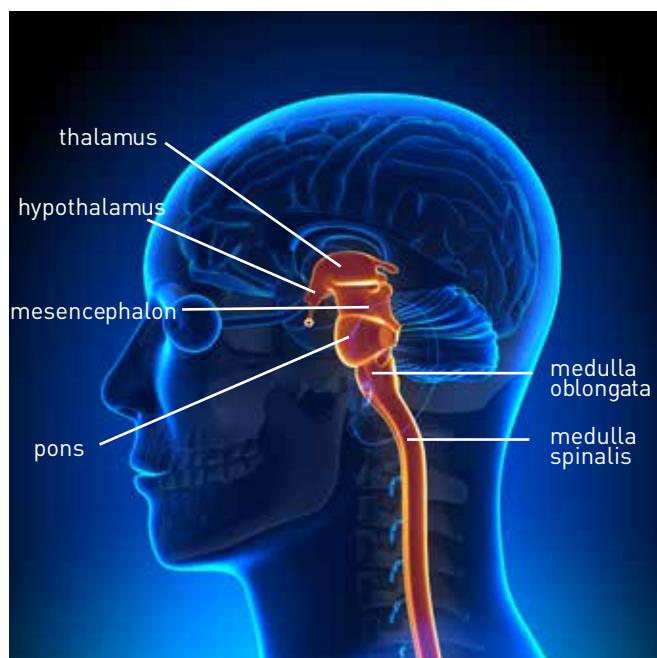
### **Beyin sapının bölümleri nelerdir?**

Beyin sapı üç bölümden oluşur:

**mesencephalon**

**pons**

**bulbus (medulla oblongata)**



**Şekil 9.6.** Beyin sapı ve omuriliğin üst kısmı.

### Mesencephalon

Beyin sapının diencephalon'la birleşim yerindeki kısmıdır. Ön bölümü **crus cerebri**, arka bölümü **tectum** olarak adlandırılır. Yukarıda her bir hemisfer içinde capsula interna ile devam eden crus cerebri aşağıya doğru birbirine yaklaşır. Böylece, iki crus cerebri arasında **fossa interpeduncularis** adlı bir çukur alan oluşur. 3. kraniyal sinir olan n. oculomotorius, corpus mamillare ve hipofiz bezinin infundibulum kısmı bu çukur içindedir. Arka kısmı olan tectum'da 4 kabartı gözlenir. Bu kabartılar üstte 2 tane **colliculus superior** ile altta 2 tane **colliculus inferior**'dur. Colliculus superior görsel reflekslerle, colliculus inferior ise işitsel reflekslerle ilgili yapılardır. Tectum'un üst kısmında 4. kraniyal sinir olan n. trochlearis, onun da üst kısmında epifiz bezi yer alır.

Mesencephalon kesitlerinde 3. ve 4. ventriküllerin birleştiğinde aqueductus cerebri tectum'un ön tarafında görülür.

### Pons

Mesencephalon ve bulbus arasındaki beyin sapı kısmıdır. Beyinciğin ön tarafındadır ve iki beyincik hemisferini birleştiren bir yapı görünümündedir. Öne doğru kabarık bir görüntüye sahip olan pons yukarıda mesencephalon'dan, aşağıda ise bulbus'tan belirgin oluklarla ayrılır. Aşağıdaki oluktan 6, 7 ve 8. kraniyal sinirler çıkar. 5. kraniyal sinir olan n. trigeminus ise pons'un üst dışyan tarafından çıkarak beyin sapını terk eder. Pons'un ön yüzünde dikey bir oluk vardır: **sulcus basilaris**. Bu oluk içinde de aynı isimli bir arter bulunur: **a. basilaris**. Pons'un arka yüzü beyincik nedeniyle dışarıdan gözlenmez.

### Bulbus (medulla oblongata)

Beyin sapının en alt parçası olan bulbus solunum ve dolaşım merkezleri gibi önemli yapıları içerir. Kafatasının alt kısmındaki en büyük açıklık olan foramen magnum'dan geçerek aşağıdaki omurilikle birleşir. Pons gibi bulbus da beyinciğin ön tarafında yerleşmiştir. Ön yüzü omuriliğe benzer; orta hatta dikey halde derin bir oluk vardır: **fissura mediana anterior**. Bu olluğun her iki yanında, birbirine parallel halde aşağı doğru uzanan yapılarla **pyramis** denir. Bu yapılar korteksten başlayıp omuriliğe ilerleyen motor yolları (tr. corticospinalis) içerir. Bulbus'un alt

seviyelerinde bu yol içindeki liflerin büyük kısmı orta hattın karşısına geçer ve **decussatio pyramidum**'u oluşturur. Pyramis'in üst dış tarafında **oliva** adlı kabarık bölüm bulunur. Oliva'nın iç tarafından 12., dış tarafından da 9, 10 ve 11. kraniyal sinirlerin çıktığı gözlenir.

### Cerebellum (Beyincik)

Cerebellum, beyin sapının (pons ve medulla oblongata kısımlarının) arkasında yerlesir ve ona **pedunculus cerebellaris superior, medius ve inferior** adlı 3 yapı ile bağılatılıdır (Şekil 9.7). Beyin sapi ile aralarında 4. ventrikül bulunur. Yüzeyi çok sayıda ince ve yatay katlantılara sahiptir. Orta hatta **vermis** adlı bir bölüm ve her iki yandaki **cerebellar hemisfer**'lerden oluşur. Hemisferler, beyindekine benzer biçimde dışta gri cevher, içte beyaz cevher ve bunun içinde gömülü halde bulunan nöron gövdeleri topluluklarından (nucleus) oluşur. Cerebellum'da 4 tane nucleus vardır: **nuc. dentatus**, **nuc. emboliformis**, **nuc. globosus** ve **nuc. fastigii**.



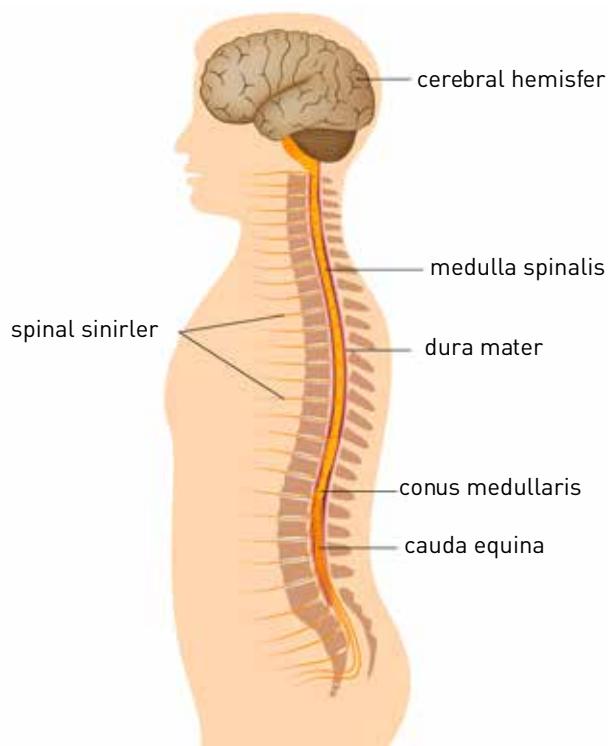
Şekil 9.7. Beyincik (cerebellum).

### Cerebellum'un görevi nedir?

Cerebellum, hareket ve postürün düzenlenmesi ve koordinasyonunda, yeni hareketlerin öğrenilmesinde ve denge sağlanmasında rol alır.

### Medulla spinalis (Omurilik)

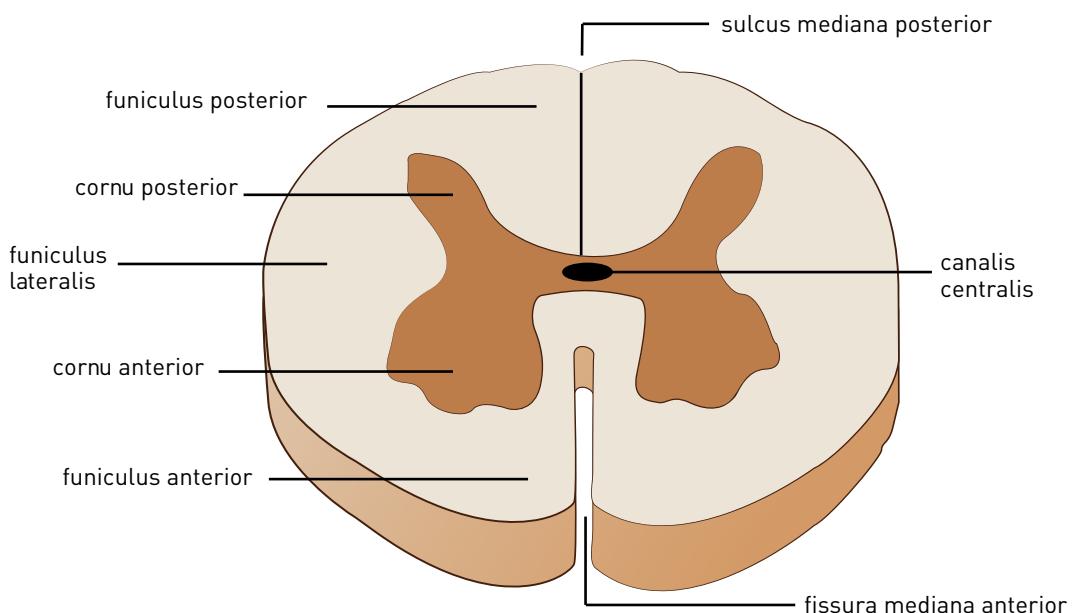
Medulla spinalis, omurga içinde yerleşmiş, kafa tabanından (foramen magnum'dan) bel bölgесine (L1 omur hizasına) kadar uzanan, silindirik şekildeki merkezi sinir sistemi bölümüdür (Şekil 9.8).



**Şekil 9.8.** Medulla spinalis (omurilik).

#### Medulla spinalis'in dış görünümü nasıldır?

Dış yüzde ve ön orta hatta yukarıdan aşağıya kadar uzanan bir yarık vardır: **fissura mediana anterior**. Arka yüzde ve orta hatta ise **sulcus mediana posterior** adlı bir oluk gözlenir. Her iki tarafta, ön yan ve arka yan taraflarda gözlenen oluklara ise **sulcus anterolateralis** ve **sulcus posterolateralis** denir (Şekil 9.9, 9.11a).



**Şekil 9.9.** Medulla spinalis enine (transvers) kesiti.

### **Medulla spinalis'in kesitinde ne gözlenir?**

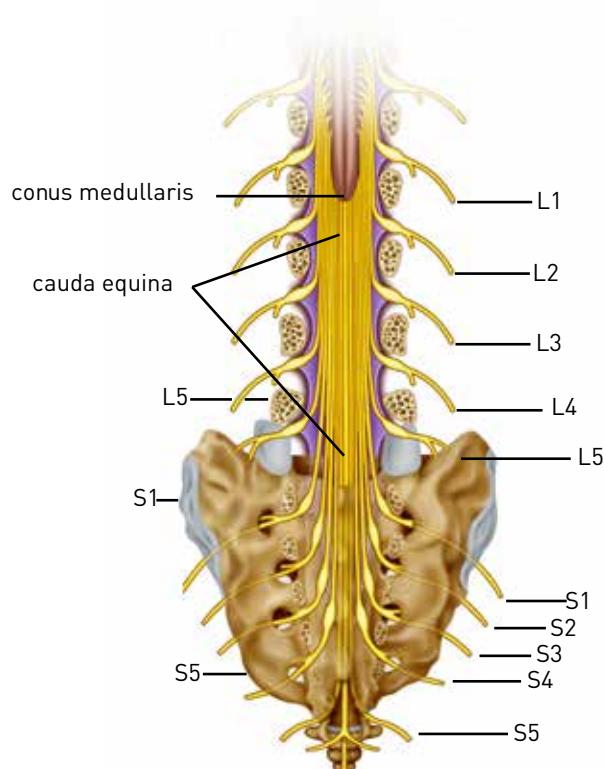
Medulla spinalis kesitinde cerebrum'un tersine, dış kısımda beyaz cevher, iç kısımda gri cevher bulunur (Şekil 9.9). Beyaz cevherde inen ve çıkan yollar yer alırken, gri cevherde motor nöronlar, otonomik nöronlar ve inen ve çıkan yollarla ilgili aranöronlar bulunur. İç kısımdaki gri cevher "H" harfi ya da "kelebek" şeklindedir. Kelebeğin ortasında içi BOS (Beyin Omurilik Sıvısı) ile dolu **canalis centralis** adlı küçük bir delik vardır. Kelebeğin öne doğru olan kalın uzantısına **cornu anterior** (ön boynuz), arkaya doğru olan daha ince uzantılarına ise **cornu posterior** (arka boynuz) denir. Ön boynuzda motor nöronlar, arka boynuzda duyu nöronları yer alır. Beyaz cevher ise 3 bölüme ayrılır: orta hat ile sulcus anterolateralis arasına **funiculus anterior**, orta hat ile sulcus posterolateralis arasına **funiculus posterior**, sulcus anterolateralis ve sulcus posterolateralis arasına ise **funiculus lateralis** denir. Funiculus'lar belli bir fonksiyonu yerine getirmek üzere biraraya gelmiş akson demetlerinin oluşturduğu yollardan (tractus, fasciculus gibi) oluşur.

### **Conus medullaris nedir?**

Medulla spinalis'in lumbal bölgede sonlandığı yere **conus medullaris** denir (Şekil 9.10). Erişkinde genellikle 1. lumbal vertebra'nın alt kenarı hizasındadır.

### **Cauda equina nedir?**

Medulla spinalis'in alt segmentlerinden çıkacak olan spinal sinirler omurgayı terk etmek için subarachnoid aralıkta aşağıya doğru belli bir mesafe ilerlemek durumundadır. Bu bölgede oluşturdukları görünüm atkuyruğuna benzetildiği için **cauda equina** olarak adlandırılır (Şekil 9.9).



**Şekil 9.10.** Conus medullaris. Vertebralaların arka kısmı kesilip arkadan gösterilmiştir. Omuriliğin son kısmı olan conus medullaris ve hemen alt kısmından başlayan cauda equina.

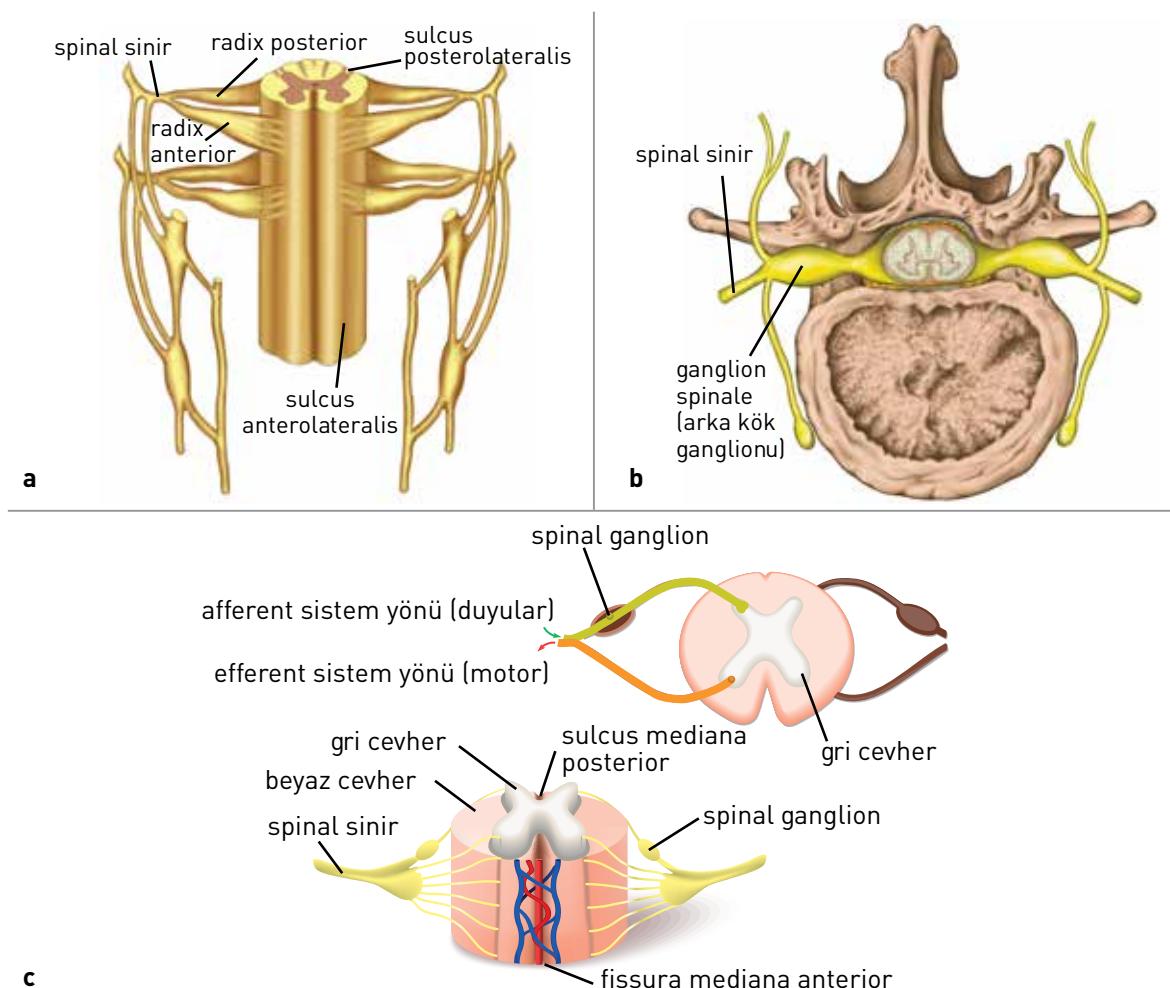
**Medulla spinalis segmenti nedir?**

Medulla spinalis'ten toplam 31 çift spinal sinir çıkar. Bir çift spinal sinirin çıkış yaptığı medulla spinalis kısmına **segment** denir. Yani 31 spinal segment vardır. Bir segmentten çıkan spinal sinirler dağıldıkları vücut bölgesindeki kaslara motor uyarı götürür ve aynı bölgeden merkeze duyuları taşırlar. Bu segmentlerin dağılımı şöyledir:

- 8 servikal  
12 torakal  
5 lumbal  
5 sakral  
1 koksigeal

Ön kök (radix anterior) ve arka kök (radix posterior) nedir?

Medulla spinalis'in ön yan ve arka yan kısımlarındaki oluklardan (sulcus anterolateralis ve sulcus posterolateralis) çıkan ve birleşerek bir spinal siniri oluşturan yapılardır. Ön yandan çıkan ön kök (radix anterior) motor lifler içerirken arka yandan çıkan arka kök (radix posterior) duyu ile ilgili lifler içerir (Şekil 9.11a-c). Spinal sinirler vertebral kanalı foramen intervertebrale'den terk eder.



**Şekil 9.11.** Omurilik kesitlerinde ön ve arka köklerle spinal sinirin oluşumu. **a.** önden görünüm **b.** yatay kesitte omurga içinde omurilik ve ondan çıkan spinal sinirler **c.** omurilik, kökler, spinal sinirleri ve arka kök qanqlionları.

### Arka kök ganglionu nedir?

Medulla spinalis'in arka kökü üzerinde yerleşmiş nöron gövdelerinin oluşturduğu ganglion'dur (Şekil 9.11a-c). **Dorsal ganglion** veya **ganglion spinale** olarak da adlandırılır. Bu ganglionda yerleşmiş nöronların periferik uzantıları çevreden duyuyu alıp hücre gövdesine taşıır, aynı hücrenin merkezi uzantısı ise bu duyuyla ilgili uyarıyı arka kök yoluyla medulla spinalis'te yerleşmiş bir diğer nörona iletir.

### Ventrikül (ventriculus) nedir?

Ventrikül, cerebrumun içinde yerleşmiş, içi Beyin Omurilik Sıvısı (BOS) ile dolu boşluklardır (Şekil 9.12). Bunlar;

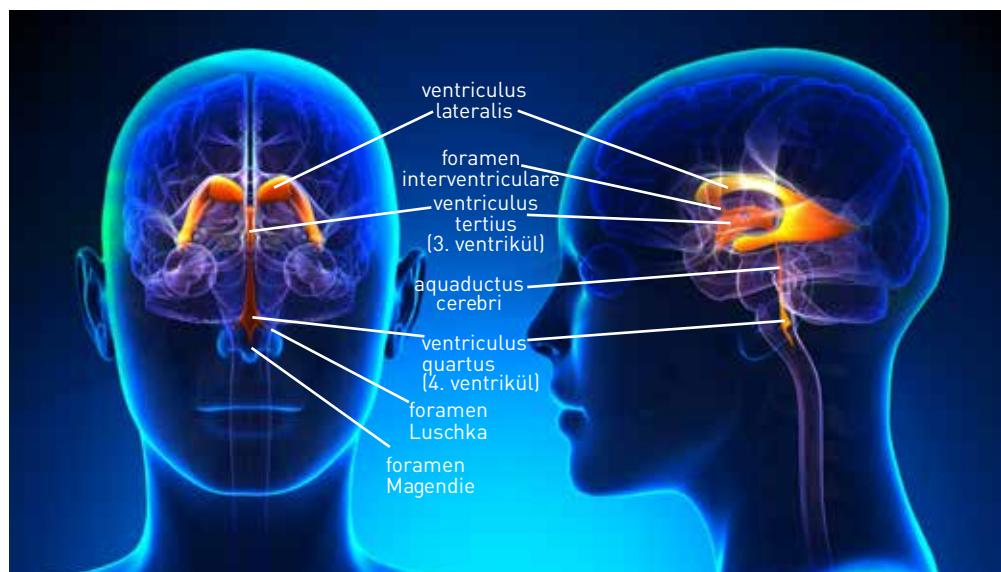
**lateral ventriküler** (ventriculus lateralis) (sağ ve sol hemisferlerde)

**Üçüncü ventrikül** (ventriculus tertius) (sağ ve sol thalamus arasındadır)

**dördüncü ventrikül** (ventriculus quartus) (pons ve medulla oblongata'nın arkasında, cerebellum'un önündedir.)

olmak üzere toplam 4 tanedir.

Her iki lateral ventrikül birer delik (**foramen interventriculare**, foramen Monroe) aracılığı ile orta hattaki üçüncü ventrikül ile bağlantılıdır. Üçüncü ventrikül de **aqueductus cerebri** (aqueductus Sylvii) aracılığı ile dördüncü ventrikül ile bağlantılıdır. Dördüncü ventrikül hem omurilikin ortasındaki canalis centralis ile devam eder, hem de 3 ayrı delikle subarachnoid boşluğa açılır. Bu delikler orta hattaki **foramen Magendie** ve her iki yandaki **foramen Luschka**'lardır.



Şekil 9.12. Ventriküler sistem.

### Beyin Omurilik Sıvısı (BOS) nedir?

Serebral hemisferler içindeki ventriküllerde **plexus choroideus** adlı yapılarda üretilen ve beyin, beyin sapı, beyincik ve omurilikin etrafında dolaşıp ardından beyin venleri aracılığı ile genel dolaşma katılan, renksiz sıvıdır. Beyin ve merkezi sinir sistemi yapıları adeta bu sıvı içinde yüzer. Beyin için hem koruma sağlar hem de metabolizma artıklarının atılmasını gerçekleştirir.

## Meninks nedir?

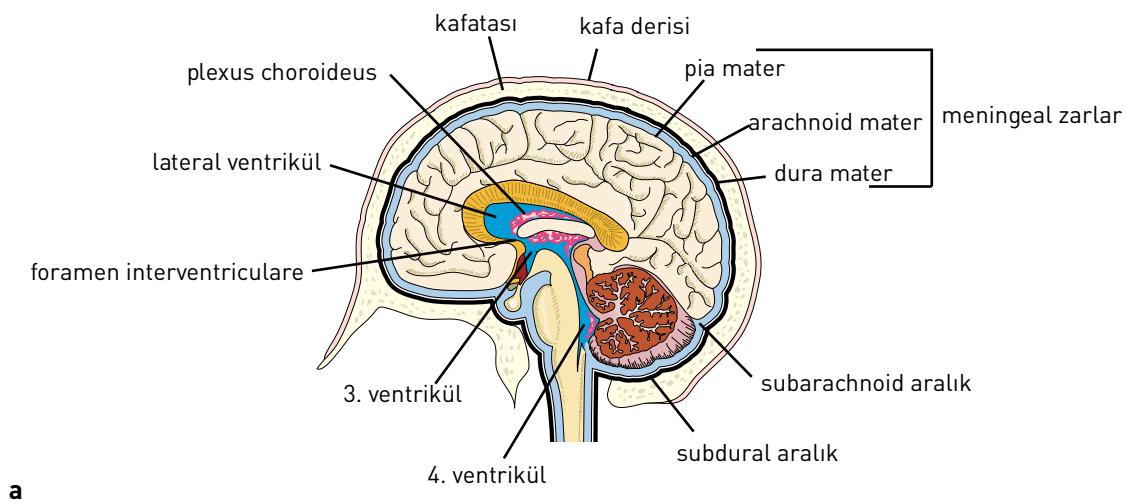
Merkezi sinir sistemini oluşturan serebral hemisferler, beyin sapı, beyincik ve omuriliği çevreleyen 3 tabaka zara **meninks** veya **meningeal zarlar** (beyin zarları) denir (Şekil 9.13a,b). Bunlar dıştan içe doğru şu şekilde sıralanır:

**dura mater**

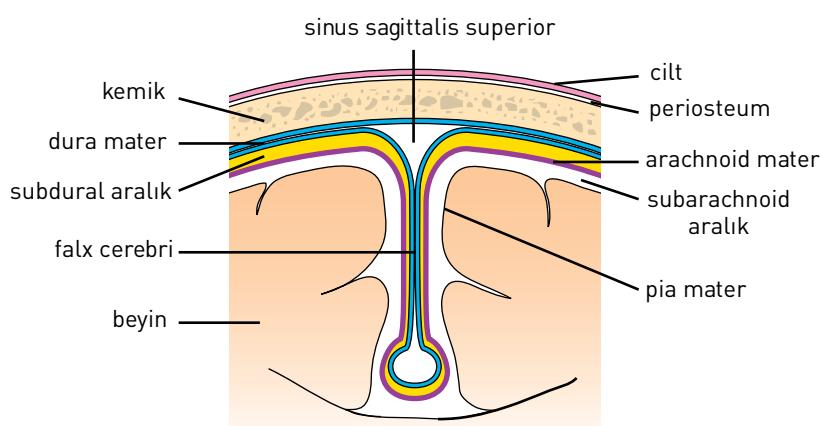
**arachnoid mater**

**pia mater**

En dıştaki zar olan duramater, dışta kafatasının iç yüzüne sıkıca yapışmış, oldukça kalın bir zardır. İç yüzünde arachnoid ile yine sıkı biçimde yapışmış haldedir. Arachnoid ve pia mater arasındaki boşluk **subarachnoid aralık** olarak adlandırılır ve beyin omurilik sıvısı (BOS) ve beyin damarları bu aralıkta bulunur. En içteki pia mater ise kapladığı beyin dokusuna sıkıca yapışmış durumdadır. Beyin yüzeyinin tüm kıvrımlarına, sulcus'larının derinliklerine kadar girer.



a



b

**Şekil 9.13.** Beyin zarları (meninks). **a.** sagittal kesitte zarlar ve BOS dolasımı **b.** koronal kesitte meningeal zarların gösterimi.

## Merkezi sinir sistemini besleyen arterler hangileridir?

Merkezi sinir sistemi sağ ve sol **a. carotis interna** ve **a. vertebralis**'ler tarafından beslenir (Şekil 9.14a,b). A. carotis interna'lar serebral hemisferlerin ön tarafındaki frontal, parietal ve temporal lob'lari beslerken, a. vertebralis'ler hemisferlerin arka tarafları ile beyin sapı ve beyincik gibi kısımları besler. Merkezi sinir sisteminin cerebrum kısmını esas olarak 3 arter besler (Şekil 9.14a-c):

**a cerebri anterior** (a. carotis interna'nın dalı): genel olarak hemisferlerin birbirine bakan iç yüzlerinin ön kısmı ile fissura longitudinalis cerebri'ye komşu olan dış yüzlerini besler.

**a cerebri media** (a. carotis interna'nın dalı): hemisferlerin dış yüzünün büyük bölümü ile derin ve merkezi kısımlarını besler.

**a cerebri posterior** (a. basilaris'in dalı): hemisferlerin arka ve alt kımının büyük bölümünü besler.

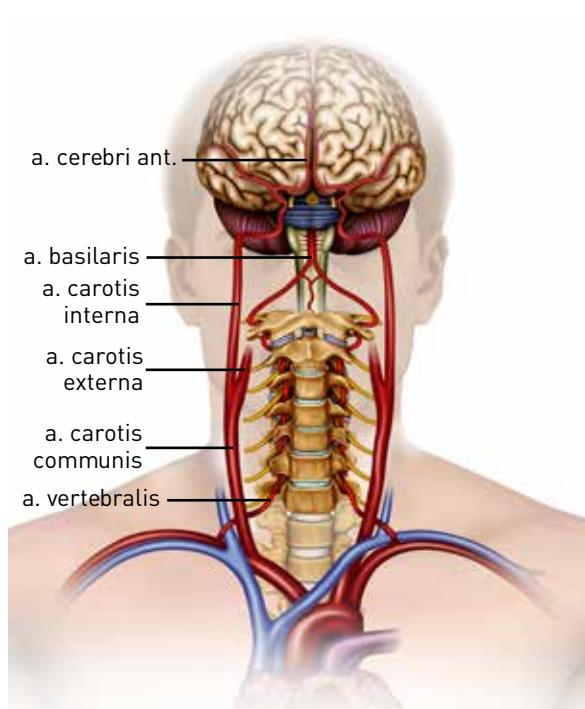
Merkezi sinir sisteminin beyin sapı ve beyincik kısımlarını

**a. vertebralis** ve her iki a. vertebralis'in birleşmesiyle oluşan

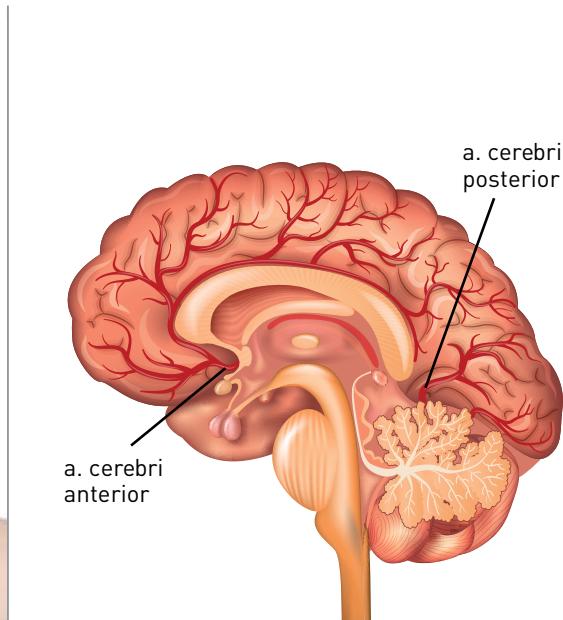
**a. basilaris** besler.

Omurilik ise a. vertebralis'in dalı olan **a. spinalis**'ler tarafından beslenir.

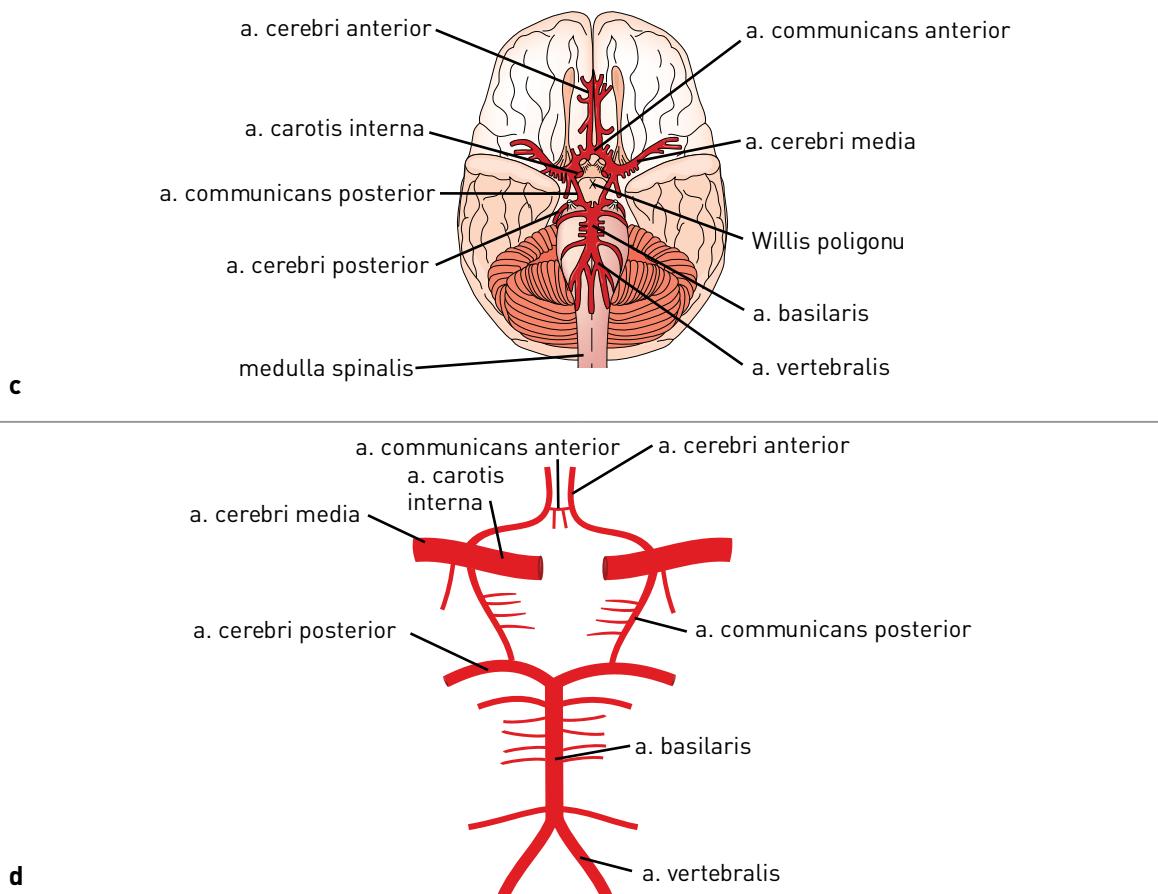
Hemisferin alt yüzünde, mesencephalon seviyesinde a. carotis interna'nın iki uc dalı olan a. cerebri anterior ve a. cerebri media ile a. basilaris'in uc dalı olan a. cerebri posterior bir arter halkası meydana getirir: **circulus arteriosus cerebri (Willis poligonu)**. Halkayı a. communicans anterior ve posterior adlı arterler tamamlar (Şekil 9.14c,d). Bu halka sayesinde beyni besleyen iki ana arter sistemi ve dallarından birinde oluşabilecek bir daralma veya tikanıklıkta, dokular diğer taraftan gelen kan ile beslenmeye devam eder.



a

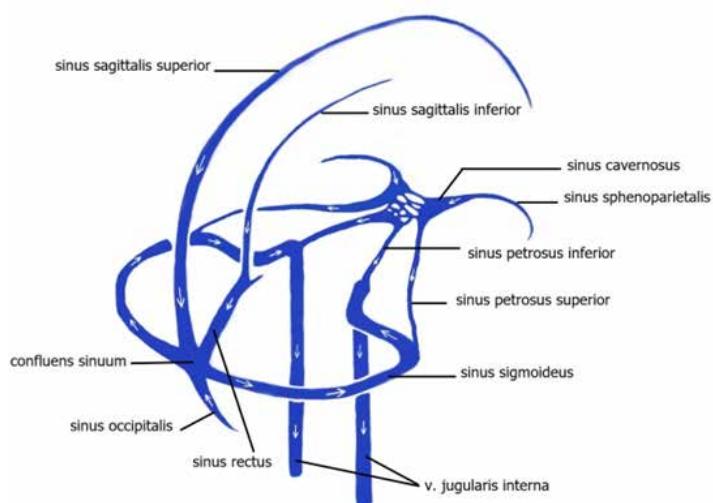


b



**Sekil 9.14.** Beyni besleyen arterler. **a.** a. vertebralis, a. carotis communis ve onun dalı olan a. carotis interna'nın seyri **b.** hemisferin iç yüzünde a. cerebri anterior ve posterior'un dağılımı **c-d.** Willis poligonu.

**Beynin venöz drenajı nasıldır?**



**Sekil 9.15.** Dural venöz sinuslar

Kafatasının içindeki merkezi sinir sisteminin venöz kanını boşaltan iki farklı yapı vardır: yüzeyel ve derin venler ile dural sinus'lar.

Serebral hemisferlerin dış yüzünü yüzeyel venler (**vv. superiores cerebri, vv. media superficialis cerebri ve vv. inferiores cerebri**) boşaltır. Vv. superiores cerebri sinus sagittalis'e, vv. mediae superficialis cerebri sinus cavernosus'a ve vv. inferiores cerebri de sinus transversus'a açılır. Ayrıca, vv. mediae superficialis cerebri'yi sinus sagittalis superior'a bağlayan bir üst bağlantı veni (**v. anastomotica superior, Trolard veni**) ile sinus transversus'a bağlayan alt bağlantı veni de (**v. anastomotica inferior, Labbe veni**) bulunur.

Derin venler ise şunlardır: önde **v. cerebri anterior** ile **v. cerebri media profundus**'un birleşmesiyle **v. basalis (Rosenthal veni)** oluşur. Derin planda **v. thalamostriata** ile **v. choroidea** birleşir ve **v. cerebri interna**'yı oluşturur. V. basalis ile v. cerebri interna da birleşerek **v. cerebri magna**'yı (**Galen veni**) oluşturur. Bu ven sinus rectus'a açılır. Beyin hemisferlerinin yanısıra beyin sapının venleri de v. cerebri magna'ya açılır.

Beynin venöz kanı yukarıda anlatıldığı şekilde yüzeyel ve derin venlerle toplandıktan sonra duramater'in tabakaları arasında oluşan **dural venöz sinus**'larda toplanır (Şekil 9.15). Sinuslar kafatası içindeki yapılardan gelen tüm venöz kanı **v. jugularis interna**'ya boşaltır. Dural venöz sinuslar ve yerleşimleri şu şekildedir:

**Sinus sagittalis superior:** her iki hemisferin arasındaki fissura longitudinalis cerebri'de ve yüzeyel olarak yer alır. Önde ethmoidal kemikteki foramen caecum ile arkada occipital kemikteki protuberentia occipitalis interna arasında, falx cerebri'nin üst ucu boyunca uzanır.

**Sinus sagittalis inferior:** sinus sagittalis superior'a benzer biçimde ama ondan oldukça ince halde, her iki hemisferin arasındaki fissura longitudinalis cerebri'de, falx cerebri'nin alt serbest ucu boyunca uzanır. Önde foramen caecum ile arkada tentorium cerebelli'nin orta noktası arasında ve corpus callosum'un üst yüzünde yerleşmiştir. Arkada sinus rectus'a açılır.

**Sinus rectus:** falx cerebri'nin arka alt ucu ile tentorium cerebelli'nin orta bölümü arasındaki sinustur. Derin serebral venleri toplar ve confluens sinuum'a açılır.

**Sinus sphenoparietalis:** sphenoid kemигin ala minor'un üzerinde yer alır ve yüzeyel venlerden gelen venöz kanı sinus cavernosus'a aktarır.

**Sinus cavernosus:** sella turcica'nın her iki yanında yer alır. V. ophthalmica'lar ve hipofiz bezinden gelen venöz kanı toplar. Sıradışı bir özellik olarak içinden bazı kraniyal sinirler (3., 4., 6.) ve a. carotis interna geçer. Ayrıca her iki taraftaki sinus cavernosus'lar hipofiz bezinin sap kısmının ön ve arkasından birbirile bağlıdır. Sinus petrosus'a açılır.

**Sinus petrosus superior:** sinus cavernosus'tan başlar, temporal kemigin petroz parçası üzerinde uzanır ve sinus sigmoideus'a açılır.

**Sinus petrosus inferior:** sinus cavernosus'tan başlar, aşağı dışa doğru uzanır ve sinus sigmoideus'a açılır.

**Sinus occipitalis:** foramen magnum ile protuberentia occipitalis interna arasında uzanır.

**Sinus transversus:** tentorium cerebelli'nin tabanında, occipital kemikte, protuberentia occipitalis interna'dan başlar, yana doğru ilerler ve sinus sigmoideus ile birleşir. Sinus sagittalis superior, sinus occipitalis, sinus rectus ve sinus transversus confluens sinuum'da birleşir.

**Sinus sigmoideus:** fossa cranii posterior'da sinus transversus'un devamı olarak başlar, S harfi gibi kıvrılarak aşağı doğru ilerler ve foramen jugulare'de sonlanır. Kafatası içindeki yapıların tüm venöz kanını v. jugularis interna'ya ileter.

## PERİFERİK SİNİR SİSTEMİ

Periferik sinir sistemi spinal ve kraniyal sinirlerden oluşur. Toplam **12 çift kraniyal** ve **31 çift spinal** sinir vardır. Bir sinir binlerce sinir lifinden oluşur. Bu lifler ya merkezden çevreye (perifere) doğru ileti sağlayan **effluent** veya **motor** lifler veya çevreden merkeze duyu ile ilgili bilgiler taşıyan **afferent** liflerdir.

Spinal sinirler, medulla spinalis'ten çıkan ön ve arka köklerin birleşimi ile oluşur. Göğüs ve karın bölgelerini donatan spinal sinirler çoğunlukla tek olarak ilerleyip yapılarla ulaşırken, boyun ve lumbosakral bölgeleri donatan spinal sinirler bir araya gelip sinir ağları (**plexus**) oluşturur. Bunlar boyun bölgesindeki segmentlerden köken alan **plexus cervicalis** ve **plexus brachialis** ile lumbosakral segmentlerden köken alan **plexus lumbalis** ve **plexus sacralis**'tir.

Kraniyal sinirler, beyin ile bağlantılı özel sinirlerdir. Bunlar sadece motor, sadece duyu veya hem motor hem duyu ile ilgili lifler içerebilen (karışık, mixed) sinirlerdir. Bunlar kafatasının tabanındaki deliklerden çıkıştır ve boyun bölgesinde dağılırlar. Sadece n. vagus göğüs ve karın bölgelerine kadar ilerler.

Duyu (afferent) lif içeren kraniyal sinirler duyu aldıkları organda yerleşmiş reseptörlerden aldıkları impulsları beyin sapındaki ilgili nükleuslarına iletir. I. ve II. kraniyal sinirler beyinin uzantısı gibidir ve bu kuralın istisnalarını oluşturur, yani beyin sapındaki bir nükleusla bağlantılı değildir. Beyin sapında farklı duyarlar için farklı nükleuslar vardır. Receptörlerden alınan impulslar beyin sapı nükleuslarındaki sinapsın ardından thalamus'taki o duyu ile ilgili nükleusa ulaşır, buradaki düzenlemenin ardından serebral korteksteki duyu sahasına gönderilir ve bu aşamada duyu bilinci olarak algılanmış olur. Vücuttan farklı bölgelerinden farklı nitelikte duyu iletmeleri nedeniyle kraniyal sinir içindeki afferent lifler şu şekilde sınıflandırılır:

**GSA:** genel somatik afferent, deri ve mukoza ile kaplı alanlardan alınan genel duyular

**GVA:** genel visseral afferent, iç organlardan alınan duyular

**ÖVA:** özel visseral afferent, tat ve koku duyarları

**ÖSA:** özel somatik afferent, görme ve işitme

Motor (effluent) lifler içeren kraniyal sinirler beyin sapındaki kraniyal motor nükleuslarından köken alır. Bu motor nükleuslar ise kortikönükleer bağlantılar aracılığıyla serebral korteksteki motor sahanın kontrolü altındadır. Çizgili veya düz kasları uyaran kraniyal sinirler içindeki effluent lifler embryonik kökeni de göz önüne alınarak şu şekilde sınıflandırılır:

**GSE:** genel somatik effluent, brankial arktan köken almayan gözü ve dili hareket ettiren kaslarını uyaran lifler

**GVE:** genel visseral effluent, iç organlardaki tüm düz kasları ve tüm salgı bezlerini uyararak lifler

**ÖVE:** özel visseral effluent, brankial arktan köken alan yüz mimik kasları, çığneme kasları ile yutak ve gırtlak kaslarını uyaran lifler

Vücutumuzda 12 çift kraniyal sinir vardır (Şekil 9.16). Bu sinirlerin oluşumu, merkezi bağlantıları ve ilgili serebral kortikal sahaları her biri için aşağıda açıklanmıştır.

**I. kraniyal sinir, N. olfactorius:** koku siniridir. Aslında tek bir sinir değil, burnun üst kısmındaki mukozada yerleşmiş reseptör hücrelerin çok sayıda ince lif halindeki merkezi uzantıları tarafından oluşturulan bir grup sinirdir, bu nedenle **fila olfactoria** olarak da ifade edilir. N. olfactory burun boşluğunun üst duvarından geçerek beyinin alt yüzündeki **bulbus olfactory**'ta yerleşmiş hücrelerle sinaps yapar. Buradaki hücrelerin aksonları ise **tractus olfactory** içinde ilerleyip thalamus'a uğramadan doğrudan koku korteksi olan **piriform korteks'e** ulaşır. Burası serebral hemisferler içinde **amigdala** ve **entorhi-**

**nal korteks** gibi limbik sistemle ilişkili başka bazı bölgelerle bağlantı halindedir. Limbik sistemle olan bu bağlantılar nedeniyle koku duyusu hafıza ve duygusal durumla da yakından ilgilidir.

**II. kraniyal sinir, N. opticus:** görme siniridir. Retina'daki reseptör hücrelerinin bağlantılı olduğu ganglion hücrelerinin aksonları tarafından oluşturulur. Göz küresini arka tarafından terk eder. Orbita içinde arkaya ilerler ve canalis opticus içinden geçerek kafatası boşluğununa (cranium) girer. Burada karşı taraftan gelen optik sinirle birleşerek **chiasma opticum**'u oluşturur. Chiasma opticum'da her iki gözün retinalarının medialinden (nasal tarafından) gelen lifler orta hattın karşısına geçerken, lateralinden (temporal tarafından) gelen lifler aynı tarafta kalır. Chiasma opticum sonrasında lifler **tractus opticus** adlı yapı içinde ilerler ve thalamus'ta **corpus geniculatum laterale**'ye ulaşır. Burası görsel uyarıların düzenlendiği thalamus nükleusudur. Thalamus sonrası uyarılar **tractus geniculo-calcarinus (radiatio optica)** adlı yol içinde oksipital lobtaki görme korteksine ulaşır.

**III. kraniyal sinir, N. oculomotorius:** Göz küresi kaslarının bir kısmı ile göz içindeki bazı düz kasları donatan sinirdir. Mesencephalon'daki nükleusundan çıktıktan sonra önce sinus cavernosus içinden, sonra fissura orbitalis superior'dan geçerek orbita'ya girer. Göz küresini hareket ettiren 6 kastan dört tanesi bu sinir tarafından donatılır. Bunlar; m. rectus superior, m. rectus inferior, m. rectus medialis, m. obliquus inferior'dur (Bkz. Duyu Organları). Ayrıca, üst göz kapağını kaldırın kas olan m. levator palpebrae superioris'i de donatır. Bu dallar dışında genel visseral efferent lifler içeren iki dalı daha vardır. Bu dallar m. dilatator pupillae (pupil açılığını genişletir) ve m. ciliaris (lens kalınlığını arttırır) adlı iki düz kası donatır.

**IV. kraniyal sinir, N. troclearis:** mesencephalon'un arka yüzünden çıkararak beyin sapını terkeder. Diğer tüm kraniyal sinirlerin aksine beyin sapının arkasından çıkan tek kraniyal sinirdir. Sonrasında öne dolanır ve önce sinus cavernosus içinden, sonra fissura orbitalis superior'dan geçerek orbita'ya girer. Göz küresini hareket ettiren kaslardan m. obliquus superior'u donatan sinirdir (Bkz. Duyu Organları).

**V. kraniyal sinir, N. trigeminus:** pons'un ön dış yüzünden çıkar. En kalın kraniyal sinirdir. Hem duyu, hem motor lifleri içerir. Üç ana dalı vardır: **n. ophthalmicus**, **n. maxillaris**, **n. mandibularis**. Duyu lifleri her üç dal içinde baş bölgesinden genel duyu uyarılarını taşırlar. Motor lifler ise sadece n. mandibularis içinde ilerleyip çığneme kasları, ağız tabanındaki bazı kaslar (m. mylohyoideus, m. digastricus venter anterior) ile m. tensor tympani ve m. tensor veli palatini'yi donatır.

**VI. kraniyal sinir, N. abducens:** pons ile medulla oblongata arasındaki oluktan çıkararak önce sinus cavernosus içinden, sonra fissura orbitalis superior'dan geçerek orbita'ya girer. Göz küresini hareket ettiren kaslardan m. rectus lateralis'i donatan sinirdir (Bkz. Duyu Organları).

**VII. kraniyal sinir, N. facialis:** pons ile medulla oblongata arasındaki oluktan, n. abducens'in lateralinden çıkar. Yana doğru ilerleyip meatus acusticus internus'tan geçerek temporal kemik içine girer. Kemik içinde birkaç dal verdikten sonra foramen stylomastoideum'dan çıkararak kulak memesinin arkasından yüz bölgesine girer. Duyu, motor ve genel visseral efferent lifler içerir. Motor dalları yüz mimik kasları ile m. stylohyoideus ve m. digastricus venter posterior'u donatır. Genel duyu dalları meatus acusticus externus etrafında küçük bir alandan deri duyusu alırken, chorda tympani adlı dalı dilin 2/3 ön bölümünden tat duyusu alır. Genel visseral efferent lifleri içeren dalları ile bazı tükrük bezleri (gl. submandibularis, gl. sublingualis), gözyaşı bezı (gl. lacrimalis) ve burun ile ağız mukozasındaki bezlere parasempatik impulslar taşırlar.

**VIII. kraniyal sinir, N. vestibulocochlearis:** İşitme ve denge ile ilgilidir. Temporal kemik içindeki işitme ve denge organlarından gelen liflerden oluşan bu sinir meatus acusticus internus'tan geçerek kafa içine ve ardından pons ile medulla oblongata arasındaki oluk-

tan beyin sapına girer. İşitme ile ilgili lifler cochlea'da yerleşmiş ganglion spirale'lerdeki nöronların aksonlarından oluşur. Aksonlar beyin sapına girdikten sonra **nuclei cochlearis**'te sinaps yapar. Buradan, hem aynı taraf hem de karşı taraftaki **lemniscus lateralis** yoluyla her iki thalamus'a, buradaki **corpus geniculatum mediale**'ye ilettilir. Böylece, bir kulaktan alınan işitsel uyarılar her iki tarafta ilerleyerek thalamus'a ulaşır. Thalamus'taki düzenlemenin ardından temporal lobtaki işitme merkezine gönderilir.

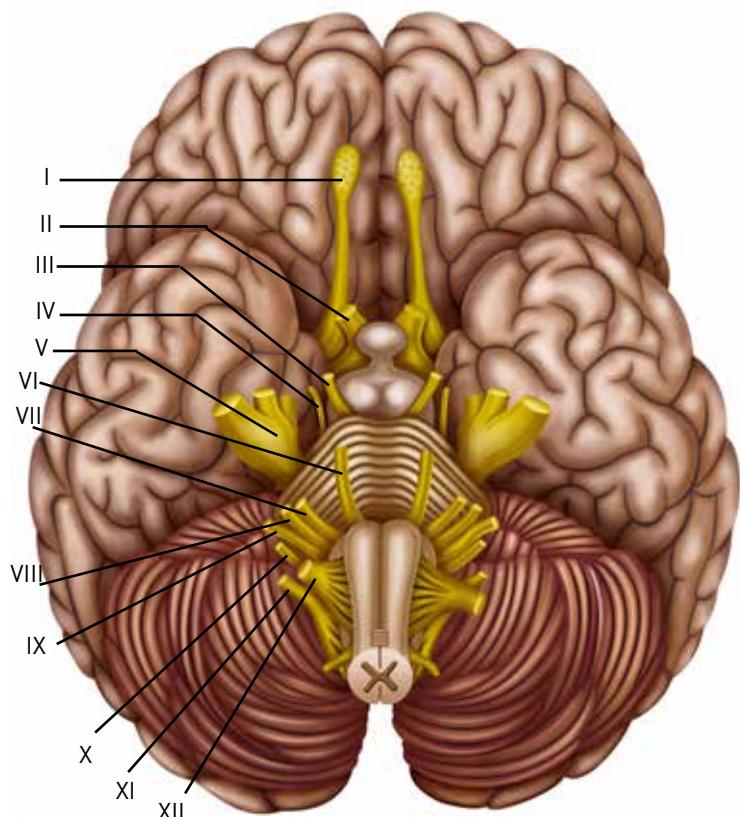
Denge ile ilgili lifler ganglion vestibulare'deki nöronların aksonlarından oluşur. Bu nöronlar yarımdaire kanalları ve vestibulum'dan gelen uyarıları iletir. Aksonlar beyin sapına girdikten sonra **nuclei vestibulares**'te sinaps yapar. Buradan başlayan lifler once thalamus ardından kortekse ulaşır.

**IX. kraniyal sinir, N. glossopharyngeus:** duyu, motor ve genel visseral efferent lifler içerir. Medulla oblongata'nın üst yan tarafından çıkış yana ilerler, foramen jugulare'den geçerek kafatasını terk ederek boyunda ilerler. Duyu lifleri hem dilin arka kısmı, oropharynx ve orta kulaktan genel duyu, hem dilin 1/3 arka kısmından tat duyusu, hem de carotid arterden (**sinus caroticus ve glomus caroticum** yoluyla) kan basıncı ve oksijen satürasyonu ile ilgili duyu alır. Parasempatik uyarıları taşıyan genel visseral efferent lifler parotis bezini uyarır. Motor lifleri ise m. stylopharyngeus kasını donatır.

**X. kraniyal sinir, N. vagus:** duyu, motor ve genel visseral efferent lifler içerir. Medulla oblongata'nın üst yan tarafından, n. glossopharyngeus'un altından çıkış yana ilerler, foramen jugulare'den geçerek kafatasını terk ederek boyunda ilerler. Bir kraniyal sinir olmasına rağmen sadece baş ve boyun bölgesindeki yapıları değil, göğüs ve karın boşluğunındaki yapıları da donatır. Duyu lifleri hem yutak, gırtlak, nefes borusu, yemek borusu, kulak kepçesinin bir kısmı ve dış kulak yolundan genel duyu, hem dil kökünden tat duyusu, hem de göğüs ve karın içi organlar ile aortadan kan basıncı ve oksijen satürasyonu ile ilgili duyu alır. Parasempatik uyarıları taşıyan genel visseral efferent lifler göğüs boşluğu içindeki organları, kalın barsakların ortasına kadar olan tüm gastrointestinal system organları yutak ve gırtlak kaslarını donatır. Motor lifleri ise yutak ve gırtlak kaslarını donatır.

**XI. kraniyal sinir, N. accessorius:** kraniyal ve spinal olarak iki kökü vardır. Kraniyal kökü medulla oblongata'nın üst yan tarafından, n. vagus'un altından çıkış yana foramen jugulare'ye doğru ilerler. Spinal kökü ise medulla spinalis'in üst servikal segmentlerinden köken alır ve yukarı çıkarak foramen magnum'dan geçerek kafatasına girip kraniyal kök ile birleşir. Bu şekilde oluşan n. accessories foramen jugulare'den kafatasını terk eder ve hemen yine ikiye ayrılır. Spinal kökten kaynaklanan lifler m. sternocleidomastoideus ve m. trapezius'u donatır. Kraniyal kökten kaynaklanan lifler ise n. vagus'a katılır ve yutak, gırtlak ve yumuşak damak kaslarını donatır.

**XII. kraniyal sinir, N. hypoglossus:** medulla oblongata'dan çok sayıda ince dal halinde çıkarak beyin sapını terk eder, canalis nervi hypoglossi'den geçip kafatasından çıkar. M. palatoglossus hariç tüm intrensek ve ekstrensek dil kaslarını donatır.



**Şekil 9.16.** Kraniyal sinirler.

## OTONOM SİNİR SİSTEMİ

Otonom sinir sistemi iç organlar ve tüm salgı bezlerinin faaliyetlerini düzenleyen ve istem dışı çalışan sinir sistemi bütümüdür. Bu sistem sayesinde vücut kendi içi dengesini sağlar, metabolik faaliyetler gerçekleştir, stresle başeder. Beynin korteks tabakasından başlayıp hiyerarşik bir düzen halinde daha alt bölgelerce kontrol edilen bir sistemdir. Korteksin ardından beyin sapındaki **hypothalamus** otonom sinir sisteminin koordinasyon merkezidir. Hypothalamus beynin sapında yerleşmiş daha alt merkezleri kontrol eder. Bu merkezlerden çıkan lifler de vücutun çeşitli bölgelerinde yerleşmiş ganglionlardaki nöronlarla bağlantı kurar ve buralardaki sinapslardan sonra ayrılan lifler sinirler içinde ilgili yapıya ulaşır.

### Otonom sinir sisteminin alt bölümleri nelerdir?

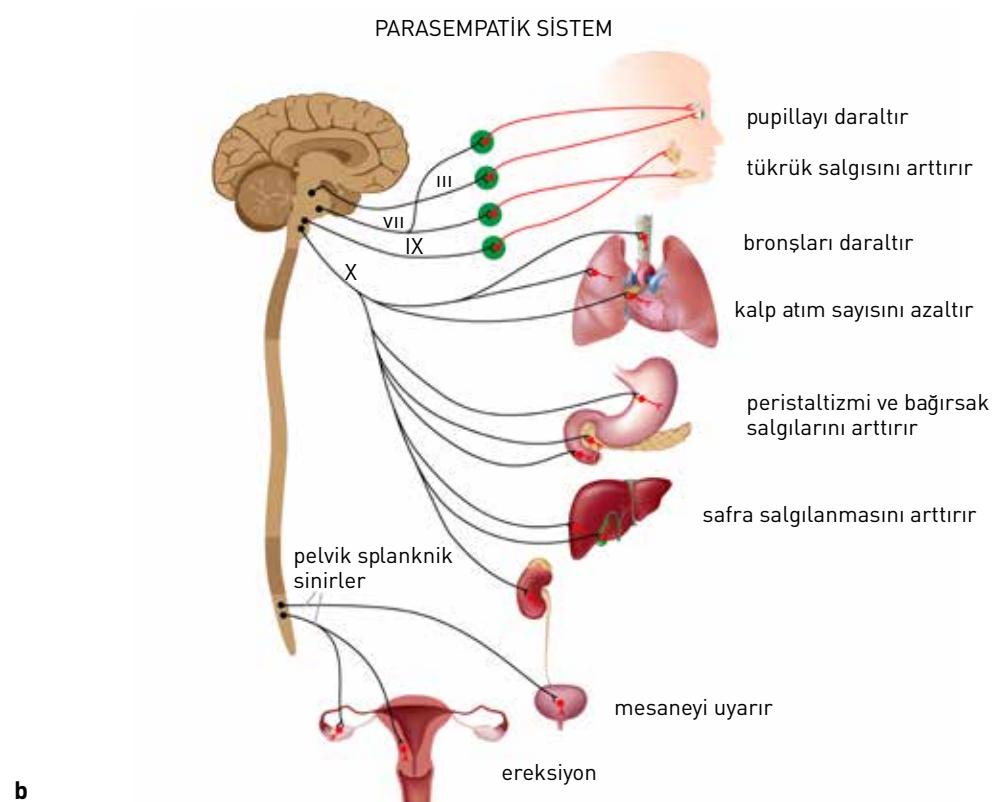
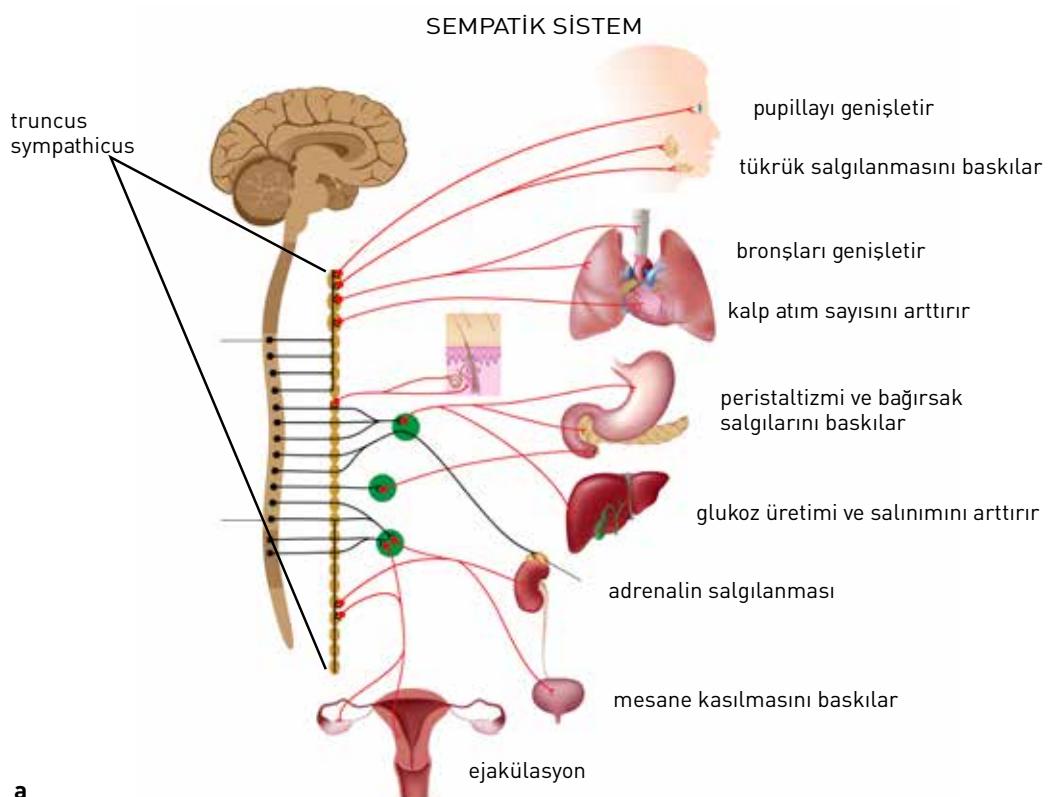
Otonom sinir sistemi birbirine zıt etki eden iki alt sistem içerir:

**sempatik sistem**

**parasempatik sistem**

Sempatik sinir sistemi vücutu stresli şartlara hazırlar ve vücutta aşağıdaki etkileri gösterir (Şekil 9.16a):

Kalp atım hızını ve kasılma gücünü arttırır, nefes sayısını artırır, solunum yollarını genişletir, yüzeyel damarları daraltıp kanı kaslara ve beyne yönlerdirir, ter bezlerini aktive eder, göz bebeğini genişletir, tüyleri dikleştirir, sindirim ve idrar oluşumu gibi bazı görevleri yavaşlatır. Bu sistem vücutu tehlike anında savaşma veya kaçmaya hazırlayan sistemdir.



**Şekil 9.17.** Sempatik (a) ve parasempatik (b) sistemlerin organlar üzerindeki etkileri. Sempatik sistemle ilgili uyarılar omurilikten sonra truncus sympatheticus'a uğrar ve buradan farklı sinirler yoluyla ilgili organa gider. Parasempatik sistemle ilgili uyarılar ise ya bazı kraniyal sinirler içinde veya pelvik splanknik sinirler yoluyla yapılara ilettilir.

Parasempatik sinir sistemi ise rahat ortamlarda aktif hale geçer ve vücutta aşağıdaki etkileri gösterir (Şekil 9.16b):

Kalp atım hızını ve kan basıncını düşürür, sindirim sistemini aktif hale getirip yiyeceklerin sindirimini gerçekleştirir, göz bebeklerini daraltır, idrar oluşumunu arttırmır, dokuların yapım ve tamir süreçlerini çalıştırır.

Sempatik sistemden farklı olarak; bazı kraniyal sinirlerde parasempatik sisteme ait lifler ve ilgili ganglionlar bulunur. Bunlar 3, 7, 9, 10. kraniyal sinirlerdir.

### **Truncus sympatheticus nedir?**

Sempatik sisteme ait liflerin hedef organlara ulaşmadan önce sinaps yaptıkları ganglionlarдан oluşan yapıdır. Omurganın her iki yanında, kafa tabanından coccyx'e kadar uzanan 22-23 çift gangliondan oluşmuş bir zincir görünümündedir.

## **Sinir Sistemi Anatomisi Örnek Soruları:**

1. Sinir hücrelerinin birbiriyle yaptığı bağlantılar ne denir?

- a) Akson
- b) Dendrit
- c) Soma
- d) Sinaps
- e) Nükleus

2. Cerebrum ile ilgili ifadelerden hangisi doğru değildir?

- a) Fissura longitudinalis cerebri ile iki hemisfere ayrırlar
- b) Sulcus centralis frontal ve temporal lobları ayırır
- c) Sulcuslar arasındaki kıvrımlara gyrus denir
- d) Corpus callosum her iki hemisferi birleştiren beyaz cevher kısmıdır
- e) Dış kısmı, cortex olarak adlandırılan gri cevher yapısıdır

3. Mesencephalon'da aşağıdakilerden hangisi gözlenmez?

- a) Colliculus superior
- b) Colliculus inferior
- c) Fossa interpeduncularis
- d) Crus cerebri
- e) Pyramis

4. Medulla oblongata'da aşağıdakilerden hangisi gözlenmez?

- a) Fissura mediana anterior
- b) Decussatio pyramidorum
- c) Sulcus basilaris
- d) Oliva
- e) Pyramis

5. Hangisi cerebellum'daki nükleuslardan bir değildir?

- a) Nuc. vestibularis
- b) Nuc. dentatus
- c) Nuc. globosus
- d) Nuc. emboliformis
- e) Nuc. fastigii

6. Medulla spinalis erişkinlerde omurga içinde hangi seviyede sonlanır?

- a) T10 alt seviyesi
- b) T12 alt seviyesi
- c) L1 alt seviyesi
- d) S1 alt seviyesi
- e) S5 alt seviyesi

7. Medulla spinalis'in sonlandığı yere ne ad verilir?

- a) Cauda equina
- b) Cornu sacralis
- c) Funiculus lateralis
- d) Spinal segment
- e) Conus medullaris

8. BOS (beyin omurilik sıvısı) hangi aralıkta bulunur?

- a) Epidural aralık
- b) Subdural aralık
- c) Subarachnoid aralık
- d) Subpial aralık
- e) Epipial aralık

9. Üçüncü ve dördüncü ventriküllerin birleştiğinde形成的 yapı hangisidir?

- a) Foramen interventriculare
- b) Aqueductus cerebri
- c) Foramen Luschka
- d) Foramen Magendie
- e) Foramen Monroe

10. Pons'un ön yüzünde bulunan arter hangisidir?

- a) A. basilaris
- b) A. vertebralis
- c) A. communicans ant.
- d) A. communicans post
- e) A. posterior inferior cerebri

Cevaplar: 1.D, 2. B, 3.E, 4.C, 5.A, 6.C, 7.E, 8.C, 9.B, 10.A



# SİNDİRİM SİSTEMİ ANATOMİSİ

---



# SİNDİRİM SİSTEMİ ANATOMİSİ

## TANIMLAR

Bütün canlıların gelişmek, büyümek ve günlük hayatı devam edebilmek için “**enerjiye**”ye gereksinimleri vardır. Bu enerji **sindirim sistemi organları** yolu ile alınan besin maddelerinden elde edilir.

### Sindirim sistemiyle ilgili genel bazı terimler hangileridir?

**Ingestio:** beslenme, besin maddelerinin ağız yolu ile alınması

**Masticatio:** çiğneme, besinlerin ağızda mekanik olarak dişler aracılığı ile koparılıp, parçalanıp, yutulabilecek duruma getirilmesi

**Deglutio:** çiğnenen besinlerin lokma haline getirilerek yutulması

**Peristaltio/peristaltizm:** yutulan besinlerin sindirim kanalındaki düz kasların ritmik kasılması ile ilerletilmesi

**Digestio (sindirim):** büyük moleküllü besin maddelerinin kimyasal olarak yıkılarak daha küçük moleküllere ayrılması

**Secretio (salgılama):** epitel hücreler ve bezler tarafından üretilen sıvıların sindirim kanalına verilmesi

**Absorbtio (emilim):** küçük moleküllere ayrılan besin maddelerinin bağırsak mukozasındaki intestinal hücreler tarafından kan ve lenfatik sisteme alınması

**Defekasyon (dışkılama):** sindirilemeyen besinlerin anüs yolu ile feçes olarak vücut dışına atılması.

### Sindirim Sistemini Meydana Getiren Yapılar Nelerdir?

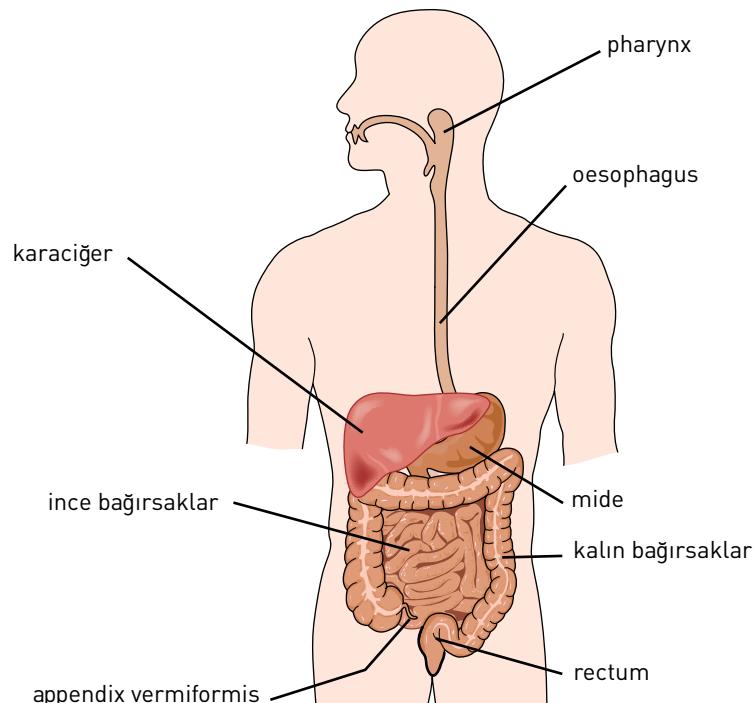
Sindirimini **meydana** getiren organ ve yapılar **sindirim sistemi (systema digestorum)** olarak isimlendirilir. Sindirim sistemi anatomik olarak;

**sindirim kanalı** ve  
**sindirime yardımcı organ** ve **bezler**

olmak üzere iki temel bölümden meydana gelir.

**Sindirim kanalı;** ağızdan anuse kadar uzanan 8-10 metre uzunluğunda bir kanaldır (Şekil 10.1). Bu kanalı meydana getiren organlar:

**ağız** (ağız boşluğu=cavum oris)  
**yutak** (pharynx)  
**yemek borusu** (oesophagus)  
**mide** (gaster)  
**ince bağırsaklar** (intestinum tenue)  
**kalın bağırsaklar** (intestinum crassum)  
**anus**'dır.



**Şekil 10.1.** Sindirim sistemi organları.

**Sindirim sistemine yardımcı organlar;** salgı yapan ve bu salgıyı özel kanalları aracılığı ile sindirim sistemine iletten organlardır. Bu organlar:

**karaciğer** (hepar)

**pankreas** (pancreas)

**tükrük bezleri** (glandulae salivariae)'dır.

## ORGANLAR

### Ağzı boşluğu (cavum oris)

Sindirim sisteminin başlangıç kısmıdır. Önde üst ve alt dudaklar; arkada isthmus faucium (yutak darlığı/geçiş), altta ağız tabanı, üstte sert damak ve yanlarda yanaklar tarafından sınırlanır bölgelerdir.

### Bölümleri nelerdir?

İki bölümden meydana gelir:

**vestibulum oris**

**cavitas oris propria (asıl ağız boşluğu).**

**Vestibulum oris:**

Dışta dudak ve yanaklarla içte diş ve dişetleri (gingiva) arasında kalan boşluktur (diş fırçası gezinti aralığı).

### **Asıl ağız boşluğu:**

Önde ve yanda; dişler, dişetleri ile altta ağız tabanı, üstte de **sert damak (palatum durum)** ve **yumuşak damak (palatum molle)** tarafından sınırlanır, içinde dilin yerleştiği büyük boşluktur (Şekil 10.2).

### **Rima oris ne demektir?**

Dudaklar arasında kalan açılığa **rima oris** denir. Sindirim sisteminin giriş yeridir.

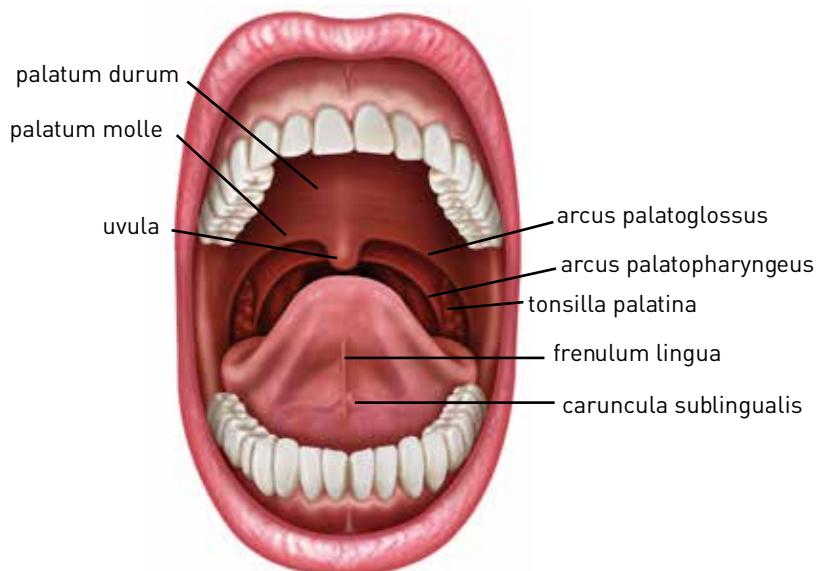
### **Isthmus faucium ne demektir?**

Ağız boşluğunun arka tarafta yutaga açıldığı yerdeki yutak geçidi de denilen arka sınıridir. Isthmus faucium'u üstte **küçük dil (uvula)**, yanlarda ikişer adet plika (**arcus palatoglossus** ve **arcus palatopharyngeus**) ve altta dil oluşturur. İki plika arasında **bademcik (tonsilla palatina)** bulunur.

### **Dudaklar ve yanaklar:**

**Dudaklar (labia oris):** Kas ve zardan yapılmış, rima oris'i çevreleyen hareketli yapılardır. Üst dudağa **labium oris superior**, alt dudağa **labium oris inferior** adı verilir. Her iki dudak yan kenarlarda birleşir ve **commissura labiorum'u** oluştururlar.

**Yanaklar (buccae):** Üstte arcus zygomaticus, altta mandibula'nın alt kenarı, arkada kulak önünde dudak kenarları ile sınırlanan bölgedir.



**Şekil 10.2.** Ağız boşluğu içindeki yapılar.

### **Dil (lingua, glossa):**

Ağız tabanında bulunan, mukoza ile kaplı, çizgili kaslardan olmuş bir organıdır. Konuşma, yutma, çiğneme ve tad duyusunu alma gibi fonksiyonlarda rol oynar.

## Dilin bölümleri nelerdir?

Dil,

**kök (radix linguae),**  
**gövde (corpus linguae)** ve  
**uç (apex linguae)**

olmak üzere üç bölümden meydana gelir.

Dil ucu ve gövdesi hareketli olmasına karşın dil kökü os hyoideum'a ve mandibulaya tutunmuş haldedir. Dilin üst damağa ve yutağa bakan üst yüzüne **dil sırtı (dorsum linguae)** denir ve üzerinde iki oluk gözlenebilir: orta hatta **sulcus medianus** ile arkada ters V harfi şeklinde **sulcus terminalis**. Dilin yutağa bakan arka kısmı **dil kökü**'dür ve burada **tonsilla lingualis** adı verilen lenf düğümleri bulunur (Şekil 10.3).

## Dilin papilla'ları (papillae linguales) nelerdir?

Mukoza ile kaplı dil yüzeyinin 2/3 ön bölümünde papilla'lar bulunur (Şekil 10.3). Bunlar;

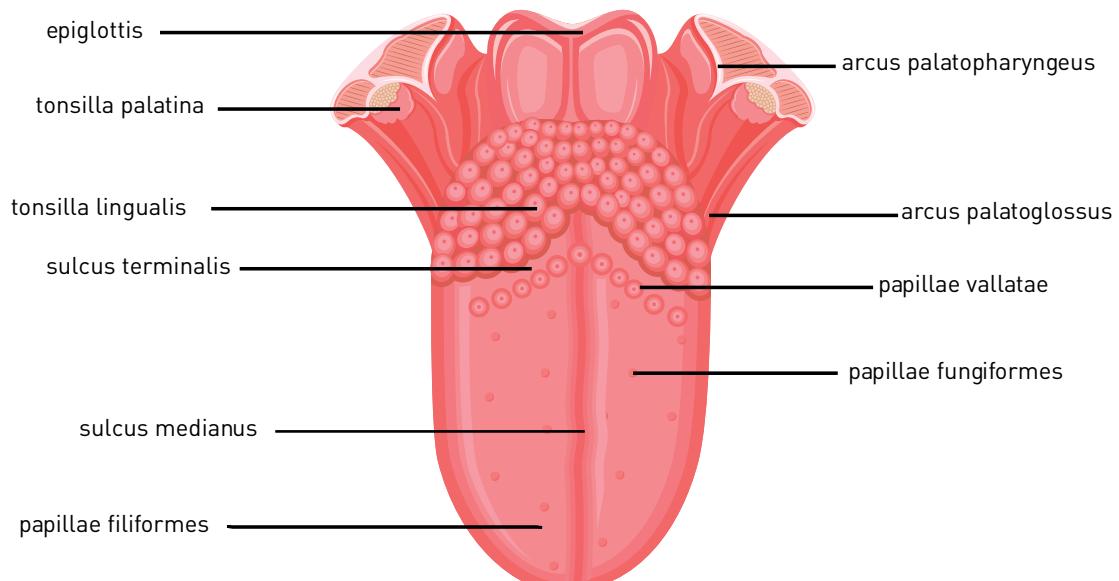
**papillae filiformes**

**papillae fungiformes**

**papillae vallatae**

**papillae foliatae**

olarak isimlendirilir. Bunlardan papillae filiformes hariç diğerleri tat tomurcuğu içerir.



**Şekil 10.3.** Dil üzerindeki papilla'lar, sulcus'lar ve dil kökündeki çeşitli yapılar.

**Papillae filiformes:** Sayıca en fazla olan papilladır. Dil sırtına yayılmış çok küçük çıkıntılardır. Besinlerin mekanik olarak parçalanmasında rol oynayan bu papillalar dil yüzeyine pürtüklü bir görünüm kazandırır.

**Papillae fungiformes:** Mantar şekilli papilladır. Kırmızımsı renktedir ve dilin yan ve uç kısımlarında bulunur. Tatlı ve tuzluya karşı duyarlı tat tomurcuklarını içerir.

**Papillae vallatae:** Sulcus terminalis'in önünde ve ona paralel olarak yerleşmiş yapılardır. Sayıları 7-12 arasında değişir. Aciya karşı duyarlı olan papilladır.

**Papillae foliatae:** Ekşi tada duyarlı tomurcuklardır ve ve dili yan ve arka kısmında bulunur.

### Frenulum lingua nedir?

Dilin alt kısmını ağız tabanına bağlayan, orta hatta yerleşmiş mukozal katlantıya **frenulum linguae** denir (Şekil 10.2). Frenulum'un her iki tarafında çene altı tükrük bezlerinin (glandula submandibularis) kanalının açıklığı olan **caruncula sublingualis'ler** yer alır.

### Dilin kasları nelerdir?

Dil **intrinsik** (iç) ve **ekstrinsik** (dış) dil kasları bulunur. Corpus linguae'nin şeklini değiştirmekle (örneğin dilin yassı hale getirilmesi veya kıvrılması) görevli intrinsik dil kasları şunlardır:

- m. **longitudinalis sup.** ve **inf.** (uzunlamasına yerleşmiş)
- m. **transversus linguae** (yanlamasına yerleşmiş)
- m. **verticalis linguae** (dik olarak yerleşmiş)

Dili komşu yapılara bağlayan ve dilin konumunun değişmesini sağlayan ekstrinsik dil kasları ise şunlardır:

- m. **genioglossus** (çeneden dile uzanır, dili dışarı çıkartır)
- m. **hyoglossus** (hyoid kemikten dile uzanır, dili aşağı çeker)
- m. **styloglossus** (proc. styloideus'tan dile uzanır, yutkunmada rol alır)
- m. **palatoglossus** (damağın arkasından dile uzanır, dilin arkasını yukarı kaldırır)

### Dilin damarları nelerdir?

Dil **a. linguialis**, **a. facialis** ve **a. pharyngea ascendens**'ten gelen dallarla beslenir. Venöz kan, v. lingualis ile v. jugularis interna'ya drene olur.

### Dilin lenfatikleri nelerdir?

Dilin üç bölümünün lenf sıvısı **nodi submentales'e**; anterior 2/3 bölümünün lenf sıvısı **nodi submandibulares'e** ve posterior 1/3 bölgesinin lenf sıvısı ise derin boyun lenf düğümlerine drene olur.

### Dili donatan sinirler nelerdir?

Intrinsik ve ekstrinsik kasları donatan ve böylece dilin hareket etmesini sağlayan sinir bir kas hariç **n. hypoglossus** (12. kraniyal sinir)' tur. Sadece m. palatoglossus **plexus pharyngeus** tarafından donatılır.

Dilin hareketini sağlayan sinirler dışında dilden genel duyu ve tad duyusu alan sinirler vardır. Dilin ağrı, ısı, sıcak, soğuk gibi genel duyularını ön 2/3 kısmında **n. lingualis**, arka 1/3 kısmında ise **n. glossopharyngeus** (9. kraniyal sinir) taşır.

Dilin tad alma görevi ile ilgili sinirler ise farklıdır. Ön 2/3 kısmından tad duyusunu **chorda tympani** adlı sinir (**n. facialis**'ın dalıdır), arka 1/3 bölgesinin tad duyusunu ise yine **n. glossopharyngeus** taşır.

### Dişler (Dentes)

Besin maddelerinin çiğneme yolu ile parçalanmasını sağlayan; maxilla ve mandibula'nın **alveoli dentales** adı verilen diş çukurlarına gömülüş yapılardır.

#### Dişin bölümleri nelerdir?

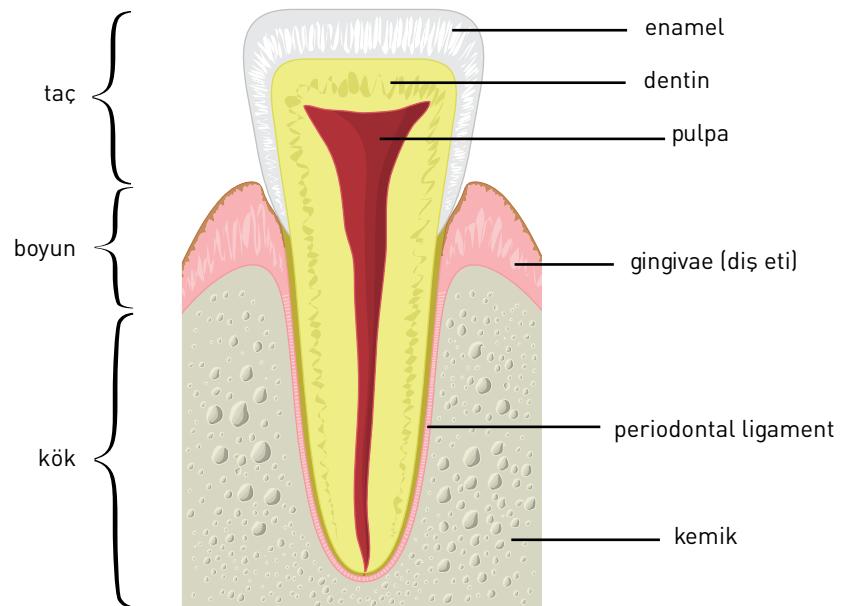
Dişler; en dışta **mine** tabakası ile örtülü, **dentin** adı verilen sert diş dokusundan oluşur (Şekil 10.4).

Temel olarak üç bölümden meydana gelir:

**Corona dentis (taç):** Diş çukuru dışında kalan ve dışardan bakıldığından görülen, üzeri **mine (enamelum)** ile kaplı kısımdır.

**Cervix dentis (collum dentis, boyun):** corona ile radix arasında kalan, dişin diş etiyle birleştiği kısımdır.

**Radix dentis (kök):** Dişin diş çukuru içerisinde giren **cementum** ile kaplı kısımdır.



**Şekil 10.4.** Dişin bölümleri.

Dişin içerisinde kalan boşluğa **cavum dentis**, içerisinde uzanan damar, sinir ve gevşek bağ dokusundan meydana gelen yapıya ise **pulpa dentis (diş pulpası-diş özü)** adı verilir.

## **Diş tipleri nelerdir?**

Yapı ve fonksiyonlarına göre farklı gruptara ayrılır (Şekil 10.2). Bunlar:

**Kesici dişler (dentes incisivi):** yiyecekleri kesip parçalama görevi vardır. Alt ve üst çenenin en önünde, orta hattın her iki yanında yerleşmiştir. Her bir çenede dört adet olmak üzere toplam sekiz adettir.

**Köpek dişleri (dentes caninus):** en uzun dişlerdir. Kök kısmı diğer dişlerden daha büyuktur. Böylelikle yiyecekleri koparmaya yarar. Kesici dişlerin arkasında yer alır. Her bir çenede iki adet olmak üzere toplam dört adettir.

**Küçük ağız dişleri (dentes premolares):** köpek dişlerinin arkasında yer alan ve onlardan daha kısa olan dişlerdir. Tek köklüdür. Yiyecekleri çiğnemede görev alır. Her bir çenede dört adet olmak üzere toplam sekiz adettir.

**Büyük ağız dişleri (dentes molares):** premolar dişlerin arkasında yer alır. Çiğnemede en büyük rolü üstlenir. Her bir çenede altı adet olmak üzere toplam on iki adettir.

## **Dişlerin sınıflandırılması nasıl olur?**

**Geçici** (süt dişleri, dentes decidui) ve **kalıcı** (dentes permanentes) dişler olmak üzere iki gruba ayrılır. Geçici dişler her bir çenede dört kesici, iki köpek ve dört premolar olmak üzere toplam 20 adet dişten oluşur. Kalıcı dişler her bir çenede dört kesici (dentes incisivi), iki köpek (dentes canini), dört küçük ağız ve altı ağız olmak üzere toplam 32 adet dişten oluşur. Süt dişlerinden ilki 6-8. aylarda, sonuncusu da 2 yaşına doğru çıkar. 6-12 yaşında dökülerek kalıcı dişlerle yer değiştirir. Kalıcı dişler ise 6 yaşından itibaren çıkmaya başlayarak tüm yaşam boyunca kalıcılığını sürdürür.

## **Diş etleri (gingiva)**

Maxilla ve mandibula kemiklerinin ağız boşluğunu oluşturan kısımlarının mukoza ve bağ dokusu ile kaplanması sonucu dışetleri (gingiva) oluşur. Gingiva ağız mukoz membranın bir parçasımasına rağmen altında bulunan kemiklere sıkıca bağlıdır ve bez içermez.

## **Damak (palatum)**

Ağız boşluğunu burun boşluğundan ayırip ağızın tavanını, burun boşluğunun da tabanını oluşturan yapıdır.

## **Damağın bölümleri nelerdir?**

İki bölümü vardır:

### **sert damak (palatum durum)**

### **yumuşak damak (palatum molle)**

**Sert Damak:** damağın 2/3 ön kemik kısmını oluşturur. Maxilla'nın processus palatinus'u ile os palatinum'un lamina horizontalis'i tarafından oluşturulur. Konuşma ve yeme fonksiyonlarında görev alır. Her iki taraftaki maxilla ortada **raphe palati** adı verilen hat boyunca birleşir ve burası bir çıkıştı halindedir. Mukozasında **glandulae palatinae** adı verilen müköz bezler bulunur.

**Yumuşak damak:** damağın 1/3 arka kısmını oluşturur. Sert damağın arkasında, kas ve fibröz dokudan meydana gelen bölümdür. Arka kısmının ortasında aşağıya uzanan konik çıkıştıya **uvula (küçük dil)** denir. Uvula yutkunma esnasında yukarı doğru kalkarak çiğnenen besinlerin nasopharynx'e kaçmasına engel olur. Uvula'nın her iki yanında yanında, aşağıya doğru uzanan iki adet kıvrımlı kemer bulunur. Bu kıvrımlardan öndekine **arcus palatoglossus**, arkadakine ise **arcus palatopharyngeus** adı verilir. Bu kıvrımlar içerisinde kendileriyle aynı ismi taşıyan kaslar bulunur. Bu kasların dışında m. tensor veli palatini, m. levator veli palatini ve m. uvulae yer alır. Bu kıvrımların arasında fossa tonsillaris adı verilen ve içerisinde **tonsilla palatina**'nın bulunduğu bir çukur yer alır. Bu kaslar sayesinde yumuşak damak gerilir, yukarı yönde hareket eder ve yutma işleminin düzgün bir biçimde gerçekleştirilmesi sağlanır.

### Damağın damarları nelerdir?

Damağın arterleri şunlardır:

- a. **palatina ascendens**,
- a. **palatina major**
- rr. **palatini**

Damağın venleri şunlardır:

- plexus pterygoideus**
- plexus pharyngeus**
- v. **jugularis interna**

Damağın lenfatikleri şunlardır:

- nodi cervicales profundi**

### Çiğneme kasları (musculi masticatorii)

Mandibula'ya tutunup onu hareket ettirerek ciğneme görevini gerçekleştiren 4 adet kastır. Hepsi n. trigeminus'un bir dalı olan n. mandibularis tarafından donatılır.

**m. masseter:** os zygomaticum ve arcus zygomaticus'tan başlar, ramus mandibula'da sonlanır. Ciğneme sırasında mandibula'yı yukarı kaldırır, ağızı kapatır ve protraksiyon (çenenin öne doğru ilerlemesi) yapar.

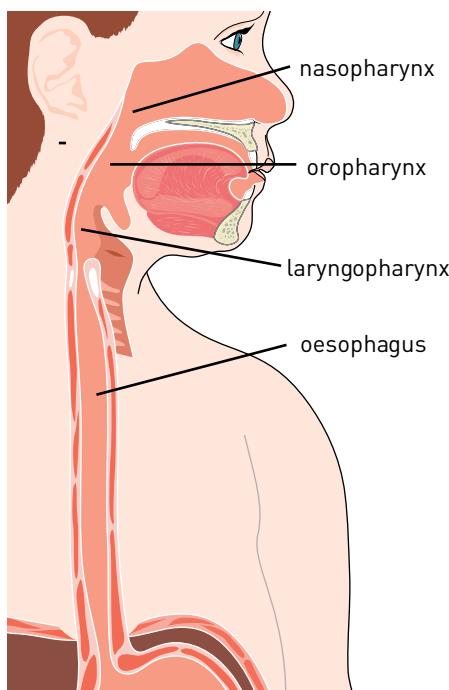
**m. temporalis:** temporal kemik ve üzerindeki fasyadan başlar ve mandibula'nın processus coronoideus'unda sonlanır. Ciğneme sırasında mandibula'yı kaldırır, ağızı kapatır ve retraksiyon (çenenin arkaya doğru ilerlemesi) yapar.

**m. pterygoideus lateralis:** os sphenoidale, os palatinum ve maxilla ile mandibula'nın tuberositas pterygoidea'sı arasında uzanır. Çift taraflı kasılırsa mandibula'yı aşağı iter, protraksiyon yapar ve ağızın açılmasına yardımcı olan tek ciğneme kasıdır.

**m. pterygoideus medialis:** mandibula'nın medial kısmında bulunur. Os sphenoidale ve mandibula'nın arasındadır. Çenenin kapatılmasına yardımcı olur ve protraksiyon yapar.

### Yutak (pharynx)

Sindirim ve solunum sisteminin ortak bölümü olan pharynx; ağız boşluğunu yemek borusuna, burun boşluğunu da gırtlağa bağlar (Şekil 10.5). Kafa tabanından 6. boyun omuru (C6) seviyesine kadar uzanır. Bu seviyede daralarak yemek borusu (oesophagus) ile devam eder. Fibromusküler bir yapıdan oluşan pharynx'in iç boşluğunca **cavitas pharyngis** adı verilir.



**Şekil 10.5.** Yutak (pharynx) ve yemek borusu (oesophagus).

#### Pharynx'in bölümleri nelerdir?

Ön duvarında yer alan geçitler vasıtası ile burun, ağız ve gırtlak boşluğununa bağlanır. Bu yapılarla komşuluğuna göre üç bölüme ayrılır:

**Nasopharynx (pars nasalis):** pharynx'in burun boşluğu ile bağlantılı üst kısmıdır. Kafa tabanından yumuşak damak hizasına kadar uzanır. Burun boşluğu ile **choanae** adı verilen geçit yoluyla bağlantı kurar. Arka tavanında yer alan lenfoid doku kümesine **tonsilla pharygea (farens bademciği-adenoid)** adı verilir. Dışyan duvarında orta kulak ile bağlantıyı sağlayan Östaki borusunun (**tuba auditiva**) açıklığı **ostium pharyngeum tubae auditivae** yer alır. Bu deliklerin arkasındaki kabarık kısmın derininde **tonsilla tubaria (Gerlach bademciği)** adı verilen lenfoid doku kümesi bulunur.

**Oropharynx (pars oralis):** pharynx'in ağız boşluğu ile bağlantılı orta kısmıdır. Yumuşak damakta başlayıp yaklaşık C3 seviyesine (hyoid kemik seviyesi) kadar uzanır. Ağız boşluğu ile **isthmus faucium** adı verilen geçit vasıtası ile bağlantı kuran ve içinde tonsilla palatina ile tonsilla lingualis'in yer aldığı bölümdür.

**Laryngopharynx (pars laryngea):** larynx'in arkasında yemek borusuna birleşen alt kısmını oluşturur. Arkada C3-C6 vertebralalar arasında uzanır. **Larynx** ile **aditus laryngis** yoluyla bağlantılıdır.

#### Pharynx'in hareket etmesini sağlayan kaslar nelerdir?

Pharynx'in hareket etmesini sağlayan kaslar dış ve iç iki tabaka halindedir. Dışta üç sirküler, içte de üç longitudinal kas vardır.

Sirküler kaslar:

- m. **constrictor pharyngis superior**
- m. **constrictor pharyngis medius**
- m. **constrictor pharyngis inferior**

Longitudinal kaslar:

- m. stylopharyngeus**
- m. salpingopharyngeus**
- m. palatopharyngeus**

M. stylopharyngeus dışındaki tüm pharynx kasları **n. vagus** ile m. stylopharyngeus ise **n. glossopharyngeus** ile donatılır.

### **Pharynx'in damar ve lenfatikleri nelerdir?**

Pharynx'in arterleri:

- a. pharygea ascendens**
- a. thyroidea superior ve inferior**
- a. palatina ascendens**
- aa. palatinae minores**'tir.

Venöz kanı **plexus pharyngeus** ile **v. facialis** ve **v. jugularis interna**'ya, lenf sıvısı **nodi submandibularis** ve **nodi retropharyngealis** ile derin lenf nodlarına drene olur.

### **Waldeyer'in lenfatik halkası nedir?**

Dil kökündeki tonsilla linguallis, ağız boşluğunun arka yan tarafındaki tonsilla palatina, nasopharynx'teki tonsilla tubaria ve pharynx arka üst duvarındaki tonsilla pharyngea'nın ağız ve burundan yutaga geçişte oluşturduğu lenfoid yapıya **Waldeyer'in lenfatik halkası** adı verilir.

### **Yemek borusu (oesophagus)**

Yutaktan başlayarak mideye kadar uzanan, 18-25 cm uzunluğunda, 2 cm çapında kaslardan ve bağ dokusundan oluşmuş borusu şeklinde bir yapıdır (Şekil 10.1, 10.5). Besin maddelerinin peristaltik hareketler ile mideye ilettilmesini sağlar. Boyunda C6 seviyesinde başlayan oesophagus, ardından göğüs boşluğununa girer. Burada soluk borusu (tracheal) ve kalbin arkasında, omurganın önünde seyreder. T10-11 seviyesinde diaframdan **hiatus oesophageus**'tan karın boşluğununa geçip mideye bağlanır.

### **Oesophagus'un bölümleri nelerdir?**

Oesophagus anatomik olarak geçtiği bölgelerin ismine göre üç bölgeye ayrılır:

**boyun bölümü (pars cervicalis):** başladığı cartilago cricoidea ile incisura jugularis arasında kalan alandır.

**göğüs bölümü (pars thoracica):** incisura jugularis ile T10-11 seviyesi arasında göğüs boşluğu içerisinde seyreden kısmıdır.

**karın bölümü (pars abdominalis):** diaframdan geçtikten sonra mide ile birleştiği yer arasında kalan kısmıdır.

Oesophagus'un 1/3'lük üst kısmı çizgili, 1/3'lük orta kısmı çizgili ve düz, 1/3'lük alt kısmı ise düz kaslardan meydana gelir. Bu sebeple besin maddeleri üst kısımda daha hızlı, alt kısımda ise daha yavaş hareket eder.

## Oesophagus'un darlıklarını kaç tane ve nerededir?

Anatomik ve fonksiyonel olarak üç bölgede darlık gösterir:

**pharynx ile birleştiği başlangıç kısmı** (en dar olan yeri)  
**arcus aortae ve sol ana bronşu çaprazladığı yer**  
**diyaframı geçtiği yer**

## Oesophagus'un damar ve lenfatikleri nelerdir?

Oesophagus boyundan karın içine kadar uzandığından geçtiği bölgelerdeki farklı arterlerden dallar alır. Oesophagus'un arterleri şunlardır:

- a. thyroidea inferior (boyunda)
- aorta'nın pars thoracica'sı (göğüste)
- a. gastrica sinistra (karında)

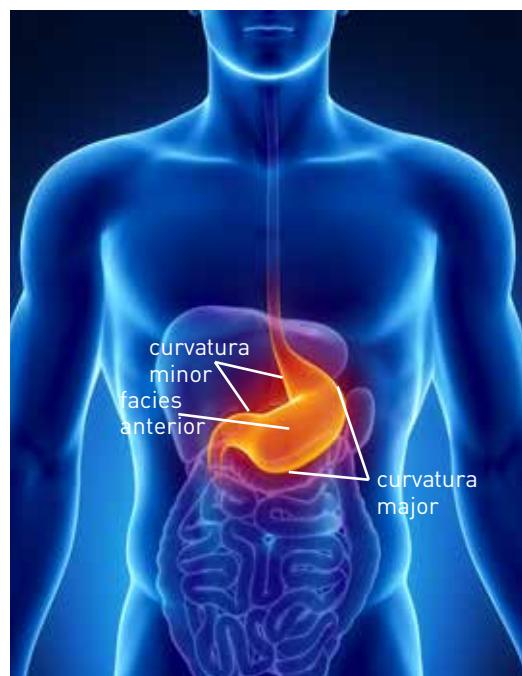
Venöz kan v. azygos, v. hemiazygos, v. thyroidea inferior ile caval sisteme ve v. gastrica sinistra ile de portal sistem'e, lenf sıvısı nodi cervicalis profundi, nodi mediastinales ve nodi gastrici sinistri'ye drene olur.

## Oesophagus'un sinirleri nelerdir?

Parasempatik olarak n. vagus, sempatik olarak truncus sympatheticus (pars thoracica) tarafından donatılır.

## Mide (gaster)

Mide, sindirim kanalının en geniş kısmıdır. Şekli kişiden kişiye ve aynı kişide boş ve dolu olduğu zamanlarda farklılık göstermekle birlikte J harfine benzetilebilir. **Ostium cardiacum** ile oesophagus, **ostium pyloricum** ile de duodenum'a bağlanır. Abdominal bölgenin üst orta ve sol kısmında L2 seviyesinde yerleşmiştir. (Şekil 10.6).



**Şekil 10.6.** Midenin vücuttaki yerleşimi.

**Midenin çevresindeki yapılar hangileridir?**

En üst kısmı diyafragma'nın alt yüzü ile temas halindedir. Arkada sol böbrek ve böbreküstü bezi, dalak, pankreas ve transvers kolonun flexura splenica'sı, önünde karaciğer'in facies visceralis'i, diyafram ve karın ön duvarı, 7-9. kaburgalar ile komşuluk yapar.

**Midenin kenar ve yüzleri nelerdir?**

Mide'nin iki yüzü

ön (facies anterior)

arka (facies posterior)

ve iki kenarı vardır (Şekil 10.6):

**curvatura minor** (kısa üst kenar)

**curvatura major** (uzun alt kenar)

**Midenin bölümleri nelerdir?**

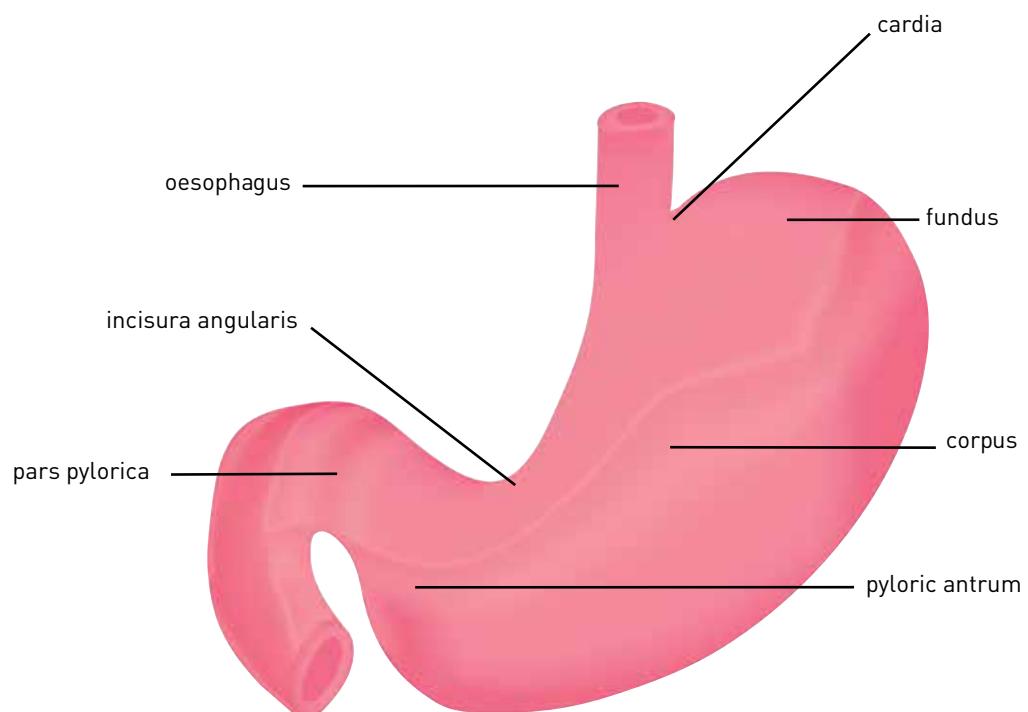
Anatomik ve histolojik olarak dört ana bölümden meydana gelmiştir (Şekil 10.7a):

**cardia:** oesophagus ile birleştiği kısım

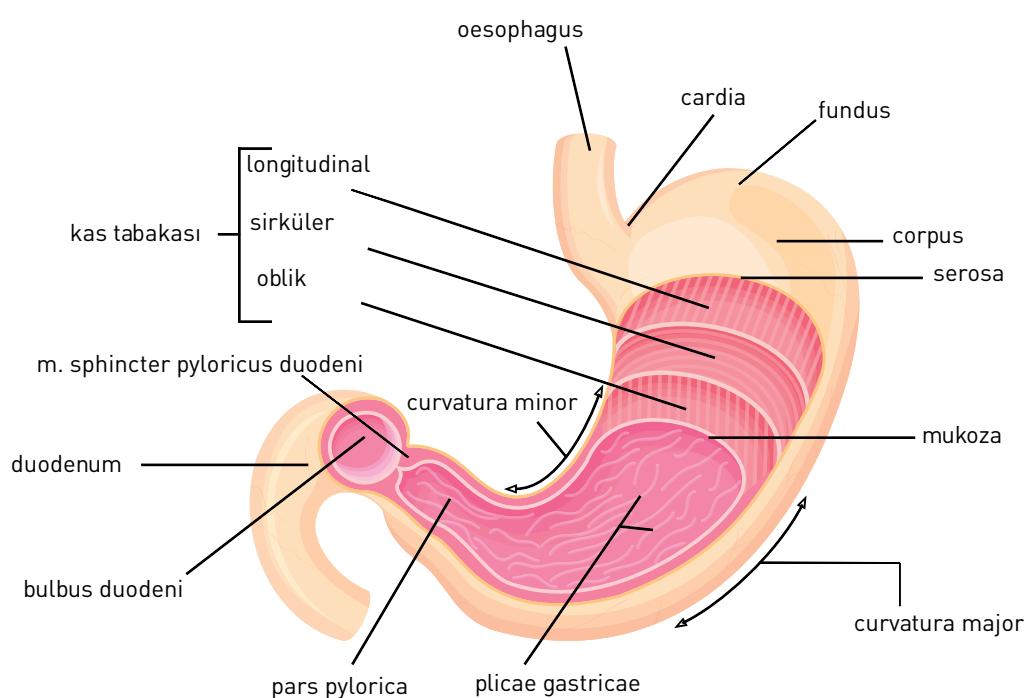
**fundus:** cardia'dan geçen yatay hattın üstünde kubbe şeklindeki, içi hava dolu kısmı

**corpus:** en geniş kısmı olan gövdesi

**pars pylorica:** gövdeden sonra daralarak duodenum'la birleşen, antrum ve pylor kısımlarını içeren distal kısmı



a



b

**Şekil 10.7.** Mide. **a.** midenin bölümleri **b.** midenin tabakaları.

## Midenin tabakaları nelerdir?

Mide dıştan içe doğru 4 tabakadan oluşur (Şekil 10.7b):

**dış zar tabaka:** (seröz) ince periton tabakasıdır.

**kas tabaka:** (musküler) longitudinal (uzunlamasına), sirküler (dairesel) ve oblik (çapraz) yönde 3 farklı kas tabakasından oluşur.

**mukoza altı tabaka:** (submuköz) damar ve sinirlerin yerlestiği tabakadır.

**mukoza tabaka:** farklı nitelikte salgılar yapan mide bezlerinin yerlestiği tabakadır. Midenin iç yüzünde **plicae gastricae** adlı katlantılar gözlenir.

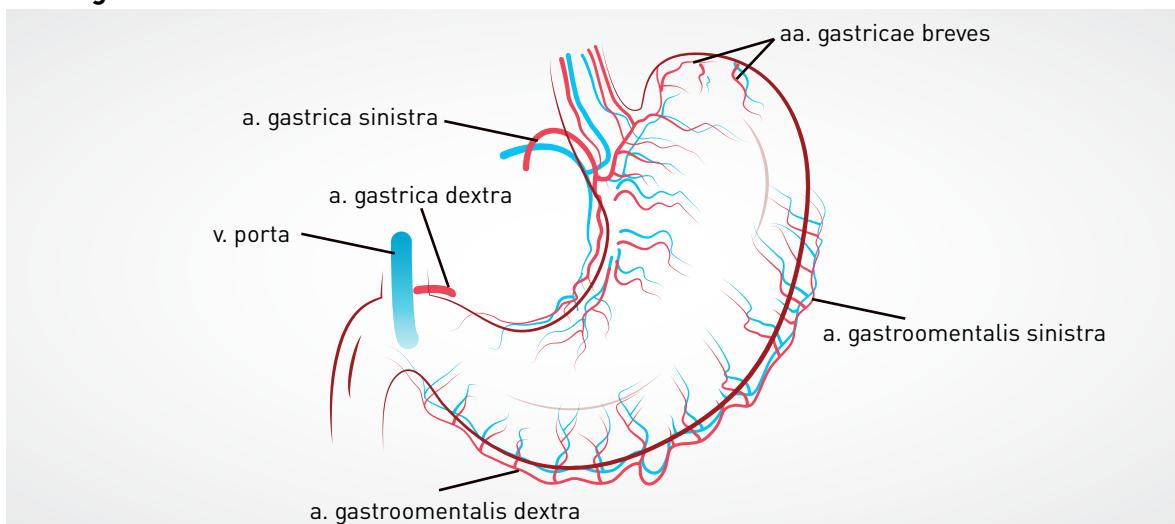
## Midenin sfinkterleri nelerdir?

Midede gerçek anlamda tek sfinkter vardır: **m. sphincter pyloricus**'un oluşturduğu ve mide-den duodenuma geçişini kontrol eden yapıdır. Oesophagus'tan mideye geçişte ise benzer şekilde bir kasın oluşturduğu sfinkter yoktur ancak buradaki geçiş başka mekanizmalarla kontrol edilir.

## Mide'nin damar ve sinirleri nelerdir?

Mide **truncus coeliacus**'un her üç dalından gelen arterlerle beslenir (Şekil 10.8):

- a. gastrica sinistra (a. gastrica sinistra ve dextra curvatura minor'de bulunur)
- a. gastrica dextra
- a. gastroomentalis sinistra (a. gastroomentalis sinistra ve dextra curvatura major'de bulunur)
- a. gastroomentalis dextra
- aa. gastricae breves



Şekil 10.8. Midenin damarları.

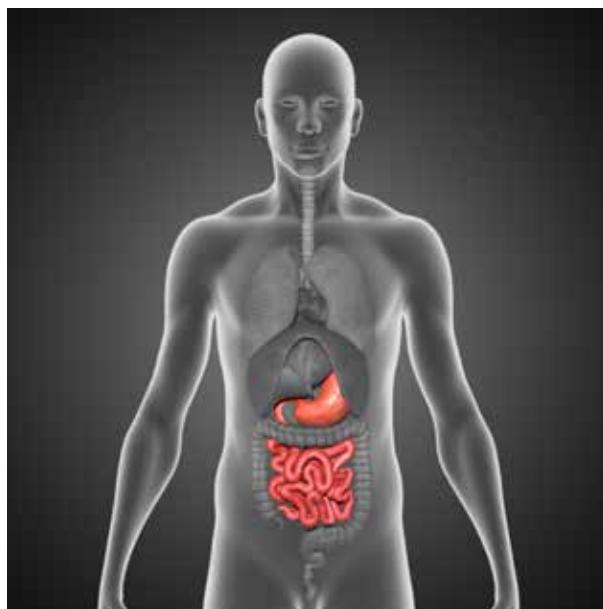
Midenin venöz kanı arterlerle aynı isimli venlerle v. portae hepatis'e drene olur. Lenf damarları **nodi lymphatici gastrici**'lere ve bunlar da **nodi lymphatici coeliaci**'ye bağlanır.

## Midenin sinirleri nelerdir?

Parasempatik sinirleri **n. vagus**'tan, sempatik sinirleri T6-9 segmentlerden çıkan dallarla gerçekleştirilir.

## İnce bağırsaklar (intestinum tenue)

Sindirim sisteminin en uzun bölümüdür (Şekil 10.9). Uzunluğu 3 ile 10 m arasında değişmektedir. Midenin pars pylorica kısmından sonra başlar ve **valva ileocaecalis** ile kalın bağırsağın başlangıç bölümü olan cekum kısmına açılır. Besin maddelerinin kimyasal sindiriminin tamamlanması ve emilimi burada gerçekleşir. Emilemeyen maddeler ise kalın bağırsaklara ilettilir. Karın ön duvarından omentum majus ile ayrılır.



**Şekil 10.9.** İnce bağırsakların vücuttaki yerleşimi.

### İnce bağırsakların bölmeleri nelerdir?

Anatomik olarak üç bölümden meydana gelir:

**duodenum**

**jejunum**

**ileum**

**Duodenum (on iki parmak bağırsağı):** ince bağırsağın en kısa, en geniş ve en az hareketli kismıdır (Şekil 10.17c). Pankreas başını C harfi şeklinde sarar. Dört bölüme ayrılır: **pars superior, pars descendens, pars horizontalis** ve **pars inferior**. Pankreas kanalı (ductus pancreaticus) ve ana safra kanalı (ductus choledochus) duodenum'un ikinci parçası olan pars descendens'e açılır.

**Jejunum:** duodenum'dan sonra gelen ince bağırsak bölümüdür. **Flexura duodenojejunalis** adı verilen yerde duodenum keskin bir bükülme yapar ve jejunum olarak devam eder. İnce bağırsakların 2/5 proksimal kısmı jejunum tarafından oluşturulur. Damar ağı daha zengin olduğu için ileum'dan daha pembe görünür. Duvarı daha kalın ve lumen çapı daha genişir. Mukozasında plica circulares adlı dairesel katınlılar belirlendir ve dağınık yerleşmiş lenfatik dokular ve absorbsiyon yüzeyini artıran parmak şeklinde çıkıntılar (**villi intestinales**) içerir. **Mesenterium/mezenter** (periton oluşumu) ile karın arka duvarına tutunur.

**Ileum:** ince bağırsakların jejunum ile caecum arasında uzanan son kismıdır. İnce bağırsakların 3/5 distal kısmını oluşturur. İleo-çekal kapak (**valva ileocaecalis**) ile caecum'a bağlanır. Jejunum'dan daha soluk/açık renkli görünür. Duvarı daha ince ve lumen çapı daha dardır. Mukozasında oval ve sirküler plaklar şeklinde yerleşmiş lenfatik dokular (**peyer plakları – folliculi lymphatici aggregati**) bulunur. Mukozasında yer alan plika ve villuslar jejunuma göre daha az ve küçüktür. Jejunum gibi ileum da mesenterium/mezenter ile karın arka duvarına tutunur.

### İnce bağırsakların damarları nelerdir?

İnce bağırsaklar a. mesenterica superior'un dalları tarafından beslenir. İstisna olarak duodenum'un başlangıç kısmı a. gastroduodenalis ile beslenir.

Duodenum'un arterleri:

**a. pancreaticoduodenalis superior ve inferior**

Jejunum'un arterleri:

**a. jejunalis**

Ileum'un arterleri:

**a. ilealis'tir.**

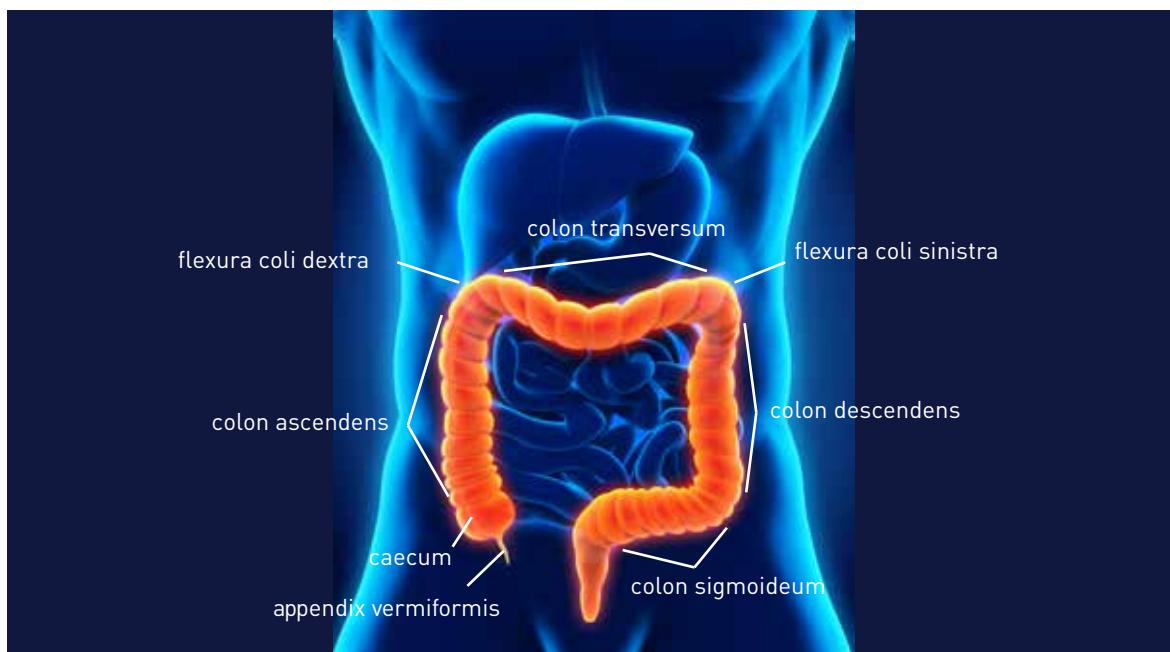
Venöz kanı; **v. portae hepatis'e** drene olur. Lenf damarları **nodi lymphatici mesenterici superior** ve **nodi lymphatici coealiaci'ye** açılır.

### İnce bağırsakların sinirleri nelerdir?

Parasempatik sinirleri **n. vagus**, sempatik sinirleri **plexus intestinales** ile gelir.

### Kalın bağırsaklar (intestinum crassum)

Sindirim sisteminin ince bağırsaklardan sonra gelen bölümüdür (Şekil 10.10). Su ve sodyumun emilmesini ve emilemeyecek maddelerin de fezes olarak bir süre bekletildikten sonra dışarı atılmasını (defekasyon) sağlayan sindirim sistemi kısmıdır. Abdominopelvik bölgede ince bağırsakların etrafında bir çerçeve oluşturacak şekilde yerleşmiştir. İleo-çekal kapak (valva ileocaecalis) ile rektosigmoid köşe arasında kalan kısmıdır. Uzunluğu yaklaşık 1,5 m iken çapı başından sonuna doğru giderek daralar.



**Şekil 10.10.** Kalın bağırsakların vücuttaki yerleşimi ve bölgeleri.

## Kalın bağırsakların dış yüzünün tipik özelliklerini nelerdir?

Kalın bağırsağa tipik görünümünü kazandıran oluşumlar şunlardır (Şekil 10.11):

**taenia coli:** kalın bağırsaklar boyunca uzanan, düz kas liflerinin bir araya gelmesiyle oluşmuş şeritlerdir. Arasında eşit uzaklık bulunan 3 şerit şu şekilde isimlendirilir: tenia mesocolica, tenia omentalis ve tenia libera.

**hauxtra coli:** tenia'lar arasındaki kalın bağırsak boğumlarıdır.

**appendices epiploicae:** kalın bağırsakların dış yüzündeki küçük yağ kesecikleridir.

## Kalın bağırsakların bölümleri nelerdir?

Kalın bağırsaklar şu bölmelere ayrıılır (Şekil 10.10):

**caecum** (çekum)

**colon ascendens** (çıkan kolon)

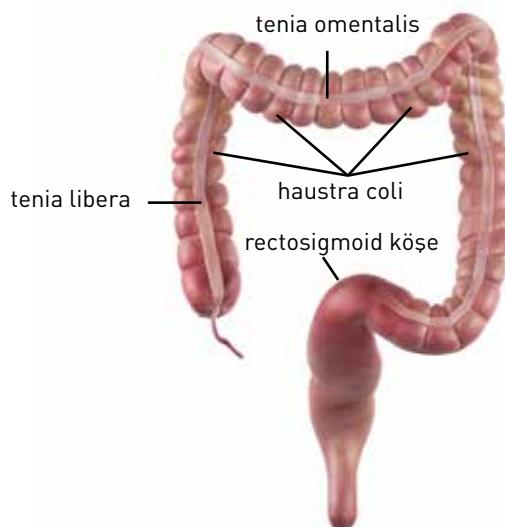
**colon transversum** (yatay kolon)

**colon descendens** (inen kolon)

**colon sigmoideum**

**rectum**

**canalis analis**



**Şekil 10.11.** Kalın bağırsakların tipik dış görünüm özellikleri.

**Caecum:** kalın bağırsağın ince bağırsak ile birleştiği, ilk ve en geniş bölümündür. **Ostium ileale** ile ince bağırsağın ileum kısmı ile birleşir. Burada ince bağırsak içeriğinin kalın bağırsağa geçmesini sağlayan, kalın bağırsaktaki içeriğin de ince bağırsağa geri dönmesini engelleyen kapak **valva ileocaecalis** bulunur. Bu kapağın 2 cm altında solucan şekilli bir yapı olan **appendix vermicularis** bulunur.

**Colon ascendens:** karın boşluğunun sağ tarafında caecum'dan yukarı doğru yükselen kalın bağırsak bölümündür. Karaciğer'in alt kısmında keskin bir biçimde sola doğru kıvrılarak **flexura coli dextra**'yı yapar ve colon transversum olarak devam eder.

**Colon transversum:** kalın bağırsağın en uzun ve en hareketli bölümündür. Karaciğerin altında sağdan sola doğru yatay olarak uzanır. **Mesocolon transversum** adı verilen periton tabakası ile karın arka duvarına tutunur.

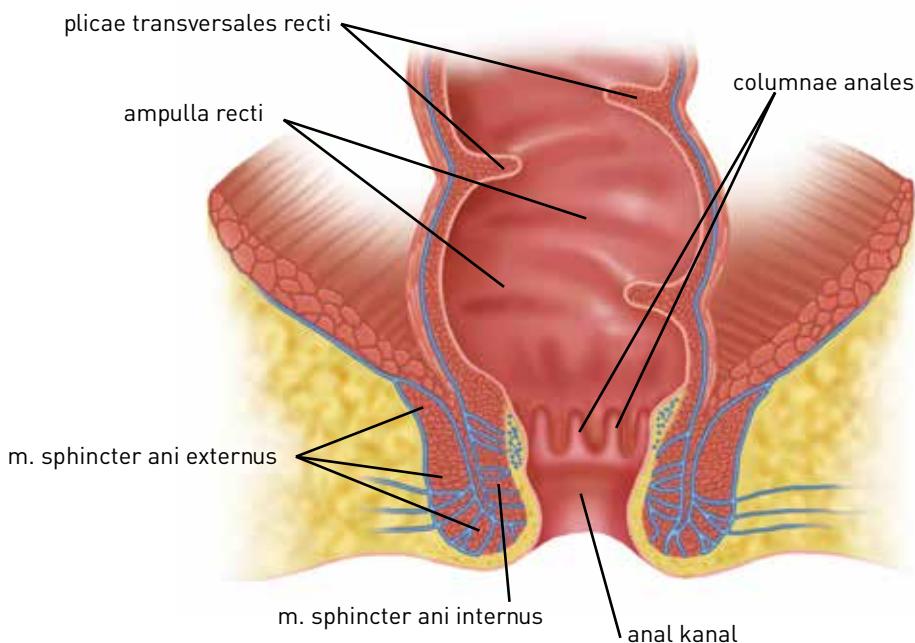
**Colon descendens:** colon transversum'un devamında kalın barsağın 2. keskin dönüşünü (**flexura coli sinistra**) yaptıktan sonraki bölümündür. Karın boşluğunun sol tarafında dalak seviyesinde başlayıp pelvise kadar uzanır.

**Colon sigmoideum:** Colon descendens'in devamında S harfi şeklinde pelvise kadar uzanan kalın bağırsak bölümündür. Pelviste S3 seviyesine kadar uzanır ve rectum ile devam eder. **Mesocolon sigmoideum** ile pelvise asılı durumdadır.

#### **Rectum:**

Colon sigmoideum sacrum'un önünde, promontorium seviyesinde **rectosigmoid köşe** adı verilen birleşme yeri ile rectum'la devamlılık gösterir (Şekil 10.11). Uzunluğu yaklaşık 12-13 cm'dir. Erkeklerde önde mesane, kadınlarda ise uterus ve vajina ile komşuluk yapar. Rectum'un genişlemiş alt kısmına **ampulla recti** adı verilir. Diğer kalın bağırsak böülümlerinin aksine *tænia coli*, *hausta coli*, *appendices epiploicae* ve *mezenter*'e sahip değildir. Mukozasında yatay katlantılar (**pliæ transversales recti**) bulunur (Şekil 10.12).

**Canalis analis (anal kanal):** Sindirim sisteminin son kısmıdır (Şekil 10.12). Rectum ile canalis analis'in dışarı açıldığı kısmı olan **anus** arasında yer alır. Yaklaşık olarak 4 cm uzunluğundadır. Mukozasında 5-10 adet uzunlamasına katlantı (**columna anales- Morgagni**) bulunur. Burada anal sfinkter mekanizmasını oluşturan sirküler yapıda **iç (m. sphincter ani internus)** ve **dış (m. sphincter ani externus)** kaslar bulunur. Düz kaslardan meydana gelen iç sfinkter istemsiz, çizgili kaslardan meydana gelen dış sfinkter ise istemli olarak çalışır. Bu sfinkter sayesinde defekasyon (dışkılama) isteği kontrol edilir.



**Şekil 10.12.** Rectum ve anal kanal.

#### **Colon, rectum ve canalis analis'in damarları nelerdir?**

Kalın bağırsak; **a. mesenterica superior** ve **a. mesenterica inferior'un dalları** ile beslenir.

A. mesenterica superior'un beslediği kalın bağırsak bölgüleri şunlardır:

**caecum**

**colon ascendens**

**colon transversum'un başlangıç kısmı**

A. mesenterica inferior'un beslediği kalın bağırsak bölgüleri şunlardır:

**colon transversum'un devamı**

**colon descendens**

**colon sigmoideum**

**rectum'un 2/3 proksimal kısmı**

Rectum'un distal 1/3 kısmı ve anal kanal **a. iliaca interna** ve **a. pudenda**'dan çıkan dallar ile beslenir.

Arterleri ile aynı isimli venler venöz kanı **v. mesenterica superior** ve **v. mesenterica inferior'a** boşaltır. Rectum'un alt kısmı ve anal kanalın venöz kanı ise **v. iliaca interna** ve **v. pudenda** ile drene edilir.

#### **Colon, rectum ve canalis analis'in lenfatikleri nelerdir?**

Caecum, colon ascendens ve colon transversum'un başlangıcına ait lenfatikler **nodi lymphatici mesenterici superiores**'e, buradan rectum'a kadar olan bölgenin lenfatikleri **nodi lymphatici mesenterici inferiores**'e, rectum'un üst yarısının lenfatikleri **nodi lymphatici**

**pararectales**'e, alt yarısının lenfatikleri ise **nodi lymphatici iliaci interni**'ye boşalır. Anal kanal'ın lenfatikleri **nodi lymphatici recti superior**, **nodi lymphatici mesenterici inferiores** ya da **nodi lymphatici iliaci interni**'ye dökülür.

### Kalın bağırsakların sinirleri nelerdir?

Kalın bağırsağın peristaltik hareketleri parasempatik sinirler ile stimule, sempatik sinirler ile inhibe edilir. Sempatik sinirleri colon transversum'un ilk 1/3'lük kısmına kadar T6 segmentinden ganglion coeliacum ve ganglion mesentericum superior'la, diğer kolon kısımları ise ilk üç lumbal spinal sinirden gelen liflerle, plexus hypogastricus superior ve ganglion mesentericum inferior ile gelir. Parasempatik sinirleri colon transversum'un ilk 1/3'lük kısmına kadar **n. vagus** yolu ile geri kalan kısmı ise **nn. splanchnici pelvici**'den (**nn. erigentes**) gelir. Rectum ve canalis analis'in sempatik lifleri truncus sympatheticus'un lumbal parçasından, plexus hypogastricus superior ve plexus hypogastricus inferior'dan, parasempatik lifleri ise **nn. splanchnici pelvici**'den gelir.

## SİNDİRİM SİSTEMİ'NİN YARDIMCI ORGANLARI

Besinlerin sindirilebilmesi için gerekli olan salgıları üreterek, bu salgıları özel kanalları ile sindirim kanalına boşaltan organlardır.

### Tükrük bezleri (*glandulae salivariae, glandula oris*)

Ağzı boşluğu etrafında ve ağız mukozası derininde bulunur.

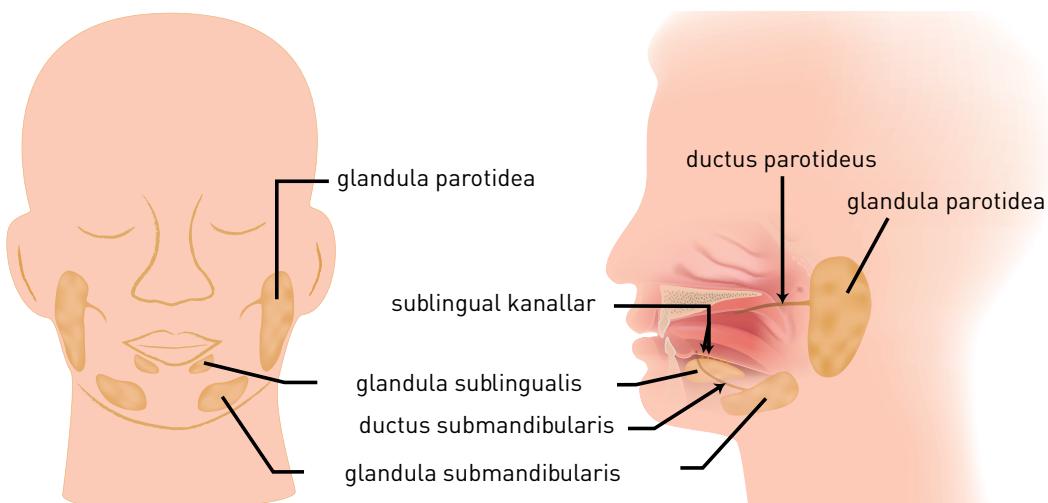
### Kaç çeşit tükrük bezi vardır?

Tükrük bezleri temel olarak küçük (minor) ve büyük (major) tükrük bezleri olmak üzere iki kısma ayrıılır. Küçük tükrük bezleri; dudak, yanak, dil ve damakta bulunan tükrük bezleridir. Büyük tükrük bezleri ise **gl. parotidea**, **gl. submandibularis** ve **gl. sublingualis** olmak üzere üç adettir (Şekil 10.13).

**Parotis bezi (kulak altı bezi, gl. parotidea):** En büyük tükrük bezidir. Kulak kepçesinin alt ön tarafında bulunur. Ürettiği tükrüğü **ductus parotideus (Stenon kanalı)** adlı kanal ile 2. üst molar diş hizasında ağız boşluğununa boşaltır.

**Gl. submandibularis (çenealtı tükrük bezi):** Mandibula'nın iç yüzünün altında, m. digastricus'un üstünde yerleşmiştir. Ürettiği tükrüğü **ductus submandibularis (Wharton kanalı)** adlı kanal ile ağız boşluğununa boşaltır.

**Gl. sublingualis (dilaltı tükrük bezi):** Büyük tükrük bezleri arasında en küçüğündür. Ağız tabanında dilin altında yer alır. Salısını çok sayıda küçük kanalcıklar yolu ile ağız boşluğununa boşaltır.



**Şekil 10.13.** Ana tükrük bezleri.

#### Tükrük bezlerinin sinir donatısı nasıldır?

Tükrük bezleri otonom sinir sistemi ile donatılmıştır. Gl. parotidea ile ilgili parasempatik sinir lifleri **n. glossopharyngeus**'tan köken alır. Ganglion oticum'da sinaps yaptıktan sonra n. auriculotemporalis ile beze ulaşır. Sempatik lifler ise a. carotis externa etrafındaki plexus kaynaklıdır.

Gl. submandibularis ve gl. sublingualis ile ilgili parasempatik sinir lifleri **n. facialis**'ten köken alır. Chorda tympani ile ganglion submandibulare'ye ulaşan lifler burada sinaps yaptıktan sonra her iki beze ulaşır. Sempatik lifler ise a. carotis externa etrafındaki plexus kaynaklıdır.

#### Karaciğer (hepar)

Sindirim sistemi ve karın boşluğundaki en büyük organdır. Yaklaşık 1,5 kg ağırlığındaki bu organın büyük kısmı karın boşluğunun sağ üst kısmında, diaframın sağ kubesinin altında, geri kalan kısmı ise orta ve sol tarafa doğru uzanır. Tamamına yakını kaburgaların altında yerleşmiş iken, küçük bir parçası doğrudan karın ön duvarı ile komşuluk halindedir (Şekil 10.14).



**Şekil 10.14.** Karaciğerin vücuttaki yerleşimi.

## Karaciğer'in şekli, kenarları ve yüzleri nelerdir?

İki yüzü ve iki de kenarı vardır. Diyafram ile temas halindeki üst ve ön yüzüne **diyafragmatik yüz** denir ve burası düzdür. Abdominal organlar ile komşuluk yapan yüzüne **visseral yüz** denir ve bu yüzü komşuluk yaptığı organların basısı nedeniyle düzensiz, girintili çıkışlı bir yüzeydir. Bu iki yüzü ayıran onde keskin bir kenar olan **margo inferior** ve arka üstte daha künt haldeki **margo superior** adlı kenarlar bulunmaktadır (Şekil 10.15).

## Karaciğer'in bağları nelerdir?

Karaciğeri çevre yapılara bağlayan ve peritondan köken alan çeşitli bağlar vardır (Şekil 10.15):

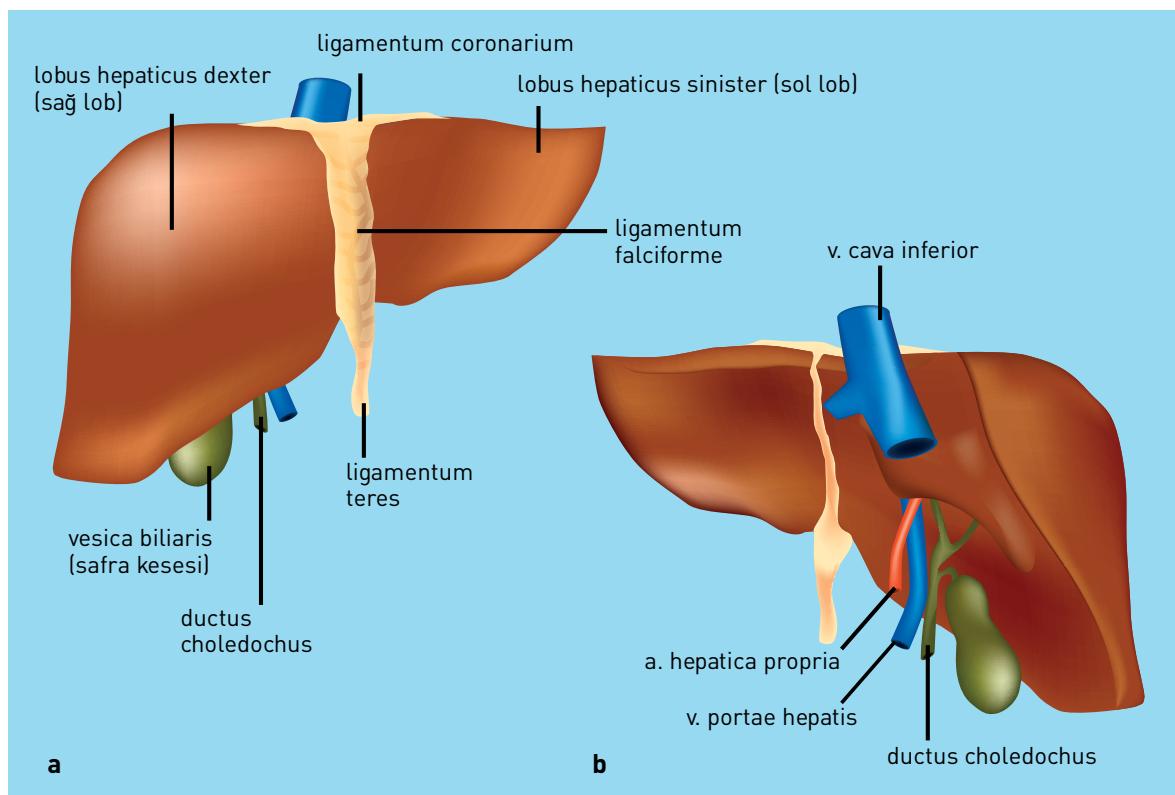
**lig. falciforme:** diyafragmatik yüzü kaplayan periton buradan karın ön duvarına atlayarak bu bağı oluşturur.

**lig. coronarium:** karaciğerin diyafragmatik yüzünü kaplayan periton üstte diyaframa atlayarak bu bağı oluşturur. Lig. coronarium'un iki yaprağı arasında kalan peritonsuz alana **area nuda** denir.

**lig. triangulare:** lig. coronarium'un yanlara doğru devamında karaciğer üst yüzünü diyafragma bireştiren, üçgen bağıdır.

**lig. teres hepatis:** lig. falciforme'nin alt ucunda, karaciğerin visseral yüzünün ön kısmından karın ön duvarına doğru ilerler. Fetal dönemde aktif olan umbilical venin doğumdan sonra kapanıp yapı değişirmesiyle oluşmuş kalıntıdır.

**lig. venosum:** v. umbilicalis ile v. portae hepatis arasında fetal dönemde aktif olan bağlantının kalıntıdır.



**Şekil 10.15.** Karaciğerin yüzleri ve bağları. **a.** ön üst yüzünün görünümü **b.** arka alt yüzünün görünümü.

## Karaciğer'in lobları nelerdir?

Karaciğerin dört lobu vardır (Şekil 10.15):

**lobus hepaticus dexter**

**lobus hepaticus sinister**

**lobus caudatus**

**lobus quadratus**

Karaciğerin visseral yüzünde **H** harfi şeklinde oluklardan oluşan bir bölge vardır. Birbirine平行 oluklar sağ ve solda önden arkaya doğru uzanır. H harfinin ortasını oluşturan yatay oluk ise **porta hepatis** tarafından oluşturulur. Sağdakiluğun ön tarafında **safra kesesi**, arka tarafında ise **v. cava inferior** yerleşmiştir. Soldakiluğun ön tarafında **lig. teres hepatis**, arka tarafında ise **lig. venosum** yerleşmiştir.

## Porta hepatis nedir ve burada hangi yapılar bulunur?

"Karaciğerin kapısı" anlamına gelir. **V. portae hepatis** ve **a. hepatica propria** karaciğere buradan girerken **ductus hepaticus communis** de karaciğeri buradan terk eder.

## Karaciğer'in iç yapısı nasıldır?

Karaciğer **lobül**'lerden oluşmuştur. Lobüller de bağ dokusu hücreleri tarafından desteklenen altı köşeli karaciğer hücresi olan hepatosit kümelerinden oluşur. Lobüllerin merkezinde **v. centralis** adlı bir ven yer alır. Lobüllerin arasına portal kanal denir ve burada bir arteriol, portal ven dalı ve safra kanalcığı yer alır. Portal kanaldaki arter ve portal ven dalı sinuzoidler aracılığıyla **v. centralis** ile bağlantılıdır. **V. portae hepatis** ile gelen kan **v. centralis**'e geçerken sinuzoidlerdeki hepatositler tarafından alınır, karaciğerden gönderilecek olan venöz kan ise **v. centralis**'e iletılır. Lobüllerin ortasında yer alan **v. centralis**'ler vasıtıyla kan **v. hepatica**'ya, buradan da **v. cava inferior**'a drene olur.

## Karaciğer segmenti nedir?

Karaciğer lobları **segment** olarak adlandırılan daha alt bölmelere ayrılabilir. Her bir segmentin sadece kendine ait arteri, portal ven dalı ve safra kanalı vardır. Bu şekilde toplam **8** karaciğer segmenti vardır. Bunların dördü sağ, dördü de sol lobtadır.

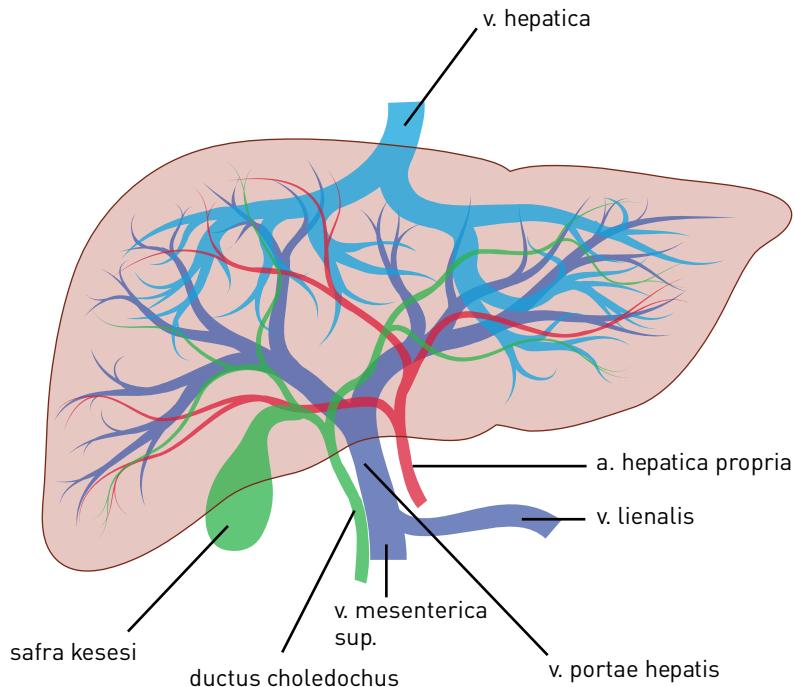
## Karaciğerin damarları nelerdir?

Karaciğer dokusunu besleyen atardamar **a. hepatica propria**'dır. Venöz kanı ise **v. hepatica**'lar ile **v. cava inferior**'a boşalır.

Karaciğerin dokusunu besleyen bu damarlar dışında, görevi nedeniyle de sindirim sisteminin büyük bölümünden venöz kan **v. portae hepatis** ile karaciğere taşınır. **V. portae hepatis** sindirim sisteminden besin maddelerinden zengin olan venöz kan getirir. Karaciğere gelen tüm kanın %80'ini **v. portae hepatis** ile gelen kan oluşturur. Porta hepatis'te karaciğere girerken sağ ve sol iki dalına ayrılan **v. portae hepatis** ardından bir ağaç gibi giderek küçülen dallara ayrılır ve mikroskopik ölçekte karaciğer hücrelerinin arasına kadar girer (Şekil 10.16).

**V. portae hangi venlerin birleşmesiyle oluşur?**

**v. lienalis** ile **v. mesenterica superior** birleşerek v. portae'yi oluşturur (Şekil 10.16).



**Şekil 10.16.** Karaciğerin damarları ve safra kanalları.

**Karaciğerin lenfatikleri nelerdir?**

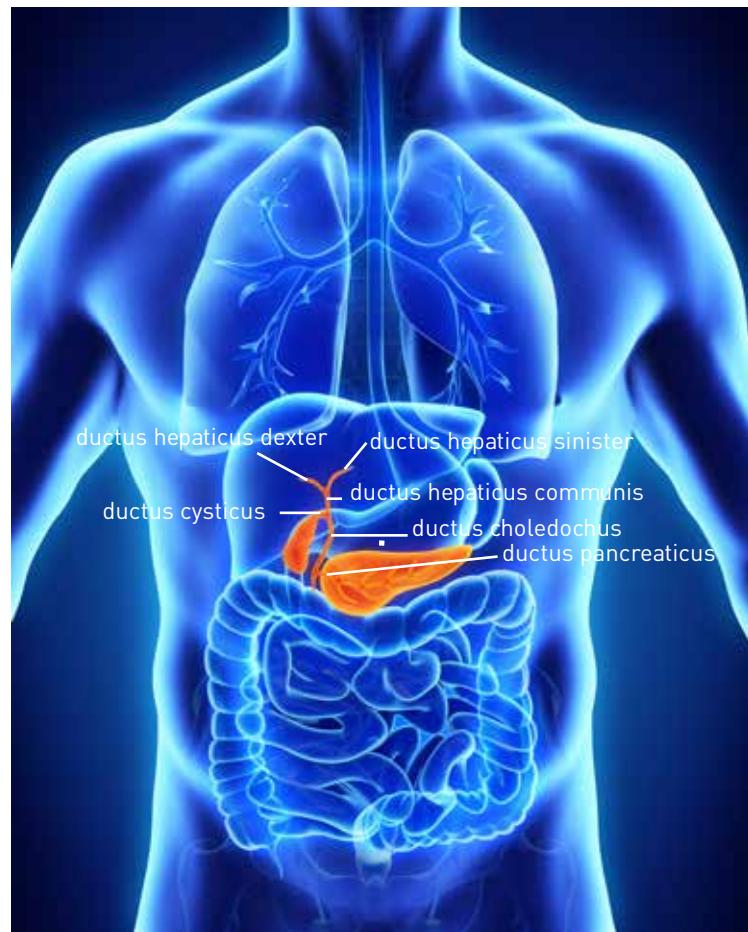
Karaciğerin beslenmesiyle ilgili damarlar etrafındaki lenf düğümlerine drene olur.

**Karaciğerin sinirleri nelerdir?**

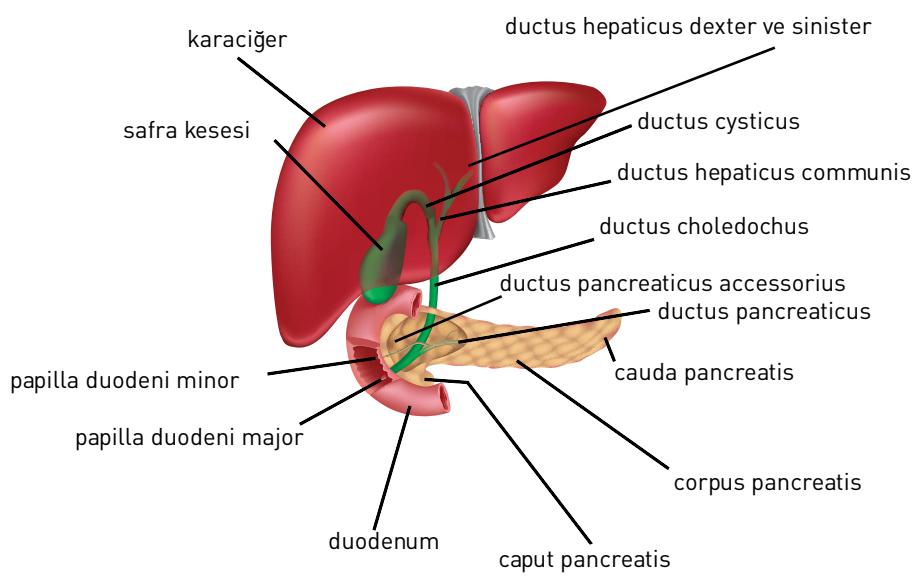
Sempatik sinirleri **n. splanchnicus major**, parasempatikler ise **n. vagus** ile gelir.

**Safra kanalları nelerdir?**

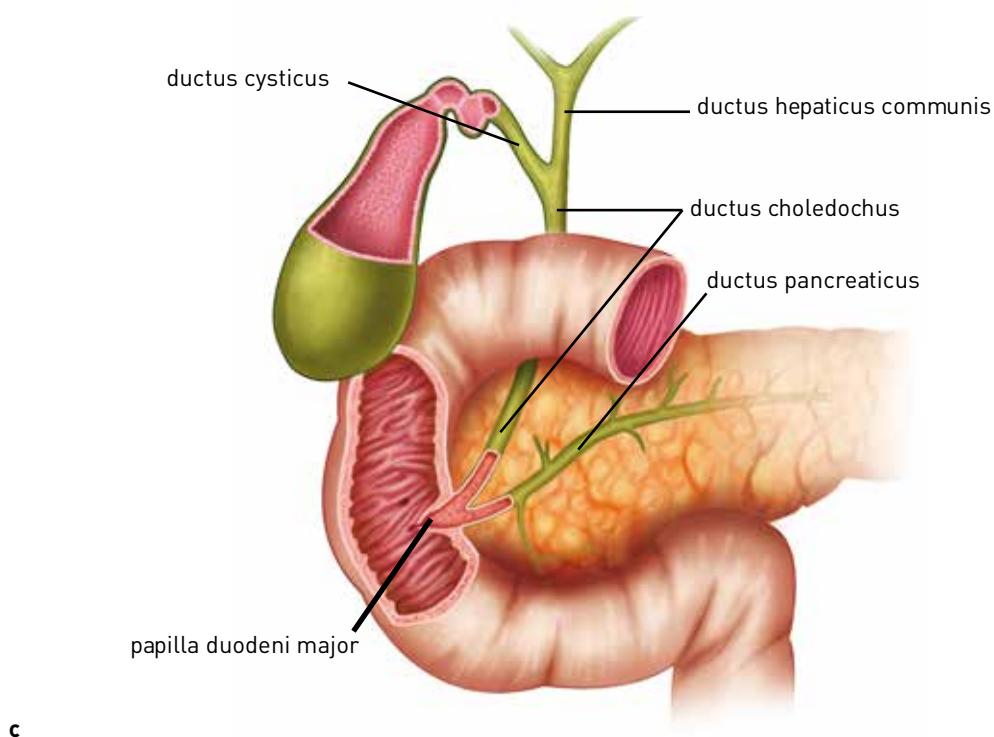
Karaciğer hücrelerinde üretilen safra küçük safra kanalları aracılığı ile daha büyük safra kanallarına dökülür. Bu safra kanalları daha sonra birleşerek **ductus hepaticus dexter** ve **sinister**'i oluşturur. Bu iki kanal porta hepatis'te birleşerek 4-6 cm uzunluğundaki **ductus hepaticus communis**'i oluşturur. Bu kanal da safra kesesinin boşaltım kanalı olan **ductus cysticus** ile birleşerek **ductus choledochus**'u meydana getirir. Ductus choledochus duodenum'un ikinci parçasına açılır. Bu bölgede pankreas salgılarını taşıyan ductus pankreaticus da koledok kanalına katılır. Ductus choledochus'un duodenum'a açılan kısmında düz kasların meydana getirdiği bir sfinkter olan ve safranın duodenum'a akışını kontrol eden **Oddi sfinkteri** yer alır (Şekil 10.17a-c).



a



b



**Şekil 10.17.** Safra sistemi. **a.** safra kesesinin vücuttaki yerleşimi **b.** safra kanallarının çevre yapılarla ilişkisi **c.** safra kanallarının pankreatik kanalla birlikte duodenum'a açılımı.

### Safra kesesi (vesica biliaris)

Karaciğerin altında **fossa vesicae biliaris**'e yerleşmiş olan armut şeklinde, ince duvarlı bir organdır (Şekil 10.17a-c). İçerisinde yoğun halde 400-450 gr safra depolanır. Karaciğerde üretilen safra, kanallarla safra kesesine taşınır ve burada depolanarak daha yoğun bir hale gelir.

### Safra kesesinin bölümleri nelerdir?

Üç bölümden meydana gelir (Şekil 10.17c):

**fundus** (tepe)

**corpus** (gövde)

**collum** (boyun).

Fundus, karaciğerin ön kenarından hafifçe dışarı doğru taşar. Bu noktanın karın ön duvarındaki izdüşümü **Murphy noktası** olarak adlandırılır. Murphy noktası midclavicular çizginin (köprücük kemiğinin ortasından yere dik olarak geçen hayali çizgi) arcus costarum'u kestiği yer olarak tanımlanır.

Besinlerin duodenuma geçişinin ardından çeşitli hormonal mekanizmalarla uyarılan safra kesesi kasılarak depoladığı yoğunlaşmış haldeki safrayı safra kanalı yoluyla duodenuma boşaltır.

### Safra kesesinin damarları nelerdir?

Safra kesesini **a. cystica** besler. Venleri karaciğerin venlerine açılır. Lenfatikleri karaciğerin lenfatiklerine açılır.

## Pankreas (pancreas)

Karin arka duvarında, birinci ve ikinci bel omurları seviyesinde, sağda duodenum ile solda dalak arasında, midenin arkasında yatay olarak yerleşmiş retroperitoneal bir organdır. Hem endokrin hem de ekzokrin salgı üreten bir bezdir. Endokrin salgıları (insulin ve glukagon) kana verilirken; ekzokrin salgıları (amilaz, lipaz ve tripsin) bir kanal yoluyla duodenum'un ikinci bölümüne aktarılır (Şekil 10.17a-c, 10.18a,b).

### Pankreas'ın bölümleri nelerdir?

Pankreas şu bölümlerden meydana gelir:

**caput** (baş): duodenum'un C harfi şeklindeki kavşı içerisinde yerleşmiş durumdadır. Pankreas başının altından başlayarak orta hatta doğru uzanan çıkışmasına **proc. uncinatus** denir.

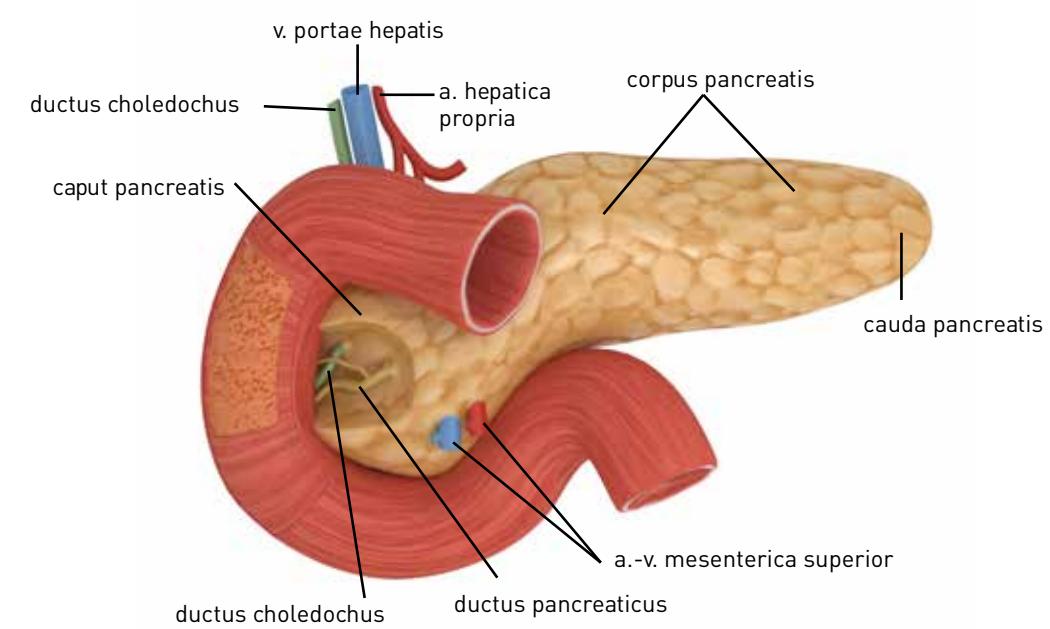
**collum** (boyun): caput ile corpus arasında seyreden en kısa parçasıdır. Arka yüzünde v. mesenterica superior ile v. lienalis birleşerek v. portae hepatis'i oluşturur.

**corpus** (gövde): collum ile cauda arasında seyreden bölümündür. Ön yüzünde mide ile arasında **bursa omentalis** adlı küçük periton boşluğu yer alır.

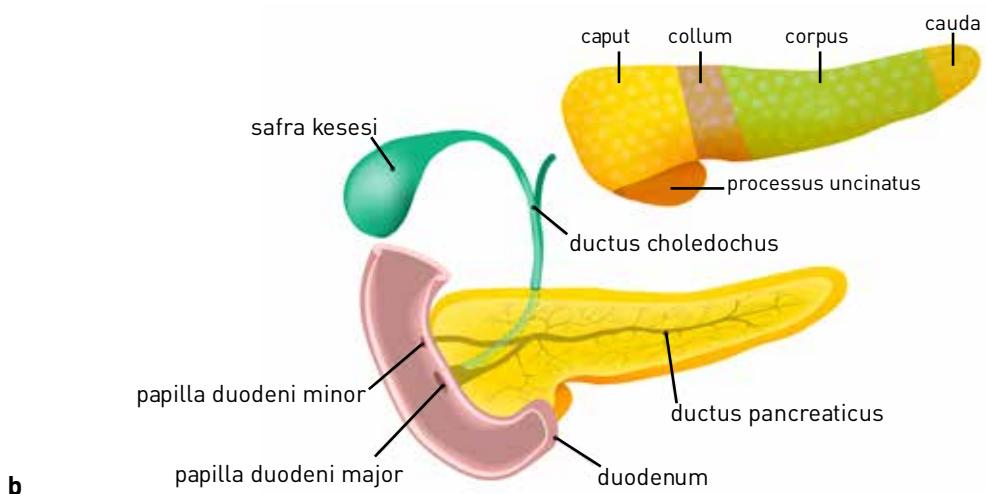
**cauda** (kuyruk): dalağa doğru uzanan kuyruk kısmıdır.

### Pankreas'ın kanalları nelerdir?

Bir büyük, bir de küçük iki adet kanalı vardır. Büyük kanala **ductus pancreaticus** (Wirsung kanalı), küçük olana ise **ductus pancreaticus accessorius** (Santorini kanalı) adı verilir (Şekil 10.17c, 10.18a,b). Ductus pancreaticus pankreas'ın ana boşaltım kanalıdır. Caput kısmında duc. choledochus ile birleşerek **ampulla hepatopancreatica** adı verilen genişlemeyi yapar ve duodenum'un ikinci kısmında yer alan **papilla duodeni major**'e açılır. Ductus pancreaticus accessorius ise papilla duodeni major'un iki cm üst kısmında bulunan **papilla duodeni minor**'e açılır.



a



**Şekil 10.18.** Pankreas. **a.** pankreasın duodenum ve çevre vasküler yapıları ilişkisi **b.** pankreasın bölgüleri ve boşaltım kanalları.

### Pankreas'ın damar ve sinirleri nelerdir?

Farklı kaynaklardan gelen arterlerle beslenir. Bunlar;

- a. lienalis** (truncus coeliacus'un dalı),
- a. pancreaticoduodenalis superior** (a. gastroduodenalis'in dalı),
- a. pancreaticoduodenalis inferior** (a. mesenterica superior'un dalı).

Arterlerle aynı adlı venleri v. portae hepatis'e açılır. Lenfatikleri pankreas etrafındaki lenf düğümlerine açılır.

Sempatik sinirleri **n. splanchnicus major** ve **minor**'den; parasempatik dalları; **n. vagus**'tan gelir.

### Truncus coeliacus nedir?

Aorta abdominalis'in verdiği en **kalın** daldır. Bu daldan çıkan arterler karaciğer, safra kesesi, mide, dalak, pankreas ve duodenum'u besleyen dallar verir.

### PERİTON (Peritoneum)

Karin ve kısmen pelvis boşluğu ile bu boşluklarda bulunan organları saran seröz zardır. İki tabakadan meydana gelmiştir:

**parietal periton**; karin ve pelvis duvarlarını döşeyen tabakadır.

**visseral periton**; bu boşluklardan yer alan organları saran tabakadır.

### Periton boşluğu (cavitas peritonealis) nedir?

Parietal ve visseral periton yaprakları arasında kalan boşluğa **cavitas peritonealis** adı verilir. Cavitas peritonealis biri büyük biri küçük iki boşluğa ayrılır:

**büyük periton boşluğu,**

**küçük periton boşluğu (bursa omentalis)**

Bursa omentalis mide ve pankreas arasında yer alır. Bu iki boşluk birbiriyle **foramen epiploicum (Winslow deliği)** adı verilen bir delik aracılığıyla bağlantılıdır.

**Peritonla ilişkilerine göre organlar nasıl isimlendirilir?**

Peritonla ilişkilerine göre organlar

**intraperitoneal**

**retroperitoneal**

**sekonder retroperitoneal**

olmak üzere üç gruba ayrılır.

Peritonla tamamen sarılmış organlara **intraperitoneal organlar** denir ve bu organlar **mesenterium** adı verilen peritoneal uzantıları ile karın arka duvarına asılı halde bulunur. Mide, jejunum, caecum, colon transversum, colon sigmoideum, karaciğer ve dalak intraperitoneal organlardır. Periton bazı organları sadece ön tarafından kaplar, yani bu tip organlar peritonun arkasındadır ve bunlara **retroperitoneal organlar** denir. Böbrek ve börek üstü bezleri retroperitoneal organlardır. Fetal dönemde peritonla sarılı halde iken gelişimleri sırasında karın arka duvarına tutunan ve sadece ön yüzleri peritonla sarılı kalan organlara ise **sekonder retroperitoneal organlar** denir. Duodenum, pankreas, colon ascendens ve colon descendens sekonder retroperitoneal organlardır.

**Karın ön duvari bölgeleri nelerdir?**

Karın ön duvari birbirine paralel iki yatay ve iki dikey çizgi ile 9 bölgeye ayrılır. Yatay çizgilerden üstteki L1 omur, alttaki L5 omur hizasından geçer. Dikey çizgiler ise her iki clavicula'nın ortasından dikey olarak geçen iki çizgidir. Karın ön duvari bölgeleri şunlardır:

göbek deliği etrafı **umbilical bölge**, umbilical bölgenin her iki yan sağ ve sol **lumbal bölgeler**, umbilical bölgenin üstü **epigastrik bölge**, altı **hypogastrik bölge**, epigastrik bölgenin her iki yan sağ ve sol **hypochondriak bölgeler**, hypogastrik bölgenin her iki yan sağ ve sol **inguinal bölge**'lerdir.

## **KARIN ÖN VE ARKA DUVARI KASLARI**

Karın boşluğunu çevreleyen kaslardır. Karın boşluğunda organlara destek sağlama, dış etkilere karşı koruma ve miksiyon (idrar yapma), defekasyon (dışkılama), öksürme, hapşırma ve ikinme, doğum gibi durumlarda karın içi basıncın artmasını sağlayan kaslardır. Karın kasları ön, yan ve arka grup kasları olarak sınıflandırılır ön ve yan grup genellikle birlikte anlatılır.

**Karın ön ve yan duvari kasları hangileridir?**

Bu grupta yer alan kaslar şunlardır:

**m. obliquus externus abdominis:** kas liflerinin dıştan içe ve yukardan aşağıya doğru uzandığı, en dış tabakada bulunan kas grubudur (Şekil 10.19a). Son 8 kaburganın dış yüzünden başlayan lifler orta hattaki linea alba'da sonlanır. Tek taraflı çalışlığında gövdeye lateral fleksiyon yaptırır ve aynı taraf omzu öne döndürür, çift taraflı çalışlığında gövde-

ye fleksyon yapar. Aponörozu脊nun spina iliaca anterior superior (SIAS)'dan tuberculum pubicum'a uzanan kısmının kalınlaşması lig. inguinale'yi oluşturur. Nn. intercostales ile donatılır.

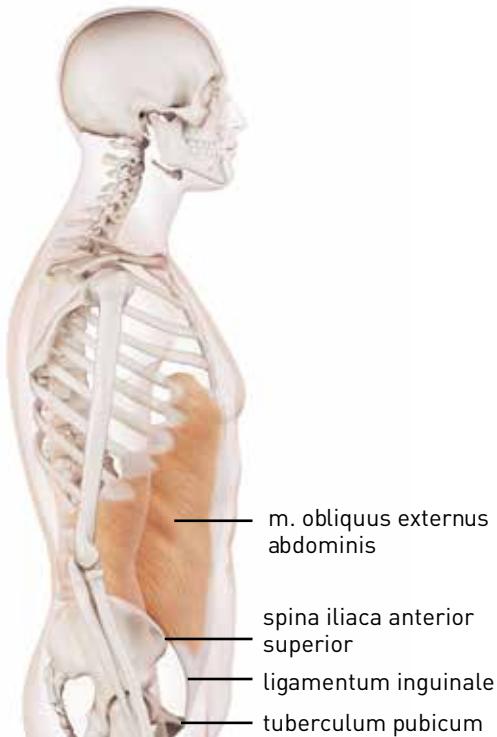
**m. obliquus internus abdominis:** kas lifleri dıştaki m. obliquus externus abdominis'in liflerine 90° olacak şekilde, dıştan içe ve aşağıdan yukarıya doğru uzanan orta tabaka kas grubudur (Şekil 10.19b). Crista iliaca ve spina iliaca anterior superior'dan başlayan lifler orta hatta linea alba'da sonlanır. Tek taraflı çalışırsa gövdeye lateral fleksyon yapar ve karşı taraf omzu öne döndürür, çift taraflı çalışırsa gövdeye fleksyon yapar. Nn. intercostales ile donatılır.

**m. transversus abdominis:** en iç tabaka kas grubudur (Şekil 10.19c). Son 6 kaburganın iç yüzü, crista iliaca ve spina iliaca anterior superior'dan başlayan ve yatay olarak seyreden lifler orta hatta linea alba'da sonlanır. Tek taraflı çalışırsa gövdeyi aynı tarafa döndürür. Nn. intercostales ile donatılır.

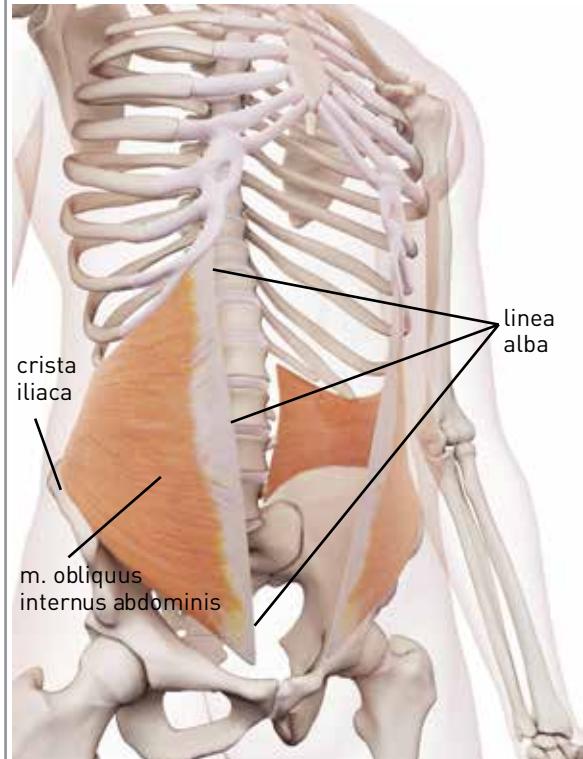
Bu üç kas orta hatta doğru yaklaşırkken yassı tendon formu olan aponöroz halini alır ve linea alba'da karşı taraftan gelen eşdeğeriyle birleşir.

**m. rectus abdominis:** orta hattın her iki yanında, dikey olarak uzanır (Şekil 10.19d). Symphysis pubica ve crista pubica'dan başlayan lifleri 5-7 kıkırdak kaburgalarla sternum'un proc. xiphoides'unda sonlanır. Yukarıda anlatılan 3 kasın aponörozları bu kası önden ve arkadan sararak **rectus kılıfı** adlı yapıyı oluşturur. Üzerinde yatay olarak uzanan, **intersectiones tendineae** adlı tipik tendonlara sahiptir. Gövdeye fleksyon yapar. Nn. intercostales ile donatılır.

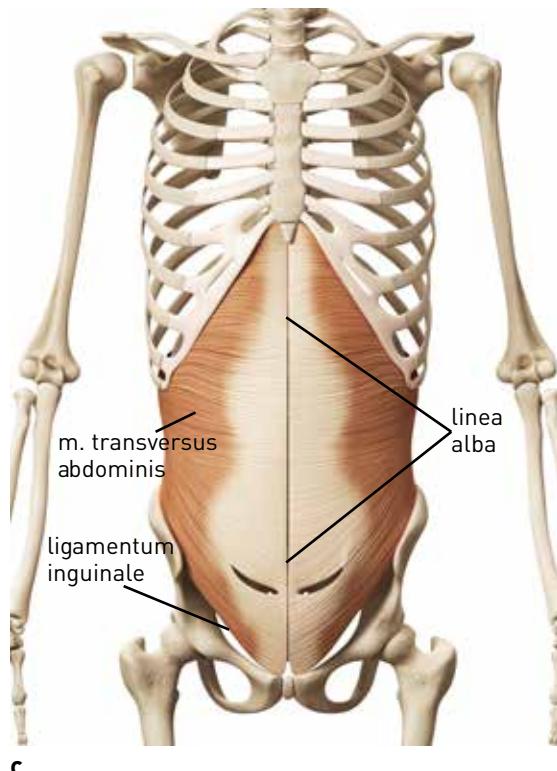
**m. pyramidalis:** linea alba ile pubis arasında uzanan küçük bir kastır.



**a**



**b**



**c**



**Şekil 10.19.** Karın ön-yan duvarı kasları. **a.** m. obliquus externus abdominis **b.** m. obliquus internus abdominis **c.** m. transversus abdominis **d.** m. rectus abdominis.

### Karin arka duvari kasları hangileridir?

Bu grupta m. psoas major, m. psoas minor, m. iliacus ve m. quadratus lumborum yer alır. İlk üç kas uyluk bölgesinde anlatılmıştır.

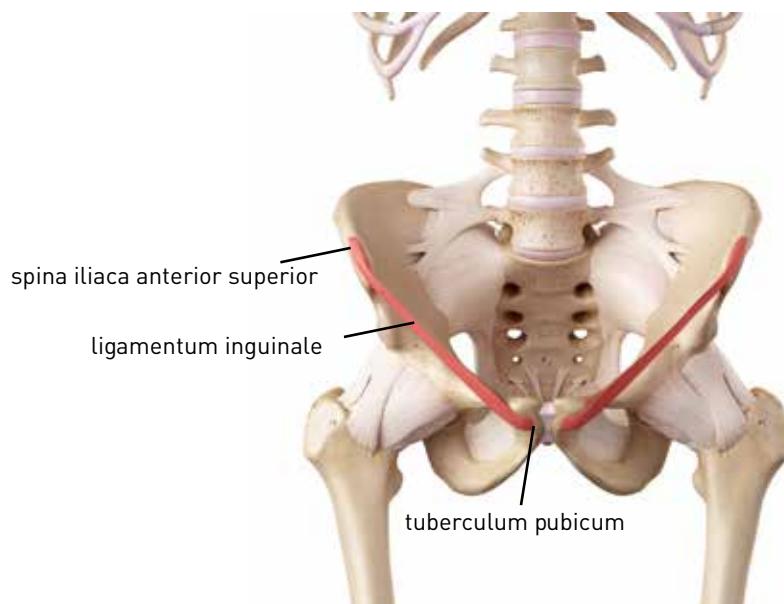
**m. quadratus lumborum:** derinde seyreden bir kastır. Gövdeye lateral fleksyon yapar. N. subcostalis ile donatılır.

### Ligamentum inguinale nedir?

Spina iliaca anterior superior (SIAS) ile tuberculum pubicum arasında uzanan ve m. obliquus externus abdominis'in aponörozundan meydana gelen bir ligamentdir (Şekil 10.20).

### Canalis inguinalis nedir?

Kasık bölgesinde bulunan bir kanaldır. Karın ön duvari kasları arasında oluşmuş ve karın boşluğu ile scrotum arasında potansiyel bir geçit halindedir. **Anulus inguinalis superficialis** ve **anulus inguinalis profundus** adı verilen iki açıklık arasında bulunur. Anulus inguinalis profundus, karın duvarının iç yüzünde, fascia transversalis'teki açıklıktır. Anulus inguinalis superficialis ise kanalın yüzeyel ağzını meydana getiren, m. obliquus externus abdominis'in aponörozundaki açıklıktır. Kanalın ön, arka, üst ve alt olmak üzere dört duvarı vardır. Ön duvarını m. obliquus externus abdominis ve m. obliquus internus abdominis, arka duvarını fascia transversalis ve falx inguinalis, üst duvarını m. obliquus internus abdominis ve m. transversus abdominis, alt duvarını ise lig. inguinale ve lig. lacunare oluşturur.



Şekil 10.20. Ligamentum inguinale.

### Canalis inguinalis içinden geçen yapılar nelerdir?

Canalis inguinalis'in içinden

kadında **n. ilioinguinalis**, **n. genitofemoralis**'in genital dalı ve **lig. teres uteri**, erkekte ise **n. ilioinguinalis**, **n. genitofemoralis**'in genital dalı ve **funiculus spermaticus** geçer.

## Karin arka duvari damarları nelerdir?

Karin arka duvarında, orta hatta birbirine paralel olarak yerleşmiş olarak vücutun en geniş damarlarından ikisi yer alır: **aorta abdominalis** ve **v. cava inferior**.

**Aorta abdominalis**, aorta thoracica'nın devamıdır ve T12 vertebra seviyesindeki **hiatus aorticus** adlı açıklıktan diyaframı geçerek karın boşluğununa girer. Omurganın ön ve hafif sol tarafında L4 vertebra seviyesine kadar iner ve bu seviyede **bifurcatio aortae** adı altında ikiye ayrılarak sonlanır. Ön, yan ve arka dalları vardır.

Ön dalları: tüm ön dalları tektir.

**truncus coeliacus**: üç ana dala ayrılır: **a. lienalis**, **a. gastrica sinistra**, **a. hepatica communis**. Bu dalı aracılığıyla karaciğer, mide, duodenum, dalak, pankreas, safra kesesi, özefagus alt ucunu besler.

**a. mesenterica superior**: Bu dalı aracılığıyla pankreas, duodenum, jejunum, ileum, appendix vermicularis, caecum, colon ascendens ve colon transversum'un proksimal yarısını besler.

**a. mesenterica inferior**: Bu dalı aracılığıyla colon transversum'un distal yarısı, colon descendens, colon sigmoideum ve rectum'un proksimalını besler.

Yan dalları: sağ ve solda birer çift halindedir.

**a. suprarenalis media**: böbreküstü bezlerini besler.

**a. renalis**: en kalın dallarındandır. Böbrekleri besler.

**a. gonadal**: erkekte **a. testicularis**, kadında **a. ovarica** adlı dallardır.

Arka dalları: sağ ve solda birer çift halindedir.

**a. phrenica inferior**: diyaframı besler.

**a. lumbalis**: karın arka duvarındaki yapıları ve medulla spinalis'in alt kısmını besler.

**a. sacralis mediana**: tektir ve sacrum'un önünde bulunur, çevre yapıları besler.

**V. cava inferior**, vücutun en kalın damarıdır. L5 vertebra seviyesinde, bifurcatio aortae'nin hemen altında her iki v. iliaca communis'in birleşmesiyle oluşur ve aorta abdominalis'in sağ tarafında yukarı doğru ilerler. Diyaframı T8 vertebra seviyesinde geçerek toraksa girer ve kısa bir seyirden sonra kalbin sağ atrium'una açılır. Seyri boyunca v. cava inferior'a çift taraflı olarak katılan venler şunlardır: v. phrenica inferior, v. suprarenalis, v. renalis, v. lumbalis ve v. hepatica.

Ayrıca, sadece sağ taraftaki gonadal venler de v. cava inf'a katılır.

## **Sindirim Sistemi Anatomisi Örnek Soruları:**

1. Aşağıdakilerden hangisi dudaklar arasında kalan açıklığa verilen isimdir?

- a) Isthmus faucium
- b) Rima oris
- c) Vestibulum oris
- d) Cavitas oris
- e) Palatum molle

2. Aşağıdakilerden hangisi dil sırtında gözlenir?

- a) Sulcus terminalis
- b) Tonsilla palatina
- c) Frenulum lingua
- d) Arcus palatoglossus
- e) Uvula

3. Hangisi çiğneme kaslarından biri değildir?

- a) M. masseter
- b) M. temporalis
- c) M. buccinator
- d) M. pterygoideus medialis
- e) M. pterygoideus lateralis

4. Eosophagus'un vücutta bulunduğu seviye hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- a) C1-C6
- b) C6-T5
- c) C6-T11
- d) T1-T12
- e) C1-T10

5. Hangisi midenin bölümlerinden biri değildir?

- a) Cardia
- b) Corpus
- c) Fundus
- d) Antrum
- e) Ampulla

6. Midenin fundus kısmını besleyen arter hangisidir?

- a) A. gastrica dextra
- b) A. gastrica sinistra
- c) A. gastroepiploica dextra
- d) A. gastroepiploica sinistra
- e) A. gastrica breves

7. Ductus pancreaticus hangi barsak bölümüne açılır?

- a) Duodenum
- b) Jejunum
- c) Ileum
- d) Caecum
- e) Rectum

8. Kalın barsakların en geniş bölümü neresidir?

- a) Caecum
- b) Colon ascendens
- c) Colon transversum
- d) Colon descendens
- e) Rectum

9. Karaciğerin ön yüzünde, yukarıdan aşağıya doğru uzanmış halde bulunan ligament hangisidir?

- a) Lig. triangulare
- b) Lig. coronarium
- c) Lig. teres hepatis
- d) Lig falciforme
- e) Lig. venosum

10. Hangisi safra kesesinden çıkan safra kanalıdır?

- a) Ductus hepaticus dexter
- b) Ductus hepaticus sommunis
- c) Ductus cysticus
- d) Ductus choledochus
- e) Ductus pancreaticus

Cevaplar: 1.B, 2. A, 3.C, 4.C, 5.E, 6.E, 7.A, 8.A, 9.D, 10.C



# ÜRİNER SİSTEM ANATOMİSİ

---



# ÜRİNER SİSTEM ANATOMİSİ

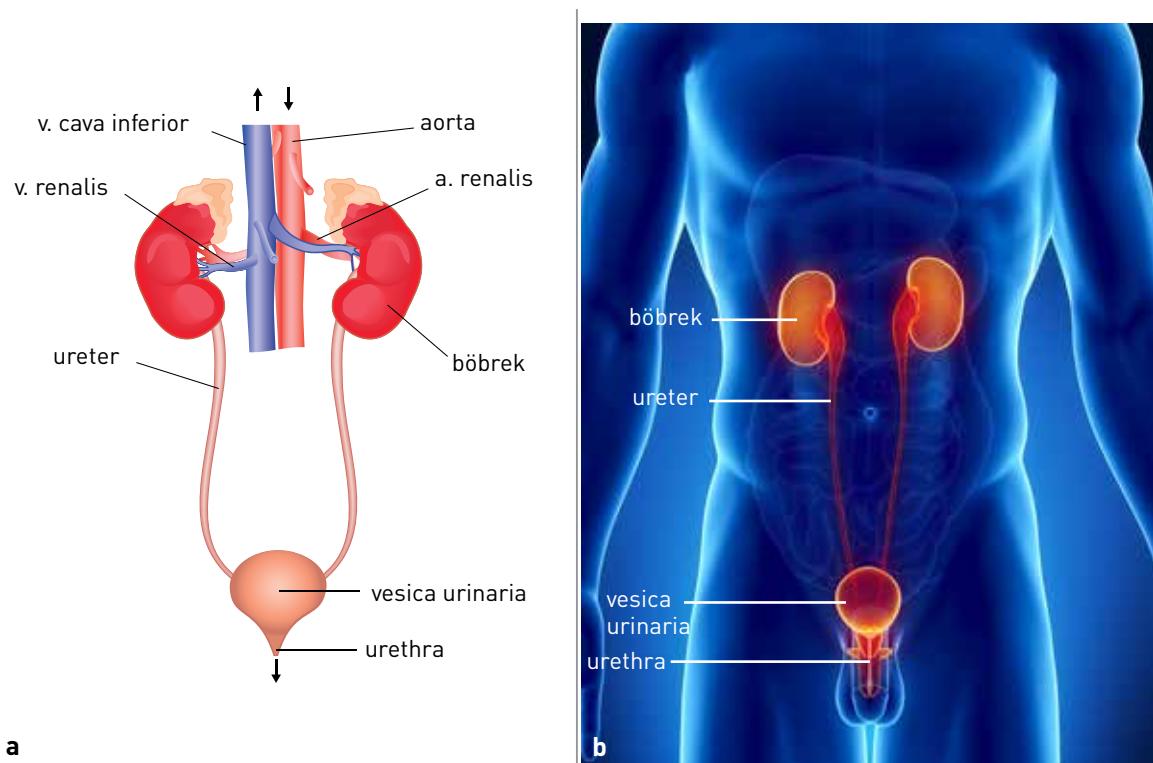
Kanın iyon dengesini ayarlayan ve kanı süzerek zararlı maddelerin idrar yoluyla vücut dışına atılmasını sağlayan sistemdir. Ayrıca, kan basıncının ayarlanması da rol oynar.

## ORGANLAR

### Üriner sistemi oluşturan organlar nelerdir?

Üriner sistem şu organlardan oluşur (Şekil 11.1):

- böbrek**
- ureter**
- mesane (vesica urinaria)**
- urethra**



Şekil 11.1. Üriner sistem organları ve vücuttaki yerleşimleri.

## Böbrekler

Vücudun iyon dengesini sağlar ve idrarı oluşturur.

### Böbrekler nerede yerleşmiştir?

Karın arka duvarında, omurganın her iki tarafında yerleşmiş fasulye şeklinde bir çift retroperitoneal organdır. Sağ böbrek karaciğerin, sol böbrek ise dalağın alt tarafında yerleşmiştir. Karaciğer dalağı göre daha büyük bir organ olduğundan sağ böbrek soldakine göre daha aşağıda yer alır. Sağ böbrek T12-L3, sol böbrek ise T11-L2 omurlar arasındadır (Şekil 11.1).

### Böbreğin şekli ve görünümü nasıldır?

Böbrekler fasulye şeklinde, kahverengi-kırmızı renkte organlardır. Ön ve arka olarak iki yüzü, dış ve iç olarak iki kenarı, üst ve alt iki ucu vardır. Ortalama 12 cm boy, 6cm genişlik ve 3 cm kalınlığındadır. Dış kenarı dışbükey, iç kenarı ise içbükeydir ve böbreğin içine doğru bir girinti yaparak **sinus renalis**'i oluşturur. Sinus renalis'te böbreğin damarları, sinirleri ve pelvis renalis bulunur.

### Böbreklerin çevresindeki yapılar nelerdir?

Periton böbreğin sadece ön yüzünü kaplar, yani retroperitonealdır. Yağ dokusu içine gömülü haldedir. Arka tarafta sağ böbrek 12., sol böbrek de 11 ve 12. kaburgalar seviyesindedir. Arka yüz ayrıca diyafram, m. psoas major, m. quadratus lumborum, a.v.n. subcostalis, n. iliohypogastricus ve n. ilioinguinalis ile komşudur. Önde, sağ böbrek böbreküstü bezi, karaciğer, duodenum, flexura coli dextra ve ince bağırsaklarla temas halindedir. Sol böbrek ise böbreküstü bezi, mide, dalak, pankreas, flexura coli sinistra ve ince bağırsaklarla temas halindedir.

Omurgaya bakan iç kenarda damar, sinir ve idrar kanallarının geçtiği **hilum renale** adlı bir girinti yer alır. Hilum renale'de yer alan yapılar önden arkaya doğru; v. renalis, a. renalis, pelvis renalis (VAP) şeklinde yerleşmiştir.

### Böbreği saran yapılar nelerdir?

Böbreklerin etrafı içten dışa doğru

**capsula fibrosa** (bağ dokusu)

**capsula adiposa** (yağ dokusu)

**fascia renalis**

isimli tabakalar ile sarılmıştır.

### Böbreğin iç yapısı nelerden oluşur?

Böbrek şu bölümleri içerir (Şekil 11.2):

**cortex renalis:** dıştaki açık renkli kısımdır. Medulla içine doğru yaptığı uzantılarına **co-lumna renales** adı verilir. Böbreğin fonksiyonel bölümü olan nefron'lar burada yer alır.

**medulla renalis:** daha derindeki koyu renkli, pyramides renales adlı yapılardan oluşan kısımdır. Burada toplayıcı (idrar) kanallar bulunur. Her böbrekte yaklaşık 15-20 adet piramit bulunur. Piramitlerin tabanı böbreğin cortex kısmına bakarken, tepesi ise **papilla renalis**'te sonlanır. Papilla renalis üzerinde idrar toplayıcı kanalların açıldığı **foramina papillaria** isimli delikler yer alır. İdrar buradan calyx'lere aktarılır.

### Calix renalis nedir?

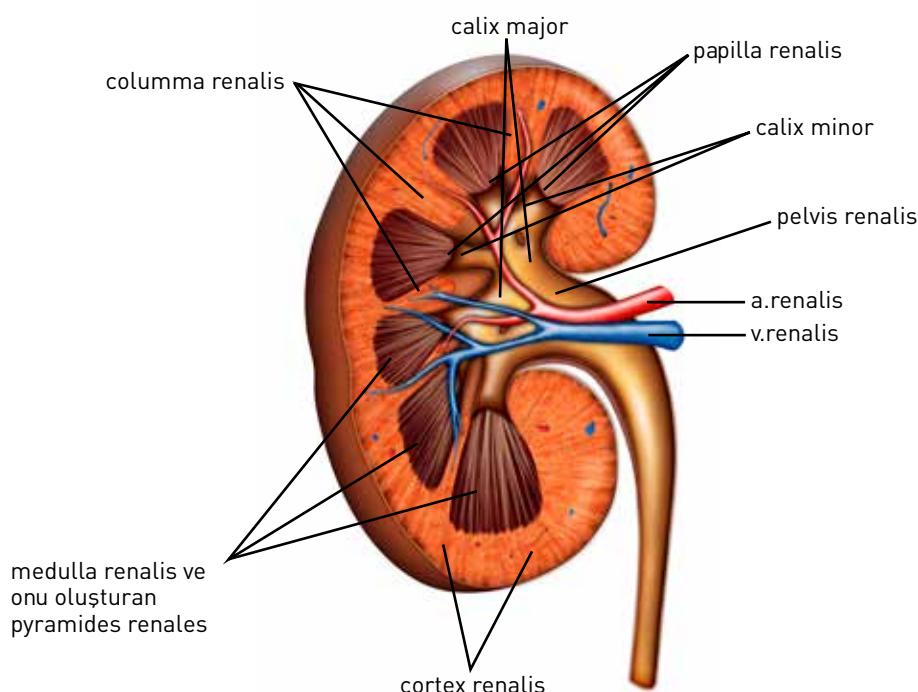
Papilla renalis'ler **calix minor** adı verilen çanak şeklinde küçük yapılara açılır (Şekil 11.2). Birkaç calix minor birleşerek **calix major** adlı daha büyük yapıları oluşturur. Calix major'ler de birleşerek böbreğin en büyük toplayıcı kısmı olan **pelvis renalis**'i oluşturur. Pelvis renalis hilum'a doğru daralarak ureter ile devam eder.

### **Corpusculum renale (Malpighi cisimciği) nedir?**

Cortex'de yer alan glomerül ve etrafını saran Bowman kapsülüne **corpusculum renale**" denir. Nefronun başlangıcıdır.

### **Nefron nedir?**

Nefron her bir böbrekte yaklaşık 1 milyon tane bulunan, idrarı oluşturan yapıdır. Corpusculum renale ve ona ait tübüller nefronu oluşturur. Birden fazla nefronun tübülleri toplayıcı kanallara açılır. Bu toplayıcı kanallar da piramitlerin tabanındaki foramina papillaria'ya açılır.



**Şekil 11.2.** Böbrek kesiti.

### **Böbreklerin damarları nelerdir?**

Aorta abdominalis'in en büyük damarlarından olan **a. renalis** ile beslenir (Şekil 11.3). A. renalis hilum renale'de **a. segmentalis** adı verilen segmental dallarına ayrılır. A. segmentalis daha sonra **a. interlobaris**, **a. arcuata**, **a. interlobularis** dallarına ayrılır.

V. renalis'ler v. cava inferior'a açılır. Sol v. renalis'e ayrıca sol suprarenal ven ve sol testiküler ven de drene olur.

Lenfatikleri nodi aortici laterales'e drene olur.

### **İdrar nasıl oluşur?**

A. interlobularis'ten ayrılan kılcal arterler cortex'teki Bowman kapsülüne girer ve glomerül denen biryumak oluşturur. Kan bu yumaktan süzülerek geçer. Süzülen sıvı tübüller ve toplayıcı kanallar yoluyla calyx'lere ilettilir.

### Böbreğin sinirleri nelerdir?

Plexus renalis'ten gelen sinirlerle donatılır. Bu sinir ağındaki parasempatik lifleri **n. vagus**, sempatik lifleri **n. splanchnicus minor**, **n. splanchnicus imus** ve **lumbal bölgedeki sempatik sinirler** vasıtasyyla sağlanır.

### Ureter

Pelvis renalis'te birikmiş olan idrarın mesaneye iletilmesini sağlayan 25-30 cm uzunluğunda boru biçimindeki fibromüsküller yapıdır (Şekil 11.1, 11.3). Retroperitoneal olarak yerleşmiştir. Karın arka duvarında, m. psoas major kasının önünde aşağı doğru iner. Arkada n. genitofemoralis, önde is a. testicularis (a. ovarica) tarafından çaprazlanır. İliak damarları çaprazlayarak pelvis boşluğununa geçer ve mesanenin arka tarafından **ostium ureteris** denilen deliklerle mesaneye girer. Mesaneye girmeden önce erkeklerde ductus deferens, kadınlarda ise cerrahi öneme sahip olan a. uterina'yı çaprazlar.

### Ureter'in bölümleri nelerdir?

Üç kısımdan meydana gelir:

**pars abdominalis:** pelvis renalis ile pelvis girişi arasında kalan kısım

**pars pelvica:** pelvis girişi ile mesane arasındaki kısım

**pars intramuralis:** mesane duvarında bulunan kısım

### Ureter'in darlıklarları nelerdir?

Üç adet darlığı vardır:

**pelvis renalis ile birleşme yerinde**

**iliak damarları çaprazladığı yerde**

**mesaneye giriş yerinde (en dar)**

### Ureter'in damarları nelerdir?

Tek bir arteri olmayıp farklı kaynaklardan gelen çok sayıda arter tarafından beslenir. Bu kaynaklar aorta abdominalis, a. renalis, a. testicularis (a. ovarica), a. iliaca communis, a. iliaca interna, a. vesicalis superior, a. vesicalis inferior (erkeklerde) ve a. uterina'dır (kadında).

Venleri; endopelvik ven ağı (pelvis içinde yer alan ven ağı), v. renalis ve v. cava inferior'a drene olur.

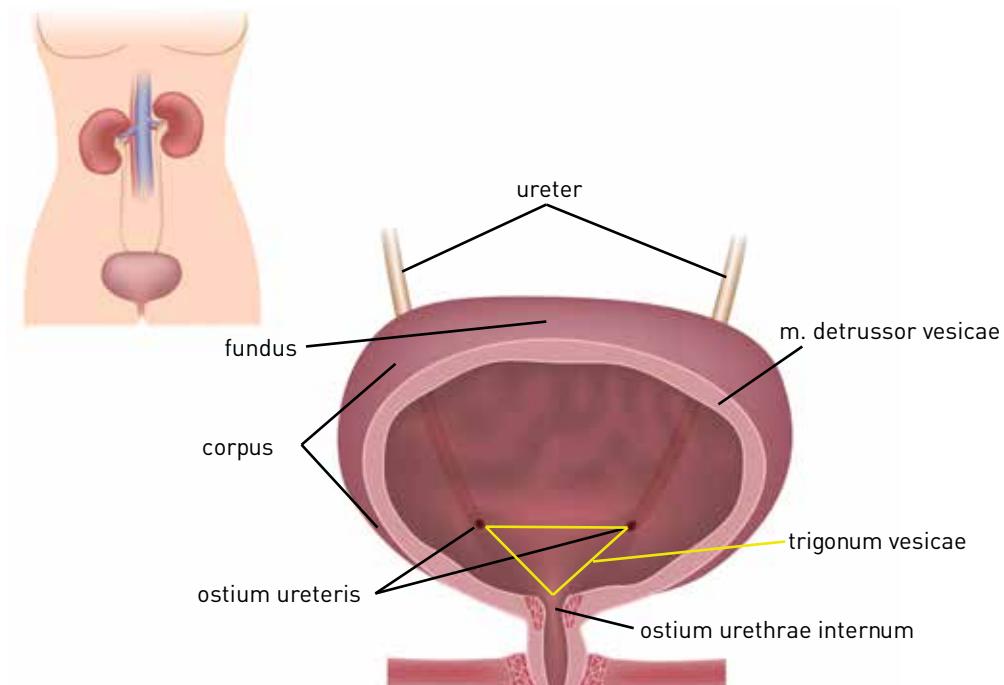
Lenfatikleri nodi aortici laterales, nodi iliaci communes, nodi iliaci externi ve interni'ye açılır.

### Ureter'in sinirleri nelerdir?

Sempatikleri; T10-T12 segmentlerinden, parasempatikleri ise n. vagus ve nn. erigentes'lerden gelir.

## Mesane (vesica urinaria, idrar kesesi)

Ureterle iletilen idrarın toplandığı, belli bir süre bekletildiği, kas yapısında bir organıdır (Şekil 11.3). Boşken pelvis minor'de symphysis pubica'nın arkasında yer alır. Tam dolu olduğu zaman symphysis pubica'nın üzerine çıkabilir. Toplam 300-400 ml idrarın toplanmasını sağlar. Üst ve yan kısmı periton ile örtülüdür. Duvarı **m. detrusor vesicae** adlı düz kas tabakasına sahiptir. Mesane tam dolu olduğu zaman düz kaslar kontraksiyona geçerek idrar yapma (miksiyon) olayının gerçekleşmesini sağlar. Ureter'in distal ucu mesane'nin arka tarafından düz kasların arasından **ostium ureteris** adlı noktada mesane'ye girer. Ostium ureteris'ler ve urethra'nın açılış deliği olan **ostium urethrae internum** arasında meydana gelen üçgene **trigonum vesicae** denir (Şekil 11.3).



Şekil 11.3. Mesanenin koronal kesitte önden görünümü.

### Mesanenin bölümleri nelerdir?

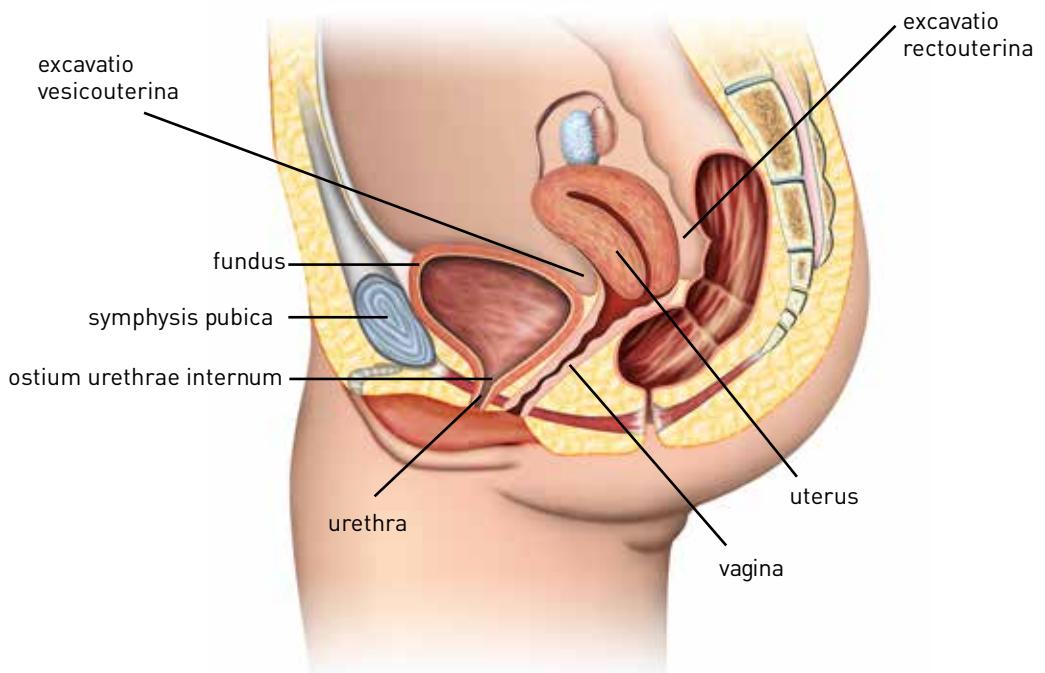
Mesane şu bölümlerden oluşur:

**apex**  
**fundus**  
**corpus**  
**cervix**

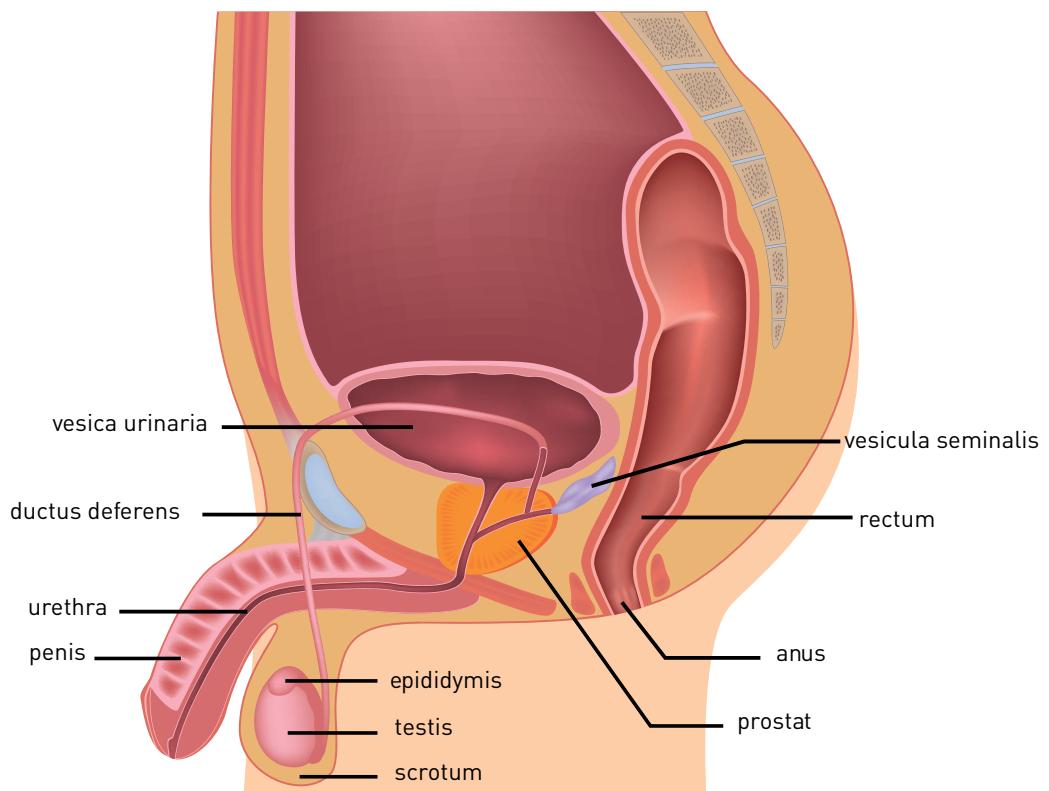
### Mesanenin komşulukları nelerdir?

Erkeklerde rectum'un önünde, prostat'ın üstündedir. Rectum ile mesane arasında periton boşluğununa ait oluşan çıkmaza **excavatio rectovesicalis** denir. Rectum ile mesane arasında ayrıca ductus deferens ve vesicula seminalis adlı genital organlar bulunur (Şekil 11.4a,b).

Kadınlarda uterus ve vagina'nın önünde yer alır. Uterus ile mesane arasında oluşan periton çıkmazına **excavatio vesicouterina** adı verilir. Rectum ile uterus arasındaki periton çıkmazına da excavatio rectouterina (Douglas çıkmazı) denir. (Şekil 11.4a,b).



**a**



**Şekil 11.4.** Mesanenin çevresindeki yapılar. **a.** kadında ve **b.** erkekte mesanenin çevre yapıları ile ilişkisi.

### **Mesanenin damarları nelerdir?**

Mesane **a. vesicalis superior** ve **a. vesicalis inferior** (a. iliaca interna'nın dalları) tarafından beslenir.

Venöz kan v. iliaca interna'ya drene olur. Lenfatikleri nodi iliaci externi ve interni'ye açılır.

### **Mesanenin sınırları nelerdir?**

Parasempatik lifleri medulla spinalis'in S2-S4 segmentlerinden (pelvik splanknik sinir), sempatik lifleri ise T11-T12 ve L1-L2 segmentlerinden gelir. Parasempatik uyarı sonucu mesane duvarını oluşturan m. detrusor vesicae kasılır, m. sphincter urethrae internum ise gevşer; böylece idrar yapılabilir.

### **Urethra (İdrar kanalı)**

Mesanede birikmiş olan idrarın dışarı atılmasını sağlayan, düz kastan yapılmış iletici borudur (Şekil 11.4a,b). Biri başlangıcında, diğeri sonunda olmak üzere iki adet açıklığı vardır: başlangıç bölgesi olan mesane ile birleşim yerindeki açıklığa **ostium urethrae internum**, dış ortama açıldığı, penisin ucundaki açıklığa ise **ostium urethrae externum** adı verilir. Urethra erkek ve kadında sadece anatomic olarak değil, fonksiyonel olarak da farklılık gösterir.

### **Erkek urethra'sı (Urethra Masculina)**

18-20 cm uzunluğundadır. Ostium urethrae externum'u glans penis üzerinde bulunur. Hem idrarın hem de ejakülatin dışarı atılmasını sağlar.

### **Erkek urethra'sının bölümleri nelerdir?**

Dört bölümü vardır:

**pars preprostatica:** mesane ile prostat arasındaki 1-1.5 cm'lik kısa parçadır.

**pars prostatica:** prostat içindeki 4-5 cm'lik urethra parçasıdır. İdrar yolları ile genital sistemden gelen meniyyi taşıyan kanallar bu parçada birleşir.

**pars membranacea:** urethra'nın en kısa bölümüdür. Urethra'nın pelvis döşemesinden geçtiği yerdir. Etrafında çizgili kaslardan oluşan, istemli olarak çalışan ve n. pudendalis tarafından donatılan **m. sphincter urethrae** adlı kas bulunur.

**pars spongiosa:** urethra'nın en uzun son bölümüdür. Penis'in corpus spongiosum penis kısmında bulunur. Urethra'nın en dar yeri olan **ostium urethrae externum** ile dış ortama açılır.

### **Erkek urethra'sının darlıklarını nerededir?**

Erkekte urethra'nın dar yerleri şu noktalardadır:

**ostium urethrae internum**

**pars membranacea**

**ostium urethrae externum**

**Urethra'nın damarları nelerdir?**

A. urethralis ve a. bulbi penis tarafından beslenir. Venöz kan arterlerle aynı adlı venlere drene olur. Lenfatikleri nodi iliaci externi ve interni ile nodi inguinalis profundi ve superficiales'e açılır.

**Urethra'nın sinirleri nelerdir?**

Plexus prostaticus ve n. pudendus ile gelen liflerle donatılır.

**Kadın urethra'sı (Urethra Feminina):**

3-4 cm uzunluğundadır. Mesane çıkışında başlar, vestibulum vaginae'de sonlanır. Ostium urethrae externum, clitoris ile ostium vaginae arasındadır. Sadece idrarın dışarı atılmasını sağlayan bir yoldur.

**Urethra'nın damarları nelerdir?**

A. pudenda interna ve a. vesicalis inferior tarafından beslenir. Venöz kan arterlerle aynı adlı venlere drene olur. Lenfatikleri nodi iliaci interni, nodi inguinales superficiales ve nodi sacrales'e drene olur.

**Urethra'nın sinirleri nelerdir?**

Plexus pelvis ve n. pudendus ile gelen liflerle donatılır.

## **Üriner Sistem Anatomisi Örnek Soruları:**

1. Aşağıdakilerden hangisi sağ böbreğin ön kısmında yerleşmiştir?

- a) Dalak
- b) Pankreas
- c) Safra kesesi
- d) Karaciğer
- e) Mide

2. Papilla renalis'in açıldığı yapı hangisidir?

- a) Calyx minor
- b) Calyx major
- c) Pelvis renalis
- d) Sinus renalis
- e) Hilum renalis

3. Böbrek kesitinde koyu renkli üçgen şeklinde gözlenen yapıya ne ad verilir?

- a) Cortex renalis
- b) Columna renalis
- c) Papilla renalis
- d) Pelvis renalis
- e) Pyramides renalis

4. A. renalis hangisinin dalıdır?

- a) A. iliaca interna
- b) A. iliaca externa
- c) Aorta abdominalis
- d) A. hepatica
- e) A. splenica

5. Hangisi mesanenin bölümlerinden biri değildir?

- a) Corpus
- b) Cauda
- c) Fundus
- d) Cervix
- e) Apex

6. Erkekte mesanenin arkasında hangi yapı bulunur?

- a) Prostat
- b) Urethra
- c) Vesicula seminalis
- d) Rectum
- e) Colon transversum

7. Kadında mesanenin arkasında hangi yapı bulunur?

- a) Ovarium
- b) Urethra
- c) Vagina
- d) Rectum
- e) Os pubis

8. Hangisi erkekte urethra'nın bölgelerinden biri değildir?

- a) Pars preprostatica
- b) Pars prostatica
- c) Pars membranacea
- d) Pars spongiosa
- e) Pars abdominalis

9. Aşağıdakilerden hangisi erkekte urethra ile ilgili olarak doğrudur?

- a) Kadın urethra'sından daha kısalır
- b) En dar yeri ostium urethrae interna'dır
- c) En kısa parçası pars prostatica'dır
- d) Ostium urethrae interna glans penis'tedir
- e) Ostium urethrae interna ve externa arasında uzanır

10. Mesaneyi besleyen arterler hangisinin dalıdır?

- a) A. iliaca interna
- b) A. iliaca externa
- c) Aorta abdominalis
- d) A. renalis
- e) A. umbilicalis

Cevaplar: 1.D, 2. A, 3.E, 4.C, 5.B, 6.D, 7.C, 8.E, 9.E, 10.A

# GENİTAL SİSTEM ANATOMİSİ

---



## **GENİTAL SİSTEM ANATOMİSİ (Üreme Organları Sistemi)**

Üreme işlevi ile ilgili organların oluşturduğu sistemdir. Kadın (organa genitalia feminina) ve erkek (organa genitalia masculina) genital sistem organları olarak ikiye ayrılır.

### **KADIN GENİTAL SİSTEM ORGANLARI**

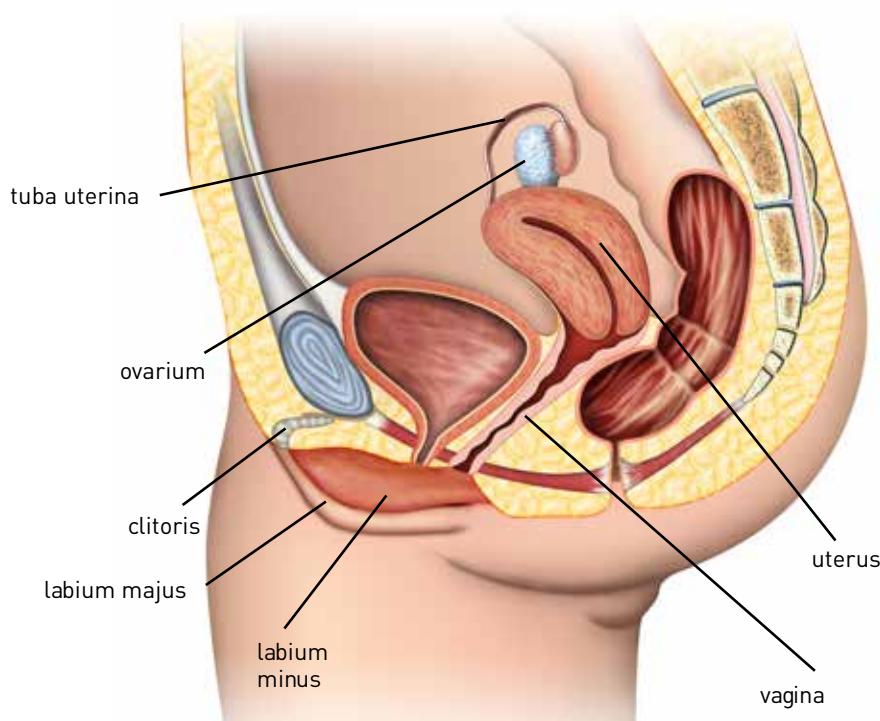
#### **Kadın Genital Sistemi (Organa Genitalia Feminina)**

İç ve dış genital organlar olmak üzere ikiye ayrılır. Cinsiyet hormonları ve üreme hücrelerinin üretilmesi, zigot oluşumundan doğuma kadar olan ve daha sonraki evrede görev yapar.

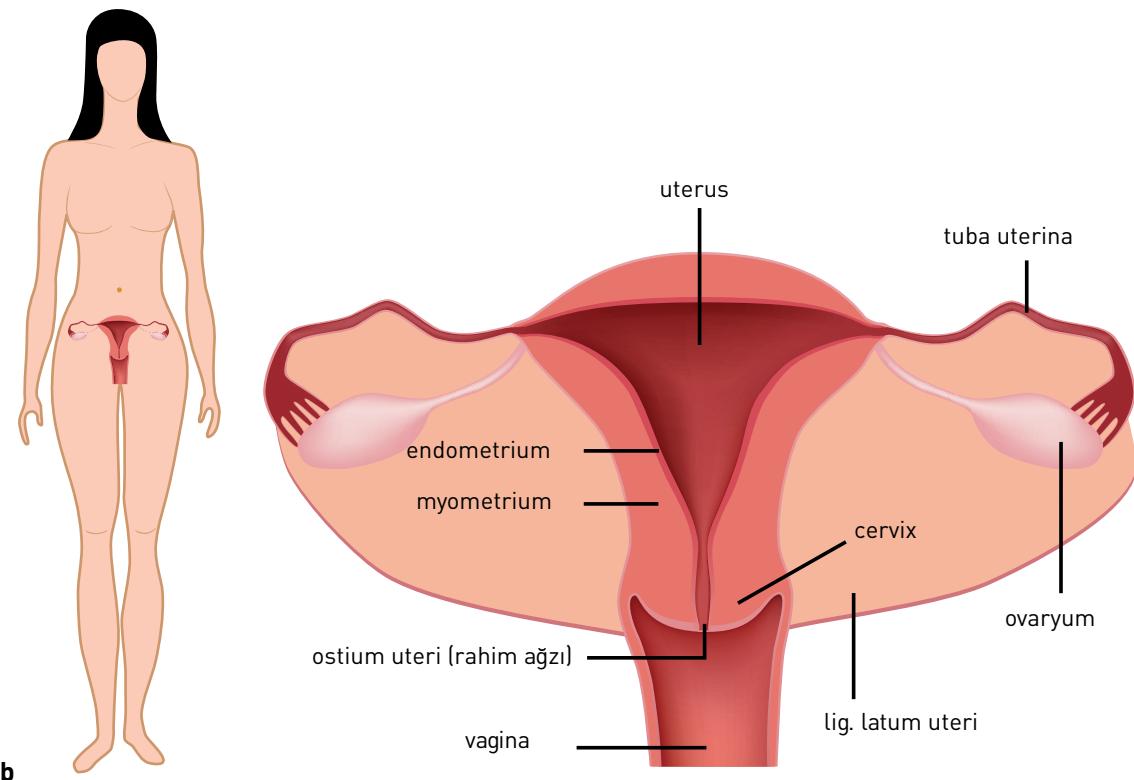
#### **Kadın İç Genital Organları (Organa Genitale Feminina Interna) nelerdir?**

Kadın iç genital organları şunlardır (Şekil 12.1a,b):

- ovarium**
- tuba uterina (Fallop kanalı, salpinx)**
- uterus**
- vagina**



a



**Şekil 12.1.** Kadın genital organları. **a.** sagittal kesitte kadın genital sistem organlarının pelvis içinde yerleşimi görülmektedir **b.** uterus, vagina, tuba uterina ve ovaryumların ilişkisi.

### Ovarium (yumurtalık)

Sağ ve solda birer tane olan ovarium'lar hem endokrin hem de ekzokrin olarak görev yapan bezlerdir. Erkekteki testisin karşılığıdır. Yumurta hücresi (ovum) ve hormon (östrojen, progesteron) üretir.

### Ovarium'un şekli ve görünümü nasıldır?

Gri-pembe renkte, badem şeklindedir. İç ve dış olarak iki yüzü, alt ve üst iki ucu, ön ve arka iki kenarı vardır. Damar ve sinirlerin ovarium'a girip çıktıkları yere **hilum ovarii** adı verilir.

### Ovarium'un nerede yerlesir ve çevresindeki yapılar nelerdir?

Pelvis yan duvarında, **fossa ovarica** içerisinde yerleşmiştir. Fossa ovarica ile arasında parietal periton bulunur. Peritonun da arkasında ureter, a. ve v. iliaca interna, a. obturatoria vardır.

### Ovarium'un bağları (ligamentleri) nelerdir?

Ovarium'un bağları şunlardır:

**lig. suspensorium uteri:** periton katlantısı şeklindedir. İçinde a. v. ovarica bulunur.

**lig. ovarii proprium:** uterus ile ovarium arasındadır.

**mesovarium:** kısa bir periton katlantısıdır. Ovarium'a damar ve sinirler bu katlantının arasında ulaşır.

## Ovarium kaç bölümden meydana gelir?

İki bölümü vardır:

**cortex:** içinde foliküllerin bulunduğu dış kısım

**medulla:** iç kısım

## Ovarium'un damarları nelerdir?

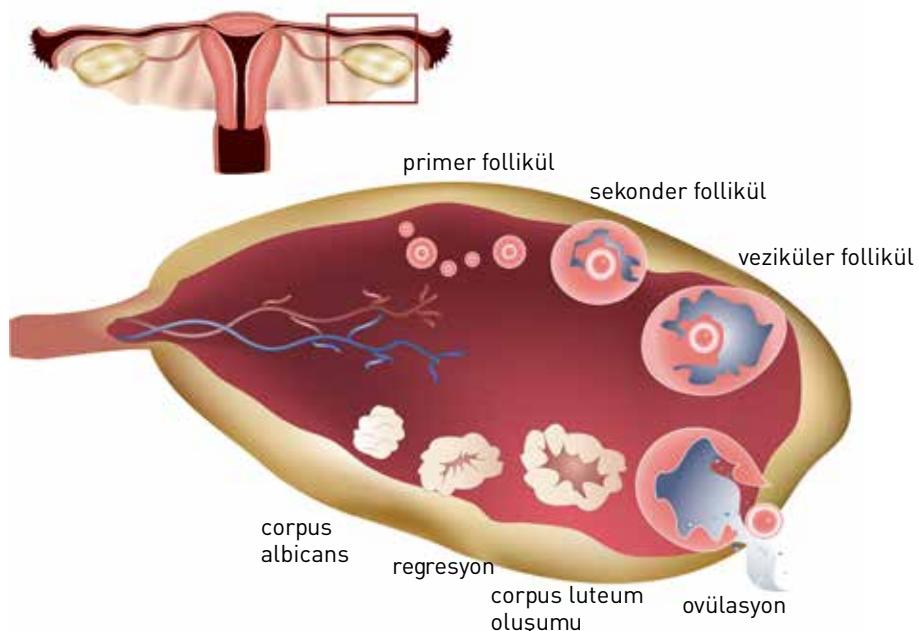
Arterleri **a. ovarica**, venleri plexus pampiniformis ile **v. ovarica**'yı oluşturur. Lenfatikleri nodi preaortici ve nodi aortici laterales'e drene olur.

## Ovaryum'un sinirleri nelerdir?

Sempatikleri T10-T11, parasempatikleri n. vagus ve nn. erigentes'den gelir. Sinir lifleri plexus ovaricus içerisinde ovaryum'a ulaşır.

## Ovaryan siklus nedir?

Ovarium içinde follikülün olgunlaşması, ilgili hormonların salgılanma düzeni, ovulasyon ve sonrasında oluşan "corpus luteum" adlı yapıyı içeren bir döngüdür. Ortalama 28 günde bir gerçekleşen bu sürecin ilk yarısı boyunca ovarium'da bir follikül olgunlaşmaya ve östrojen üremeye başlar. Dönemin ortasına doğru beyindeki hypothalamus'tan GnRH adlı hormon salgısı artar; bu da hipofizden FSH ve LH adlı hormonların salınımını arttırır. Böylece, follikül olgunlaşması tamamlanır, follikül döllenme için ovaryum dışına atılır yani "ovulasyon" gerçekleşir. Ovaryum'daki diğer folliküller siklusun geri kalan yaklaşık 14 günü boyunca östrojen ve progesteron salgılanmaya devam eden bir yapı halindedir ki bu "corpus luteum" olarak adlandırılır. Salgılanan bu östrojen ve progesteron uterus'u olası bir gebelik için hazırlar. Ayrıca, hipofiz bezinden daha fazla FSH ve LH salgılanmasına engel olarak başka folliküllerin olgunlaşmasını engeller. Döllenme gerçekleşmezse corpus luteum yaklaşık iki hafta içinde bozulur, östrojen ve progesteron seviyeleri düşer ve yeni bir siklus başlar (Şekil 12.2).



**Şekil 12.2.** Ovaryan siklus.

## **Menstrüel siklus nedir?**

Döllenlenen follikülün gömülmesi için uterus'ta gerçekleşen, ortalama 28 günlük periyodik değişimlerdir. Bu döngü sırasında uterus duvarı olası bir gebelik için kalınlaşır. Ovarian siklusun ortasında olgunlaşan follikül ovarium duvarını patlatarak karın boşluğuna çıkar. Buradan tuba uterina (tüpler) içine alınır. Tüpelerin içinde döllenme gerçekleşirse, döllenlenen follikül uterus boşluğuna doğru ilerler ve uterus'a yerleşir. Böylece, gebelik başlamış olur. Eğer tüplere alındıktan sonra döllenme gerçekleşmezse, bu follikül bir süre sonra dejenere olur. Siklusun ilk yarısı boyunca gebelik için hazırlanan uterus duvarındaki mukoza da gebelik gerçekleşmediği için uterus içine doğru dökülmeye başlar. Bu dökülme sırasında uterus duvarındaki kan damarlarından uterus boşluğuna doğru kan sızar ve ardından vagina yoluyla "menstrüel kana ma" (adet kanaması) olarak dışarı atılır.

## **Tuba Uterina (Fallop kanalı, salpinx, tüpler)**

Ovarium ile uterus arasında uzanan, yumurtayı (follikül) ovarium'dan uterus'a taşıyan yaklaşık 10 cm uzunluğunda, 1-3 mm çapında geçitlerdir (Şekil 12.1a,b). Bu kanalın karın boşluğuna ve uterus boşluğuna doğru iki ucu ve bu uçlarda iki açıklığı vardır:

**ostium abdominale**: karın boşluğuna doğru olan ve ovarium'a doğru uzanan açıklık.

**ostium uterinum**: uterus boşluğuna doğru olan açıklık.

## **Tuba uterina'nın bölümleri nelerdir?**

Dört bölümden meydana gelir:

**infundibulum**: ovarium'a doğru uzanan **fimbriae tubae uterinae** isimli saçakların olduğu kısımdır.

**ampulla**: fertilizasyonun meydana geldiği en geniş kısımdır

**isthmus**: uterus'a yakın kısımdır

**pars uterina (pars intramuralis)**: uterus duvarında bulunan en dar kısımdır.

## **Tuba uterina'nın damarları nelerdir?**

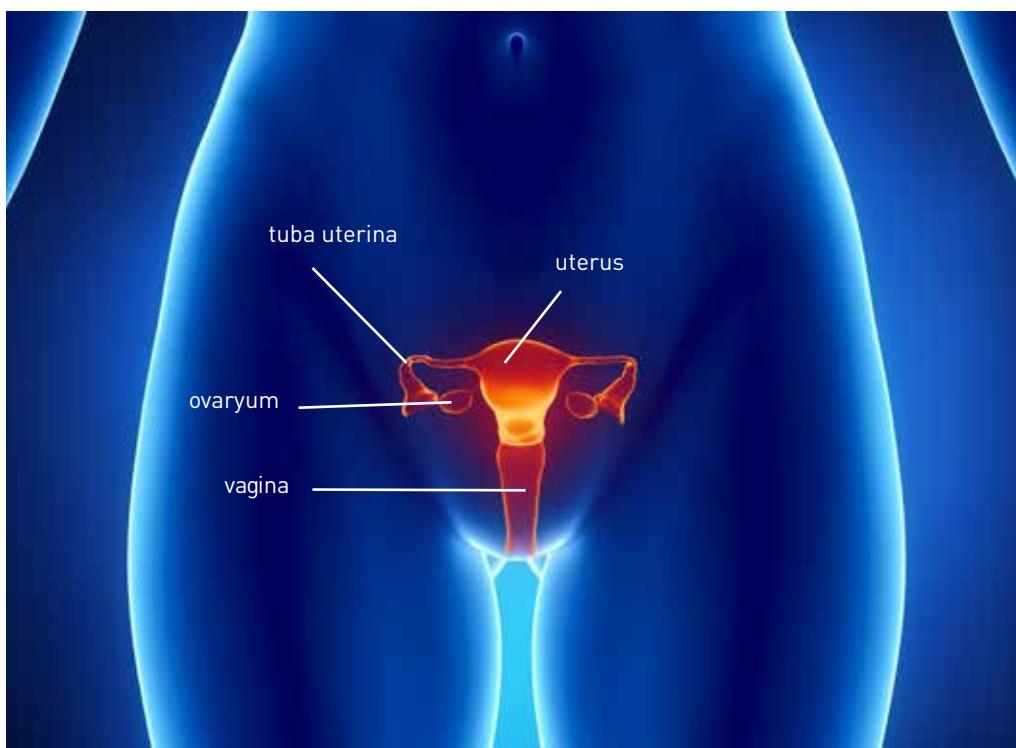
Ovarium'a yakın kısmı a. ovarica'dan, uterus'a yakın kısmı a. uterina'dan gelen dallar tarafından beslenir. Venöz kan v. ovarica ve v. uterina'ya drene olur. Lenfatikleri lateral aortik ve preaortik lenf düğümlerine drene olur

## **Tuba uterina'nın sinirleri nelerdir?**

Sempatik lifleri T10-L2 segmentlerinden, parasempatikleri ise n. vagus'tan ve nn. splanchnici pelvici'den gelir.

## **Uterus (Rahim)**

Pelvis içinde rectum ve mesane arasına yerleşmiş, kalın kas yapısında duvara ve **cavitas uteri** adlı boşluğa sahip bir organdır. Yan-üst kısımlarda tuba uterina, aşağıda ise vagina ile bağlantılıdır (Şekil 12.1, 12.3).



**Şekil 12.3.** Uterusun vücuttaki yerlesimi.

#### Uterus'un bölümleri nelerdir?

Üç bölümü vardır (Şekil 12.4):

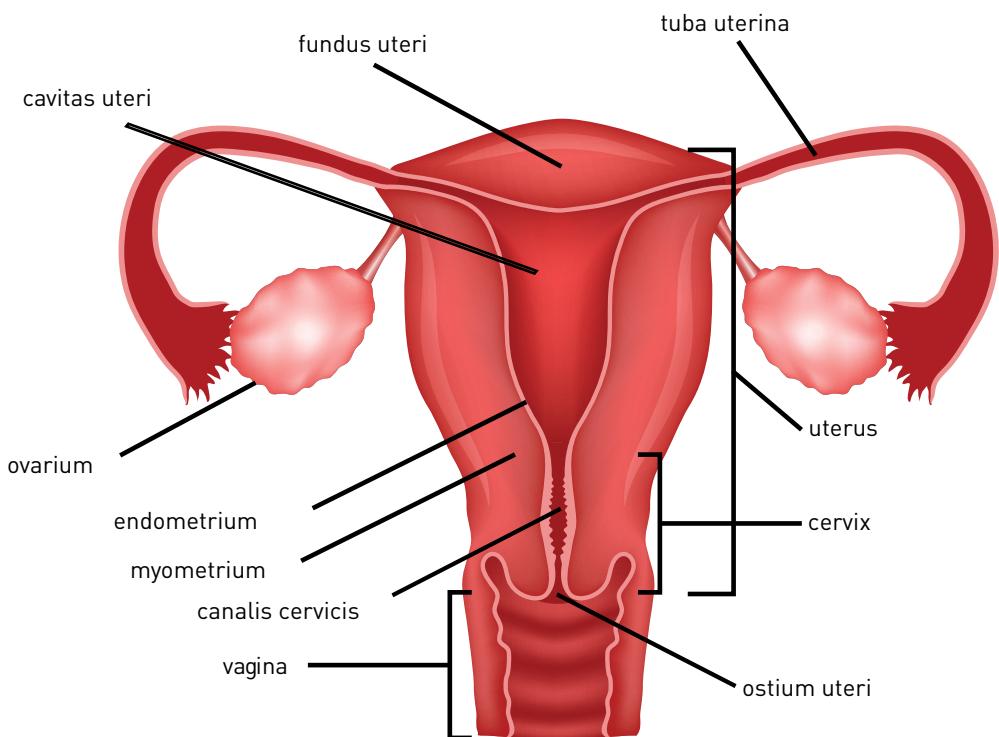
**corpus (gövde):** kubbe şeklindeki tepe kısmı olan **fundus uteri**'den cervix'e kadar olan kısımdır. Her iki yanında, üst uca yakın olarak tuba uterina'ların bağlandığı kısımlara **cornu uteri** denir.

**isthmus:** corpus ile cervix arasındaki dar ve en kısa bölümündür.

**cervix:** yaklaşık 2,5cm'lik silindirik şekilli bölümündür. İç ucu uterus boşluğununa, dış ucu vagina'ya açılır. İki ucu arasında **canalis cervicis** denilen kanalı vardır. Bu kanalın muko-zası katlanlılıdır ve bu katlanlıklar ön ve arka duvarlarda birbirine geçerek lümeni kapatır. Dış ucu vagina içine doğru taşar, yani vagina cervix'in etrafını çevreler ve burada **fornix vaginae** adlı çıkışmaları oluşturur.

#### Uterus nerede yerleşir ve çevresindeki yapılar nelerdir?

Uterus önde mesane, arkada rectum ile komşuluk yapar. Üst kısmı peritonla örtülüdür. Periton'un uterus ile mesane arasında oluşturduğu çıkışma **excavatio vesicouterina**, uterus ile rectum arasında oluşturduğu çıkışma da **excavatio rectouterina (Douglas çıkışması)** adı verilir. Bu çıkışmada bağırsak kısımları yer alır. Periton her iki yanda uterus'tan pelvis yan duvarına doğru uzanarak lig. latum uteri'yi oluşturur. Önündeki mesane ve arkasındaki rectum'un dolu veya boş olmasına göre pozisyonu değişiklik gösterir.



**Şekil 12.4.** Uterus'un bölümleri ve tabakaları.

#### **Anteversiyon ve antefleksiyon açıları ne demektir?**

Vagina lümeni ile cervix uteri lümeni arasındaki yaklaşık 90°lik açıya anteversiyon açısı, uterus'un bu pozisyonuna da antevert denir. Uterus'un corpus kısmı ile cervix kısmı arasındaki yaklaşık 170°lik açıya antefleksiyon açısı, bu pozisyondaki uterus'a da antefleks denir. Doğum yapmamış kadınların çoğunda uterus antevert pozisyonadır. Mesanesi boş bir kadında uterus anteflex pozisyonadır.

#### **Uterus'un tabakaları nelerdir?**

Uterus üç tabakadan meydana gelir (Şekil 12.4):

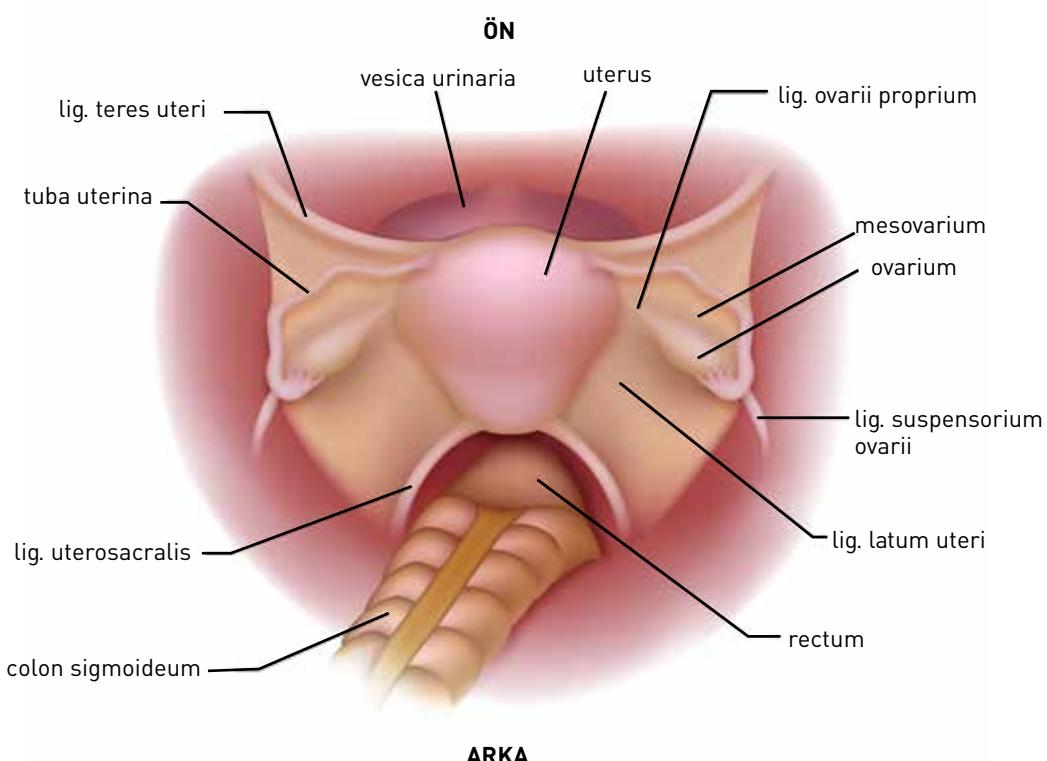
**endometrium:** en iç ve menstrüel siklus boyunca değişiklik gösteren ve döllenmiş folikülün gömüldüğü tabakasıdır.

**myometrium:** kas tabakasıdır.

**perimetrium:** peritonun oluşturduğu ince dış tabakadır.

#### **Uterus'un ligamentleri nelerdir?**

Uterus'un bağıları ya periton katlantisı veya gerçek ligamentler şeklinde olabilir. Periton katlantisı şeklinde olanlar şunlardır (Şekil 12.5):



**Şekil 12.5.** Uterus'un bağları.

**plica uterovesicalis:** uterus'tan öndeki mesaneye atlayan peritonun oluşturduğu bağdır.

**plica rectovaginalis:** vagina'nın fornix kısmından rectum'a atlayan peritonun oluşturduğu bağdır.

Gerçek bağılar (ligamentler) ise şunlardır:

**lig. uterosacralis:** her iki tarafta, önde uterus'un alt kısmından arkada rectuma doğru uzanan bağlardır.

**lig. latum uteri:** uterus yan tarafından pelvis yan duvarına doğru uzanıp peritonla devam eden bağdır. Uterus ve lig. latum uteri küçük pelvisi ön ve arka olarak ikiye ayırır. Sınırları oluşturan üst serbest ucta tuba uterina'lar yerleşmiştir. Lig. latum uteri'mesosalpinx, mesovarium ve mesometrium adı verilen üç bölümden oluşur. Tuba uterina'ya yakın olan kısmına **mesosalpinx**, ovaryum'a yakın olan kısmına **mesovarium** ve uterus'a yakın olan kısmına **mesometrium** adı verilir. İçerisinde tuba uterina, ovarium'lar, a. uterina, lig. teres uteri ve ureter'ler bulunur.

**lig. teres uteri:** uterus'un kösesinden pelvis tabanına doğru ön aşağı yönde ilerleyen ve canalis inguinalis'e giren bağdır. Canalis inguinalis'ten çıkışınca labium majus içindeki bağ dokusunda dağılır.

**lig. transversum cervicis (kardinal ligament):** uterus'un cervix kısmını vagina'nın fornix kısmı ile pelvis'in yan duvarlarına bağlayan yapıdır.

### **Uterus'un damarları nelerdir?**

**A. uterina** (a. iliaca interna'nın dalı) ile beslenen uterus'un venöz kanı v. iliaca interna'ya drene olur. A. uterina, a. ovarica ve a. vaginalis ile anastomoz yapar. Lenfatikleri lateral aortik, preaortik, eksternal iliak, internal iliak ve sakral lenf nodlarına drene olur.

### **Uterus'un sinirleri nelerdir?**

Sempatik lifleri T12-L1 segmentlerinden, parasempatik lifleri S2-S4 segmentlerinden (nn. errigentes) plexus uterovaginalis yolu ile gelir.

### **Vagina (colpos, hazne):**

Vagina uterus ve vulva arasında uzanan 8-10 cm uzunluğunda, fibromusküler bir yapıdır (Şekil 12.1a). Doğum esnasında fetüsün geçtiği ve menstruasyon döneminde kanın çıktıığı yoludur. Önde mesane ve urethra, arkada rectum ve canalis analis, yanlarda m. levator ani ile komşuluğu vardır. Üstte uterus'un cervix bölümünün bir kısmını çevreler ve **fornix** denilen çıkışızı oluşturur. İç duvarında **rugae vaginales** adı verilen, doğum esnasında vagina'nın esnekliğini ve uzamasını sağlayan enine kıvrımlar vardır. Altta **ostium vaginae** (vagina açıklığı) adlı delik aracılığı ile vestibulum vaginae'ye açılır. Vagina'nın girişinde cinsel ilişkiye girmemiş kişilerde kızlık zarı denen **hymen** adlı mukoza katlantısı bulunur.

### **Vagina'nın damarları nelerdir?**

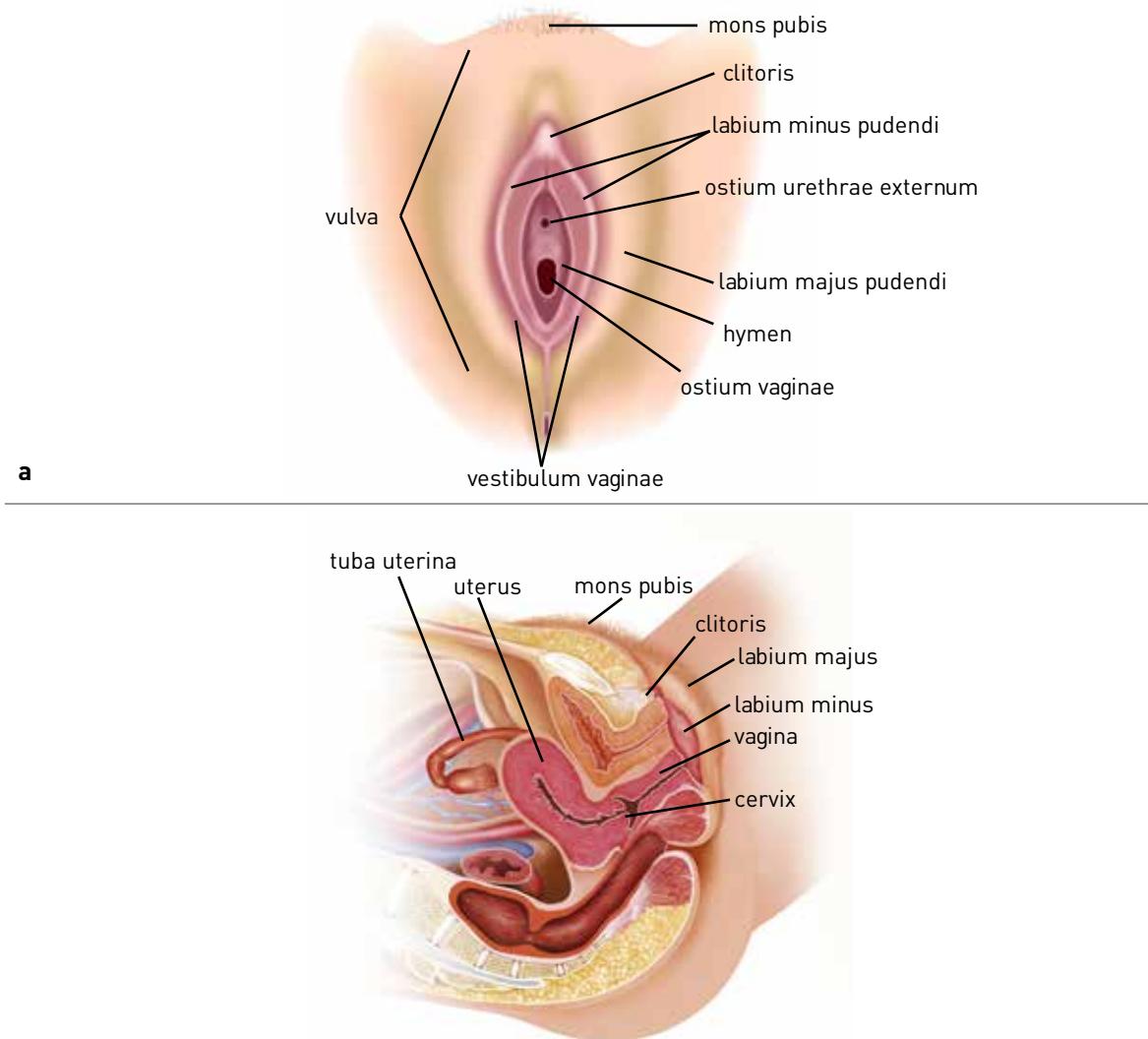
Arterleri aa. vaginales'tir. Venöz kan plexus vaginalis vasıtası ile v. iliaca interna'ya drene olur. Lenfatikleri external iliak, internal iliak ve superficial inguinal lenf nodlarına drene olur.

### **Vagina'nın sinirleri nelerdir?**

Plexus uterovaginalis ve plexus pelvis vasıtası ile gelen sempatik ve parasempatik sinirlerle donatılır. Distal kısmı n. pudendus tarafından donatılır.

### **Kadın Dış Genital Organları (Organa Genitalia Feminina Externa):**

Kadın dış genital organlarının hepsine birlikte **vulva** adı verilir. Kadın dış genital organları şunlardır (Şekil 12.6a,b):



**Şekil 12.6.** Kadın genital organları. **a.** vulva, dış genital organların önden görünüm **b.** sagittal kesitte genital organların yerleşimi.

**mons pubis:** symphysis pubica'da bulunan yağ dokusunun oluşturduğu kabarıklıktır. Üzerinde **pubes** denilen kollar bulunur.

**labium majus pudendi (büyük dudaklar):** erkekteki scrotum'un karşılığıdır. Mons pubis'ten arkaya doğru uzanan deri katlantılarıdır. Dış yüzü koyu renkte cilde ve seyrek kıl dokusuna sahip iken iç yüzü daha açık renktedir. Aralarındaki açıklığa **rima pudendi** denir. Lig. teres uteri burada sonlanır.

**labium minus pudendi (küçük dudaklar):** Büyük dudakların içinde yer alır. Erkekteki penis derisinin karşılığıdır. Önde clitoris'i önden ve arkadan çevreleyerek başlar ve arkaya doğru uzanır.

**vestibulum vaginae:** küçük dudaklar arasında kalan boşluktur. Ön tarafta urethra açıklığını, onun arkasında da vagina açıklığını içerir.

**clitoris:** erkekteki penis'in karşılığıdır. Kısımın küçük dudaklar tarafından çevrelenir. Penis gibi erektil bir yapıdır. Ön tarafındaki küçük kabarık kısma **glans clitoridis** denir.

**bulbus vestibuli:** erkekteki bulbus penis ve corpus spongiosum penis'in karşılığıdır. Büyük dudakların derininde yerleşmiştir. M. bulbospongiosus kası tarafından sarılmış haldedir.

**glandula vestibularis major:** koitus sırasında vagina girişini kayganlaştırır, salgılarını labium minus'lar arasındaki boşluğa akıtan bezdir. Erkekteki gl. bulbourethralis'in karşılığıdır.

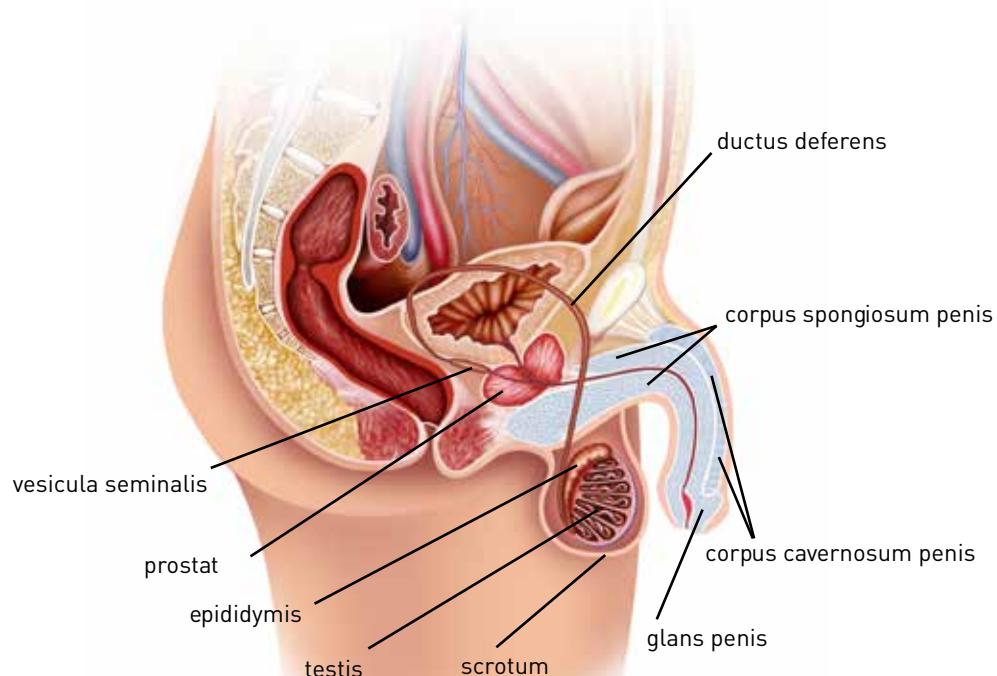
## ERKEK GENİTAL SİSTEMİ ORGANLARI

İç ve dış genital organlar olmak üzere iki gruba ayrılır.

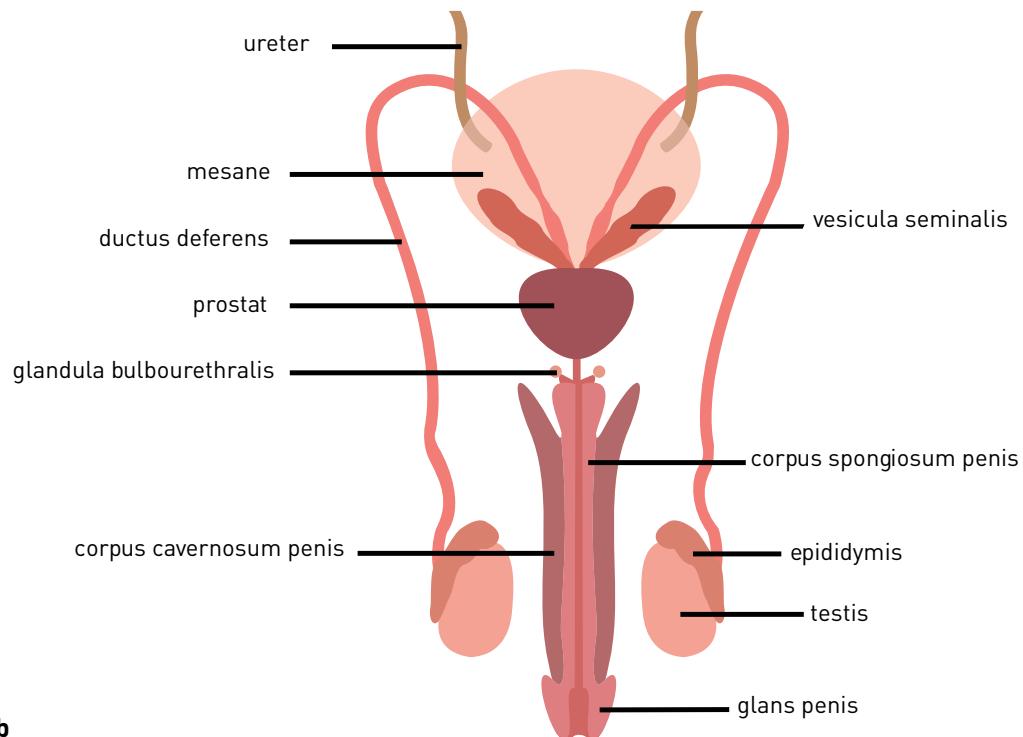
### Erkek iç genital organları nelerdir?

Erkek iç genital organları şunlardır (Şekil 12.7a,b):

- testis**
- epididymis**
- ductus deferens**
- ductus ejaculatorius**
- vesicula seminalis**
- prostat**
- glandula bulbourethralis**



a



**Şekil 12.7.** Erkek genital organlar. **a.** sagittal kesitte organların yerleşimi **b.** testislerden urethra'ya kadar spermlerin izlediği yol ve geçtiği yapılar.

**Testis (gonad, erbezi):** 5 cm uzunluğunda, 3 cm genişliğinde, spermlerin üretildiği, yumurtalık olarak bilinen cinsiyet organlarıdır. Sperm üretimi ısıya duyarlı olduğu için, testisler vücuttan dışında, scrotum adlı bir kesenin içinde yerleşmiştir. Sağ ve sol olmak üzere bir çifttir. Hem sperm üretimi hem de testosteron salgısı burada gerçekleşir. Testisler fetal dönemde karın içinde yerleşmiştir. Gebelik boyunca yavaş yavaş pelvise iner ve ardından doğumda doğru scrotum'a yerlesir. Testis'i scrotum içinde tunica albuginea adlı bir kılıf sarar ve bu kılıf testisin içerisine gönderdiği bölmelerle testisi lobüllere ayırr. Bunun dışında da periton uzantısı olan tunica vaginalis adlı bir diğer kılıf kaplar.

#### Testis'in damarları nelerdir?

Arterleri **a. testicularis**'tir. Venleri önce **plexus pampiniformis** adlı bir ven ağı tarafından toplanır ve ardından **v. testicularis** tarafından sol tarafta v. renalis'e, sağ tarafta ise v. cava inferior'a açılır. Lenfatikleri preaortik ve lateral aortik lenf düğümlerine drene olur.

#### Testis'in sinirleri nelerdir?

Plexus aorticus içerisinde taşınan ve T7 segmentlerinden gelen sempatik lifler ve n. vagus'tan gelen parasempatik liflerle donatılır.

**Epididymis:** testislerin arkası üst yüzüne yerleşmiş yapıdır. Caput, corpus ve cauda adlı bölgelere ayrılan epididymis aslında kıvrımlardan oluşan bir kanaldır. Spermaller depolandığı ve olgunlaşlığı epididymis duvarındaki düz kas tabakasının kasılmasıyla spermleri ductus deferens'e iletir.

**Ductus (vas) deferens:** cauda epididymis'den sonra genişleyerek devam eden 45 cm'lik müsküler bir kanaldır. Spermelerin iletilmesini sağlar. Etrafında damar ve sinirlerle beraber fasya kılıfıyla sarılı halde **funiculus spermaticus (kordon)** olarak adlandırılır ve canalis inguinalis'ten geçerek pelvis minor'de seyreder. Pelviste mesanenin arka kısmında ureter'i önden çaprazlayarak aşağıya ilerler. Vesicula seminalis'in de üst tarafından geçer ve onun kanalı olan ductus excretorius ile birleşerek **ductus ejaculatorius**'u oluşturur. Birleşme öncesindeki geniş kısmına **ampulla** denir.

**Vesicula seminalis:** mesanenin arkası ile rectum arasından prostat bezinin üzerinde yer alan sağlam sollu bir çift bezdir. Ejakulat sıvısının %60'ını oluşturur. Fruktozdan zengin bu sıvı spermalar için enerji sağlar. Vesicula seminalis'in kanalı ductus excretorius'un ductus deferens'in son kısmı ile birleşmesiyle **ductus ejaculatorius** meydana gelir. Ductus ejaculatorius iki küçük delik ile urethra'nın prostatik parçasına açılır.

**Prostat (glandula prostatica):** mesanenin hemen altında, urethra'nın başlangıç kısmı etrafında yerleşmiş, kestane büyüklüğünde bir yapıdır. 15-20 adet delik yoluyla salgısını urethra'nın prostatik kısmına bırakır. Alkali özellikteki salgısı asidik olan vagina ortamını dengeleyerek spermaların canlılığını sağlar. Ejakulat'ın %20'sini oluşturur.

**Glandula bulbourethralis (Cowper bezleri):** m. transversus perinei profundus içinde yerleşmiş, 2-4 cm büyülüğünde, bezelye şeklinde bir çift bezdir. Salgılarını urethra'nın spongöz parçasına boşaltır. Bu salgı ejakulasyon öncesi urethra'nın kayganlaşmasını sağlar.

### Erkek dış genital organları nelerdir?

Erkek dış genital organları şunlardır:

**penis**

**scrotum**

**Penis:** Erkekte hem üriner hem de genital sistemlerde ortak görevi olan bir organdır. Cinsel birleşme sırasında boyutunu artırarak (ereksiyon) vaginaya yerleşir ve ejakulatı vaginaya ileter. İdrar yaparken de mesaneden gelen idrarı spongöz parçasının içinden geçen urethra aracılığı ile dış ortama boşaltır.

### Penis'in bölümleri nelerdir?

**pars libera** (serbest parça)

**pars fixa** (sabit parça) olmak üzere iki bölümden oluşur (Şekil 12.7a).

**Pars libera:** kasık bölgesinde, orta hatta vücut dışında gözlenebilen hareketli kısımdır. İki bölümden meydana gelir: **corpus penis** (gövdə) ve **glans penis**. Corpus penis, bir tane **corpus spongiosum penis**, iki tane de **corpus cavernosum penis**'ten oluşur. Etrafı tunica albuginea adlı sert bir kılıfla sarılıdır. Corpus spongiosum penis, corpus cavernosum penis'lerin alt arasında bulunur ve uç kısmında genişleyerek glans penis'i oluşturur. Urethra erkekte corpus spongiosum penis'in içinden geçer ve glans penis'in uç kısmında ostium urethrae externum adı verilen delikle dışarıya açılır. Glans penis sünnet derisi (preputium) ile kaplıdır.

**Pars fixa:** penis'in karın ön duvarına bağlı, hareketsiz olan kök kısımidır. İki tane **crus penis** ve bir tane **bulbus penis**'ten oluşur. Crus penis'ler m. ischiocavernosus ile örtülü durumdadır. Symphysis pubica'nın alt kenarında birleşerek corpus cavernosum penis olarak devam eder. İki crus penis arasında yer alan bulbus penis'in üzeri m. bulbospongiosus ile örtülüdür ve ön-aşağı doğru uzanarak corpus spongiosum penis olarak devam eder.

## **Penis'in damarları nelerdir?**

Arterleri şunlardır:

- a. **bulbi penis**
- a. **urethralis**
- a. **dorsalis penis**
- a. **profunda penis**

Venöz kan vv. dorsales profunda penis ile plexus prostaticus'a dökülür. Derisinin lenfatikleri nodi inguinales profundi ve iliaci interni'ye drene olur.

## **Penis'in sinirleri nelerdir?**

Duyusal lifleri n. dorsalis penis'ten (n. pudendus) gelir.

**Scrotum:** Perinede yer alan ve içinde testisler, epididymis ve funiculus spermaticus'un alt kısmını barındıran torba şeklindeki yapıdır. Kadınlardaki labium majus'ların karşılığıdır. Penis'in arka alt tarafında, iki uyluk arasında yer alır. Derisi ince, vücutun diğer yerlerine göre daha koyu renkli ve seyrek killidir. Orta hatta **raphe scroti** adlı bir çizgi gözlenir. Bu çizgi onde penis'in arka yüzünde **raphe penis**, arkada perinede de **raphe perinei** adıyla devam eder ve bu yapıların orta hattını gösterir. Scrotum'un iç ısısı vücut sıcaklığından 2-4°C daha düşüktür. İçte **septum scroti** adı verilen bölme ile sağ ve sol testis birbirinden ayrılır.

## **Scrotum hangi tabakalardan meydana gelir?**

Scrotum beş tabakadan meydana gelir. Bunlar dıştan içe doğru;

- deri**
- tunica dartos**
- fascia spermatica externa**
- fascia cremasterica** ve m. **cremaster**
- fascia spermatica interna**

Derinin hemen altında **tunica dartos** tabakası yer alır. Tunica dartos'da bulunun m. dartos adı verilen düz kas lifleri kasıldığından (ör: soğuk havada) scrotum büzüşür, ısı kaybı azalır. Tersine kas gevşediğinde (ör: sıcak havada) scrotum düzleşir, ısı geçiş artar. Bu görevin, ısının son derece önemli olduğu sperm üretiminde önemli rolü vardır.

## **Ereksiyon ve ejakulasyon ne demektir?**

Corpus cavernosum penis içine kan dolmasıyla penis'in boyutunu arttırmış sert ve dik hale gelmesine **erekson** denir. Ereksiyon merkezi sinir sistemi kontrolü altında parasempatik sisteme etkisinde çalışır. Corpus spongiosum penis de bu boyut artışına uyum sağlar ancak corpus cavernosum kadar sertleşmeyip içinden sıvı geçebilecek şekilde açık kalır.

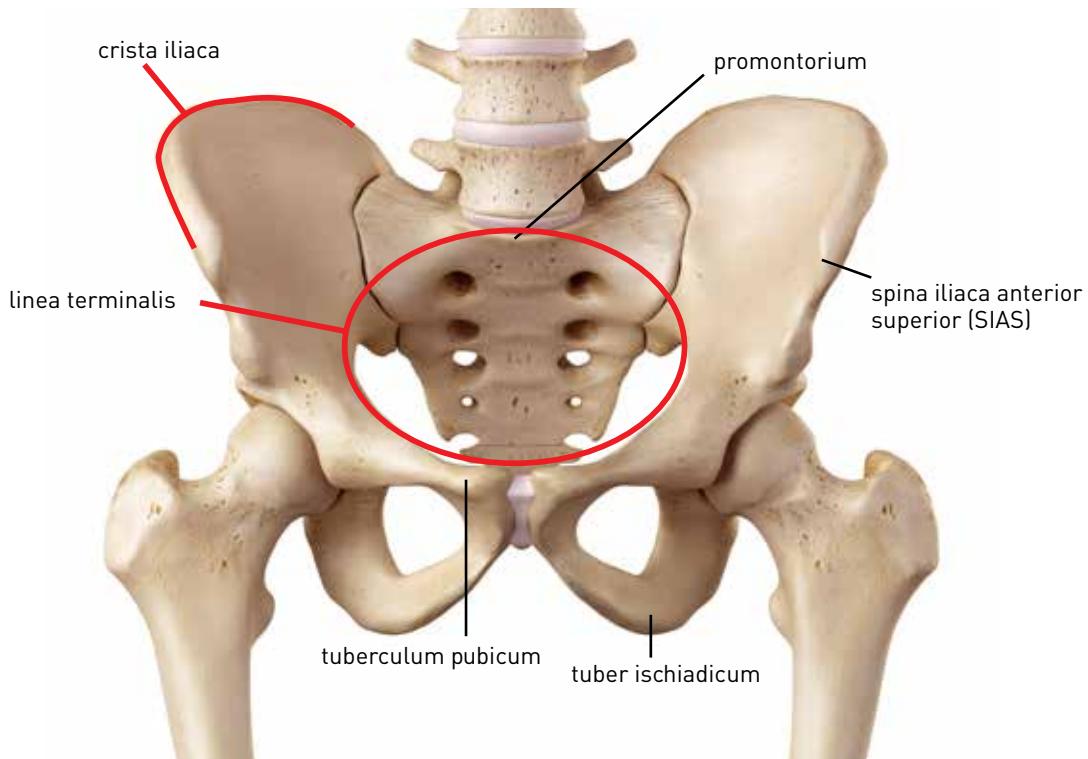
Cinsel birleşme sırasında ejakulatın dışarı atılmasına **ejakulasyon** denir.

## **Sperma (meni, ejakulat) ne demektir?**

Sperm hücreleri ve genital salgı bezlerinin oluşturduğu sıvıya **sperma** (meni, ejakulat) adı verilir. İçerisinde 20-150 milyon/ml spermium (sperm hücresi) bulunur. Spermium'ların 20 milyon/ml'den az olmasına oligospermii ve sperm olmamasına da azospermii adı verilir.

## PELVIS ve PERINEUM

**Pelvis (leğen kemiği):** os coxa, sacrum ve coccyx kemiklerinin birleşmesi ile meydana gelir (Şekil 12.8). Sacrum ile os coxae'nın ilium kısmı arasında meydana gelen art. sacroiliaca, iki os pubis arasındaki symphysis pubicum ve sacrum ile coccyx arasındaki art. sacrococcygea eklemleri ile bu üç kemik yapı bir bütün halinde leğen kemiği oluşturur.



Şekil 12.8. Pelvis.

### Pelvis üzerindeki önemli kemik noktaları nelerdir?

Pelvis üzerindeki önemli kemik noktalardan bazıları şöyle sıralanabilir (Şekil 12.8):

**crista iliaca:** ilium en üst kısmındaki kalın kenarıdır. Karın duvarı kaslarının tutunduğu yüzeyel kemik yapıdır.

**promontorium:** sacrum'un pelvis boşluğununa doğru çıkıntılı olan üst ön kenarıdır (Şekil 5.11a,c).

**linea terminalis:** pelvis major ve minor'u ayıran hattır. Her iki tarafta promontorium'un uçlarından başlar ve öne doğru ilium ve pubis üzerinde ilerleyerek önde symphysis pubica'da sonlanır.

**spina iliaca anterior superior (SIAS):** crista iliaca'nın en öndeği çıkıntılı kısmıdır.

**tuberculum pubicum:** pubis'in üst kısmının ön tarafında, lig. inguinale'nin tutunduğu çıkışlı noktadır.

**tuber ischiadicum:** ischium kemiğinin en alt kısmı olan ve oturduğumuzda yere temas eden kalın çıkışlıdır.

## Pelvis'in bölümleri nelerdir?

İki bölüme ayrılır:

**pelvis major:** linea terminalis'in üst kısmında, çevresi çoğunlukla kaslarla az bir bölümü kemikle çevrili bölgedir.

**pelvis minor:** linea terminalis'in altında, çevresi çoğunlukla kemiklerle çevrili üsttekine göre daha dar olan, "gerçek pelvis" olarak da adlandırılan boşluktur.

Bu iki kısım birbirinden linea terminalis ile ayrılır. Linea terminalis arkada sacrum'un promontorium'u, yanlarda linea arcuata, önde pecten ossis pubis ve symphysis pubicum tarafından oluşturulur. Pelvis major'un arka yan kısımlarını os coxae'nın ilium parçası, diğer kısımlarını ise kas ve zar yapıları oluşturur. Pelvis minor arkada sacrum ve coccyx, yanlarda ilium ve ischium, ön-altta ise pubis tarafından oluşturulur.

## Pelvis girişi ve pelvis çıkışı neresidir?

Pelvis minor ile pelvis major arasındaki sınıra veya pelvis minor'ün giriş açıklığına **apertura pelvis superior** denir. Pelvis minor'ün çıkış açıklığı ise **apertura pelvis inferior** olarak adlandırılır. Bu iki açıklık arasında yer alan boşluğa ise, pelvis boşluğu anlamında **cavitas pelvis** adı verilir.

## Pelvis erkek ve kadında farklılık gösterir mi?

Vücutta erkek ve kadın arasında farklılık gösteren oluşumlardan biri pelvis'tir. Bu farklılıklar arasında şunlar sayılabilir:

**apertura pelvis superior'u kadınlarda oval erkeklerde kalp şeklindedir.**

**apertura pelvis inferior kadınlarda geniş, erkeklerde dardır.**

**cavitas pelvis kadında geniş ve sıç, erkekte dar ve derindir.**

**kemikler kadında daha narin, erkekte daha kalın ve ağırdır.**

Tüm bunlar, kadında doğum yapabilme özelliği nedeniyle gerekli olan farklılıklardır.

## Diaphragma pelvis nedir?

Apertura pelvis inferior'u kapatarak pelvis boşluğu içinde yer alan organları yerinde tutan ve defekasyon, miksyon ve doğum sırasında artmış karın içi basıncına karşı bu yapılara destek sağlayan, kaslardan oluşmuş bir yapıdır (Şekil 12.1a).

## Diaphragma pelvis'i meydana getiren yapılar nelerdir?

Diaphragma pelvis şu kaslardan oluşur:

**m. levator ani:** m. puborectalis, m. pubococygeus ve m. iliococygeus adı verilen üç kısımdan meydana gelir. N. pudendus tarafından donatılır.

**m. coccygeus:** m. levator ani'nin arkasında kalan kısmını yapar. Alt sakral spinal sinirlerin ventral ramusları tarafından donatılır.

## **PERINEUM**

Önde symphysis pubicum, yanlarda tuber ischiadicum'lar ve arkada coccyx arasında kalan eşkenar dörtgen şeklindeki bölgeye verilen isimdir.

### **Perineum'un alt bölgeleri nelerdir?**

Tuber ischiadicum'lar arasında yatay bir çizgi ile eşkenar dörtgen şeklindeki perineum bölgesi iki üçgene ayrılır:

**trigonum urogenitale:** önde kalan üçgene denir. İçerisinden urethra, kadınlarda ayrıca vagina geçer. Yüzeyel ve derin tabakaları vardır. Yüzeyel tabakada m. transversus perinei superficialis, m. ischiocavernosus, m. bulbospongiosus, dış genital organlar; derin tabakada m. sphincter urethrae, m. transversus perinei profundus ve erkekte glandula bulbourethralis'ler bulunur.

**trigonum anale:** arkada kalan üçgene denir. İçinde canalis analis, m. sphincter ani externus ve fossa ischioanalisis bulunur.

## **Genital Sistem Anatomisi Örnek Soruları:**

1. Aşağıdakilerden hangisi kadın iç genital organlarından biri değildir?

- a) Ovarium
- b) Tuba uterina
- c) Uterus
- d) Vagina
- e) Clitoris

2. Aşağıdaki yapılardan hangisi pelvis yan duvarında yerleşmiştir?

- a) Ovarium
- b) Tuba uterina
- c) Uterus
- d) Vagina
- e) Clitoris

3. Aşağıdakilerden hangisi tuba uterina'nın bölgelerinden biri değildir?

- a) Infundibulum
- b) Ampulla
- c) Cervix
- d) Isthmus
- e) Pars intramurale

4. Tuba uterina hangi iki yapı arasındadır?

- a) Ovarium-vagina
- b) Ovarium-uterus
- c) Uterus-vagina
- d) Uterus-clitoris
- e) Ovarium-clitoris

5. Ovarium ile uterus arasında uzanan ligament hangisidir?

- a) Lig. latum uteri
- b) Lig. teres uteri
- c) Lig. suspensorium uteri
- d) Lig. ovarii proprium
- e) Lig. cardinale

6. Epididymis ile prostat arasında uzanan yapı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Ductus excretorius
- b) Ductus ejaculatorius
- c) Ductus deferens
- d) Urethra spongiosa
- e) Urethra membranacea

7. Aşağıdaki tabakalardan hangisi testisi en içten sarar?

- a) Tunica albuginea
- b) Tunica dartos
- c) Fascia sprematica externa
- d) Fascia sprematica interna
- e) Fascia cremasterica

8. Hangisi erkek iç genital organlarından biri değildir?

- a) Epididymis
- b) Vesicula seminalis
- c) Prostat
- d) Ductus deferens
- e) Scrotum

9. Corpus spongiosum penis'in distalindeki geniş kısmına ne ad verilir?

- a) Radix penis
- b) Preputium penis
- c) Crus penis
- d) Glans penis
- e) Bulbus penis

10. Hangisi diaphragma pelvis'i oluşturan kaslardan biridir?

- a) Transversus perinei superficialis
- b) Transversus perinei profundus
- c) Levator ani
- d) Piriformis
- e) Obturator internus

Cevaplar: 1.E, 2. A, 3.C, 4.B, 5.D, 6.C, 7.A, 8.E, 9.D, 10.C

# **ENDOKRİN SİSTEM ANATOMİSİ**

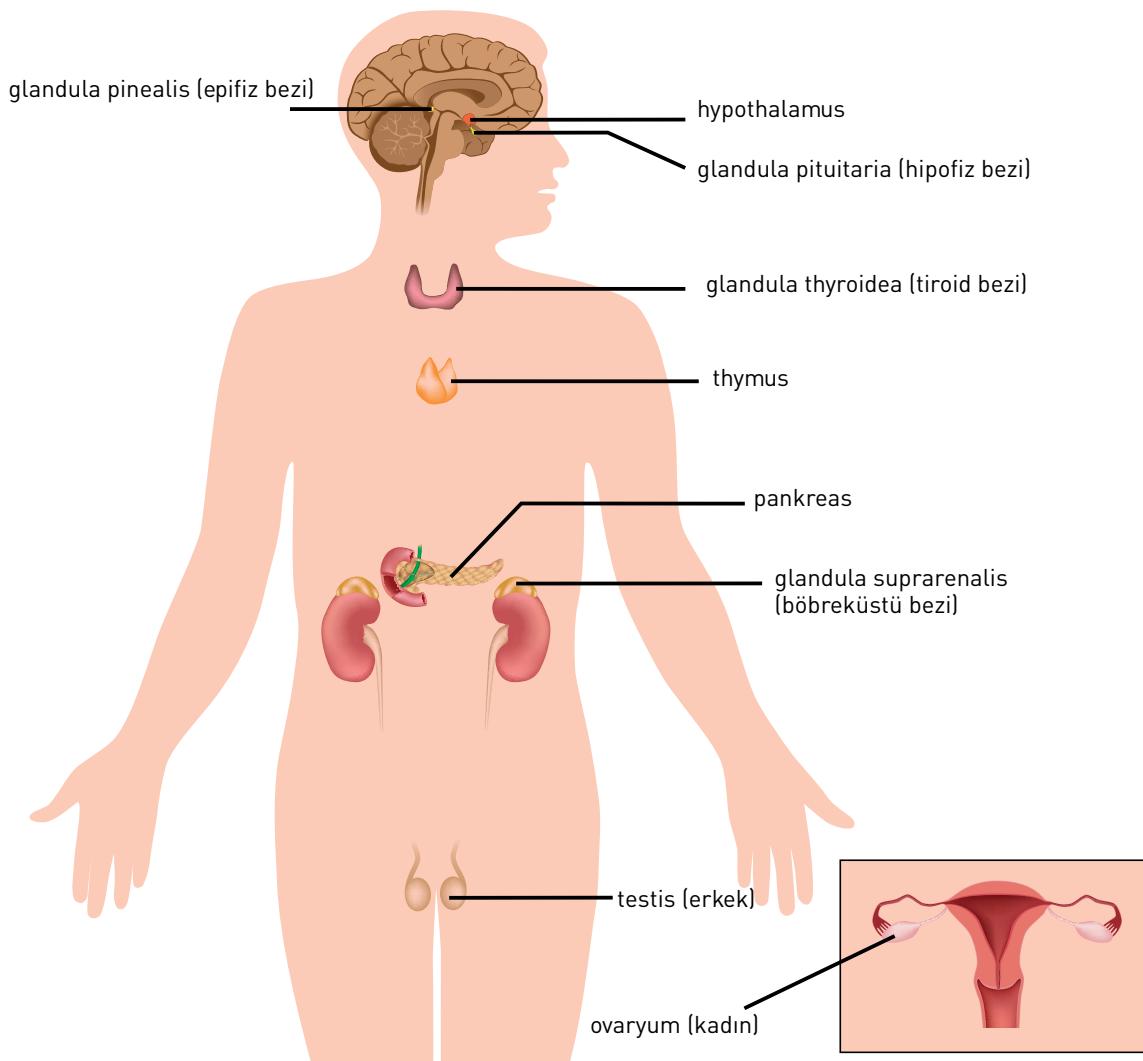
---



## ENDOKRİN SİSTEM ANATOMİSİ

Endokrin sistem, hücre ve organların çalışmasını düzenleyen hormonları üretip salgılayan bezlerden oluşur (Şekil 13.1). Hormonlar kan dolaşımına verilir ve bu yolla etkileyebilecekleri yapı ve organlara ulaşır. Böylece, sinir sisteminin kontrolü altında vücudun farklı yerlerindeki hücreler, onların çalışmaları, başka hücre ve yapılar üzerindeki etkileri düzenlenir.

Endokrin sistem geri bildirim (feedback) sistemiyle çalışır. Hypothalamus'tan salılgılanan salgıltırıcı hormon gl. pinealis'e etki eder. Bu etki ile gl. pinealis dolaşma uyarıcı hormon salgılar. Uyarıcı hormon hedef organ veya yapıyı etkileyerek onun kendi salgısını salgılamasına yol açar. Kan dolaşımında bu hedef organın salgısı artınca hypothalamus bunu algılar ve bu defa gl. pinealis'e gönderdiği salgılamayı engelleyici hormonla bu salgının üretilmesini yavaşlatır. Sonuçta, tüm endokrin salgılar için kan düzeylerinde denge ve bunun getirdiği vücut düzeni sağlanır. Bu düzen tüm endokrin sistem organları için farklı salgıltırıcı, uyarıcı ve salgılamayı engelleyici hormonlar yoluyla geçerlidir.



Şekil 13.1. Endokrin sistem organları.

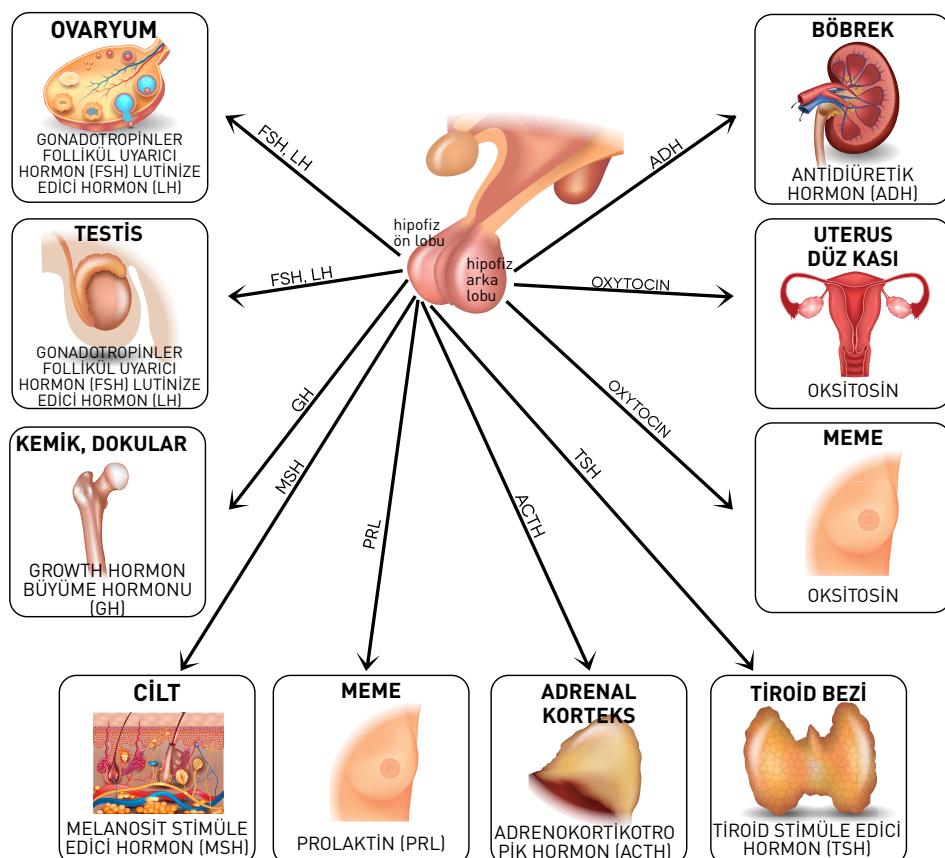
## Endokrin sisteme hangi yapılar yer alır?

Endokrin sisteme içinde sayılan yapı ve organlar şunlardır:

- hypothalamus**
- glandula pituitaria (hipofiz)**
- gl. pinealis (epifiz)**
- tiroid**
- paratiroid**
- adrenal bez**
- glandula pinealis**
- pankreas**

**Hypothalamus:** diencephalon'da yerleşmiş, otonom sinir sisteminin merkezidir. Salgıladığı faktörlerle hipofizi etkiler.

**Glandula pituitaria (hipofiz bezi):** sfenoid kemikteki fossa hypophysialis içine yerleşmiştir. Infundibulum adı verilen bir sap ile hipotalamusa tutunur. İki lob'tan oluşur: Ön lobuna **adenohipofiz**, arka lobuna **nörohipofiz** adı verilir. Adenohipofizden GH-Büyüme hormonu, MSH, FSH, LH, prolaktin, ACTH ve TSH (metabolizma hormonları) salgılanır. Nörohipofizden doğum esnasında uterus kaslarının kasılması ve meme kanallarından süt gelmesi fonksiyonunu kontrol eden oksitosin ve kan basıncını düzenleyen vasopressin (ADH) salınır (Şekil 13.2).



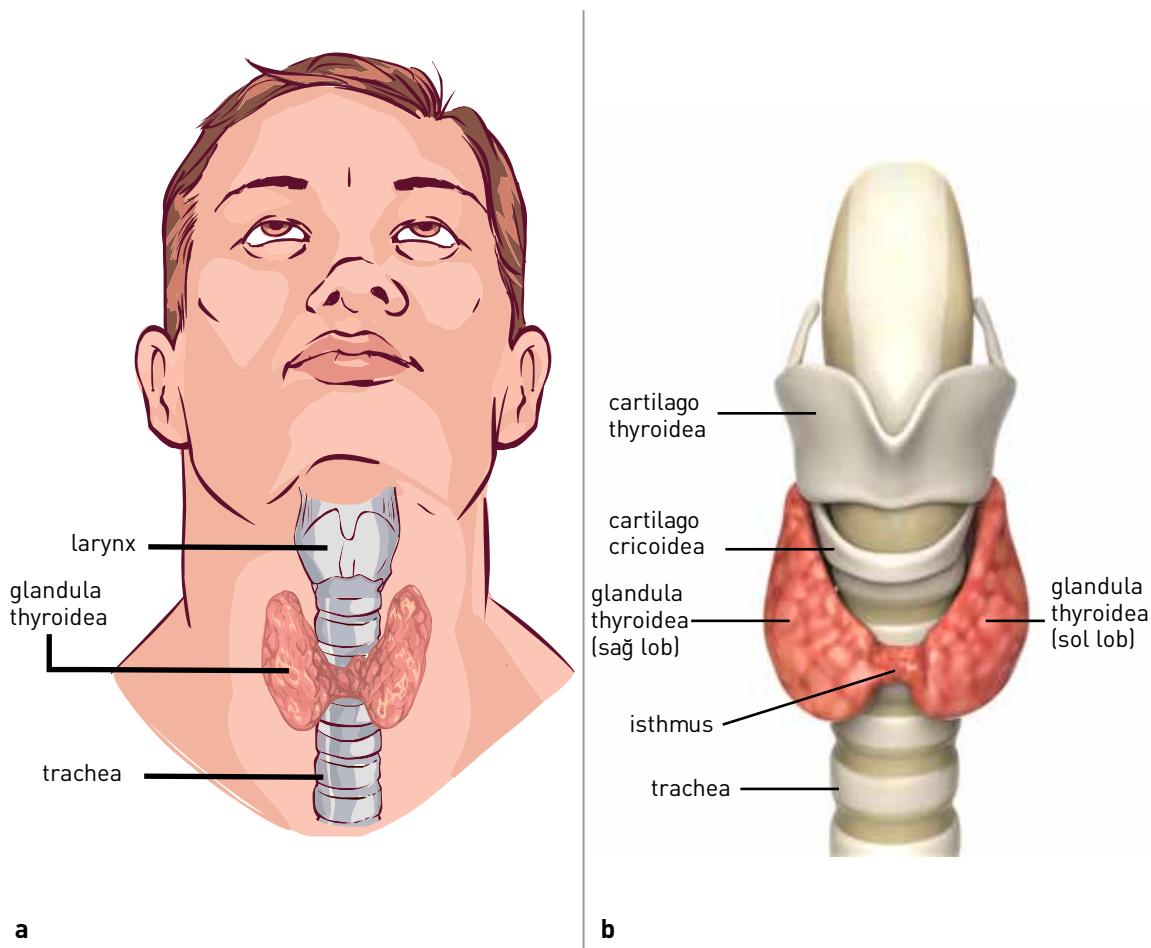
**Şekil 13.2.** Hipofiz bezinin salgıladığı hormonlar ve etkilediği organlar.

### Hipofiz bezinin arterleri nelerdir?

Hipofiz a. hypophysialis superior ve inferior tarafından beslenir.

**Glandula pinealis (epifiz):** diencephalon'un üst arka kısmında, colliculus superiorlar'ın arasında yer alır. Vücudun biyolojik ritmini düzenleyici etkisi vardır. Serotonin, melatonin ve norepinefrin bu bezin salgılarıdır. Gonadlar üzerinde inhibe edici etkisi nedeni ile puberte'nin belli bir yaştan sonra başlamasını sağlar. Etkisi karanlıkta artar, gün ışığı ile birlikte azalır. 17 yaşından sonra içerisinde kalsifikasyonlar oluşur.

**Glandula thyroidea (tiroid bezi):** boynun ön tarafında, larynx'in altlığında, trachea'nın ise ön ve yan yüzleri üzerinde yerleşmiş bir organdır (Şekil 13.3a,b). Ağırlığı yaklaşık 30-40 gr kadardır. Sağ ve sol iki lobu ve ortada isthmus adlı parçası vardır. Metabolizmanın düzenlenmesinden sorumlu tiroksin ve kan kalsiyum düzeyini azaltan kalsitonin hormonlarını salgılar.



Şekil 13.3. Tiroid bezi. a. bezin yerleşimi b. bölümleri.

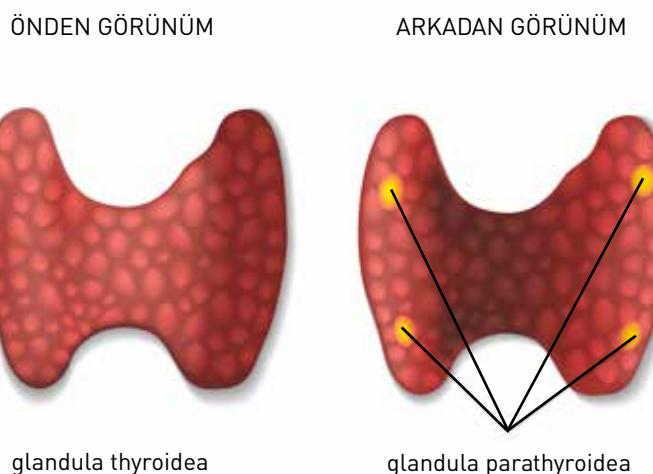
### Tiroid bezinin damar ve sinirleri nelerdir?

Arterleri; a. thyroidea superior, a. thyroidea inferior ve nadiren a. thyroidea ima, venleri; v. thyroidea superior, vv. thyroidea media, vv. thyroidea inferiores'tir. Lenfatikleri; ductus thoracicus ve ductus lymphaticus dexter'e açılır.

### Tiroid bezinin sinirleri nelerdir?

Sempatik sinir lifleri ganglion ggl. cervicale superius, ggl. cervicale medium, ggl. cervicale inferius; parasempatik lifler ise n. vagus ile gelir.

**Gl. parathyroidea:** tiroid bezinin arka yüzünde, üst ve alt kutuplarda ikişer adetten toplam dört tane, mercimek büyüklüğünde endokrin bezdir (Şekil 13.4). Kandaki kalsiyum seviyesi düşüğünde bu bez aktive olur ve kemik dokusunda bulunan kalsiyumun kana geçmesini sağlayan **parathormon**'u salgılar.



Şekil 13.4. Paratiroid bezi. Arkadan görünüm.

### Paratiroid bezinin damar ve sinirleri nelerdir?

Arterleri; **a. thyroidea superior** ve **inferior**, venleri; gl. thyroidea'nın venöz pleksusudur. Lenfatikleri derin servikal ve paratrakeal lenf düğümlerine açılır.

### Paratiroid bezinin sinirleri nelerdir?

Sempatik sinir lifleri ganglion ggl. cervicale superius ve ggl. cervicale medium; parasempatik lifler ise n. vagus ile gelir.

**Gl. suprarenalis (böbreküstü bezleri):** böbreklerin üst ucunda ve böbreği saran kılıflarla sarılı halde bulunan bir çift bezdir. Ağırlıkları 5-10 g, uzunlukları 4 cm ve kalınlıkları 3 cm kadardır. Retropertioneal organlardır.

### Böbreküstü bezlerinin iç yapısı nasıldır?

Böbreküstü bezleri anatomik ve fizyolojik açıdan iki bölümden oluşur:

**cortex:** dış tabakadır. Histolojik olarak üç bölümden oluşur. Bunlar;

**zona glomerulosa**; vücutun sıvı elektrolit dengesini düzenleyen örneğin aldosteron gibi mineralokortikoidler salgılanır.

**zona fasciculata**; vücutun yağ, protein ve karbonhidrat metabolizmasını düzenleyen glukokortikoidler salgılanır.

**zona reticularis**’dır. Testisler üzerinde etkili androjen ile ovaryumlar üzerinde etkili östrojen salgılanır.

**medulla**: iç tabakadır. Sempatik sinir sistemi etkisinde adrenalin, noradrenalin ve dopamin'in sentezlenmesi, depolanması ve salgılanmasını sağlar. Adrenalin ve noradrenalin heyecan ve korku durumunda vücutun dengesinin korunmasında görevlidir.

### Böbreküstü bezi'nin damar ve sinirleri nelerdir?

Arterleri; **a. suprarenalis superior**, **a. suprarenalis media** ve **a. suprarenalis inferior**, venleri; sol suprarenal bez v. suprarenalis sinistra ile v. renalis'e, sağ suprarenal bez v. suprarenalis dextra ile v. cava inferior'a drene olur. Lenfatikleri lateral aortik lenf düğümlerine açılır.

### Böbreküstü bezi'nin sinirleri nelerdir?

N. splanchnicus major ile gelen lifler plexus suprarenalis'i oluşturur. Medulladaki adrenalin ve noradrenalin salgisını kontrol eder.

**Thymus**: Lenfoid sistem (immun sistem) organlarından olan thymus göğüs boşluğunun üst bölümünde, üst ve ön mediastinum'da yerleşmiştir. Önünde sternum, arkasında perikard vardır. Yenidoğanda en gelişmiş haliyle bulunurken puberte ile birlikte küçülmeye başlar.

### Thymus'un salgıları nelerdir?

Thymus T ve B lenfositlerinin gelişmesinde rol oynayan timosin alfa, timosin B 1,2 ...5, ti-mopoietin I-II, timik humoral hormon (THH), timostimulin ve faktör timik serum (FTS) salgıları. Aynı zamanda thymus hormonları hipofiz bezinden salgılanan üreme hormonlarının salgılanmasını da uyarmaktadır.

### Thymus'un damar ve sinirleri nelerdir?

Arterleri **a. thoracica interna**, **a. thyroidea superior** ve **a. thyroidea inferior**'dan gelir. Venleri **Sağ** ve sol v. brachiocephalica, v. thoracica interna, v. thyroidea superior, v. thyroidea inferior'a boşalır. Lenfatikleri nodi tracheobronchiales ve nodi parasternales'e açılır.

### Thymus'un sinirleri nelerdir?

Parasempatik sinirleri n. vagus'tan, sempatik sinirleri ganglion cervicale superius ve medius kaynaklıdır.

**Pankreas**: Hem ekzokrin (dış salgı) hem de endokrin (iç salgı) bir bezdir. Karın arka duvarında duodenum ile dalak arasında yatay olarak uzanan bir organdır. Endokrin salgısı kandaki glukoz düzeyini azaltan **insülin** ve kandaki glukoz düzeyini yükseltten **glukagon**'dur.

**Gonadlar (testis ve ovaryum)**: cinse özgü hormonların (östrogen, progesteron, testosteron) üreten organlardır.

**Testis:** erkek üreme hücresi olan spermler burada üretilirken, Leydig hücrelerinde sekonder cinsiyet özelliklerinin gelişiminde rol oynayan androjen hormonu (testosteron) salgılanır. Sertoli hücrelerinde ise FSH üretimini baskılanan inhibin ve az miktarda östrojen salgılanır.

**Ovaryum:** follikül üretimi ile beraber primer ve sekonder cinsiyet özelliklerinin gelişmesini sağlar. Ayrıca, vücutu gebeliğe hazırlayıp, gebelik gerçekleşirse sağlıklı biçimde devamı için progesteron salgılanmasını sağlar.

## **Endokrin Sistem Anatomisi Örnek Soruları:**

1. Aşağıdakilerden hangisi otonom sinir sisteminin merkezidir?

- a) Hypothalamus
- b) Hypophysis
- c) Bulbus
- d) Pons
- e) Mesencephalon

2. Hangisi endokrin sistem içerisinde sayılan organlardan biri değildir?

- a) Gl. thyroidea
- b) Gl. parathyroidea
- c) Gl. submandibularis
- d) Gl. suprarenalis
- e) Pancreas

3. Gl. thyroidea hangisinin ön ve yan yüzü üzerinde yerleşmiştir?

- a) Esophagus
- b) Larynx
- c) Aorta ascendens
- d) Trachea
- e) Columna vertebralis

4. Salgısı karanlıkta artan ve gonadlar üzerindeki baskılayıcı etkisi nedeniyle pubertenin belli bir yaştan sonra başlamasına neden olan hangisidir?

- a) Pancreas
- b) Gl. thyroidea
- c) Gl. parathyroidea
- d) Gl. suprarenalis
- e) Gl. pinealis

5. Zona glomerulosa, zona fasciculata ve zona reticularis hangi endokrin organın tabakalarıdır?

- a) Pancreas
- b) Gl. thyroidea
- c) Gl. parathyroidea
- d) Gl. suprarenalis
- e) Gl. pinealis

6. Hangisi pancreas'ın endokrin salgısıdır?

- a) Parathormon
- b) İnsülin
- c) Progesteron
- d) Testosteron
- e) Kalsitonin

7. Isthmus hangi endokrin organın bir bölümüdür?

- a) Hypothalamus
- b) Hypophysis
- c) Gl. thyroidea
- d) Gl. suprarenalis
- e) Gl. pinealis

8. Gl. thyroidea'dan salgilanan ve kan kalsiyum düzeyini azaltan hormon hangisidir?

- a) Tiroksin
- b) Kalsitonin
- c) Parathormon
- d) TSH
- e) TRH

9. Aldosteron hangi endokrin organdan salgilanır?

- a) Gl. suprarenalis
- b) Gl. thyroidea
- c) Gl. pinealis
- d) Hypothalamus
- e) Hypophysis

10. Glukokortikoid'ler hangi endokrin organdan salgilanır?

- a) Gl. suprarenalis
- b) Gl. thyroidea
- c) Gl. pinealis
- d) Hypothalamus
- e) Hypophysis

Cevaplar: 1.A, 2. C, 3.D, 4.E, 5.D, 6.B, 7.C, 8.B, 9.A, 10.A

# **DUYU ORGANLARI ANATOMISI**

---



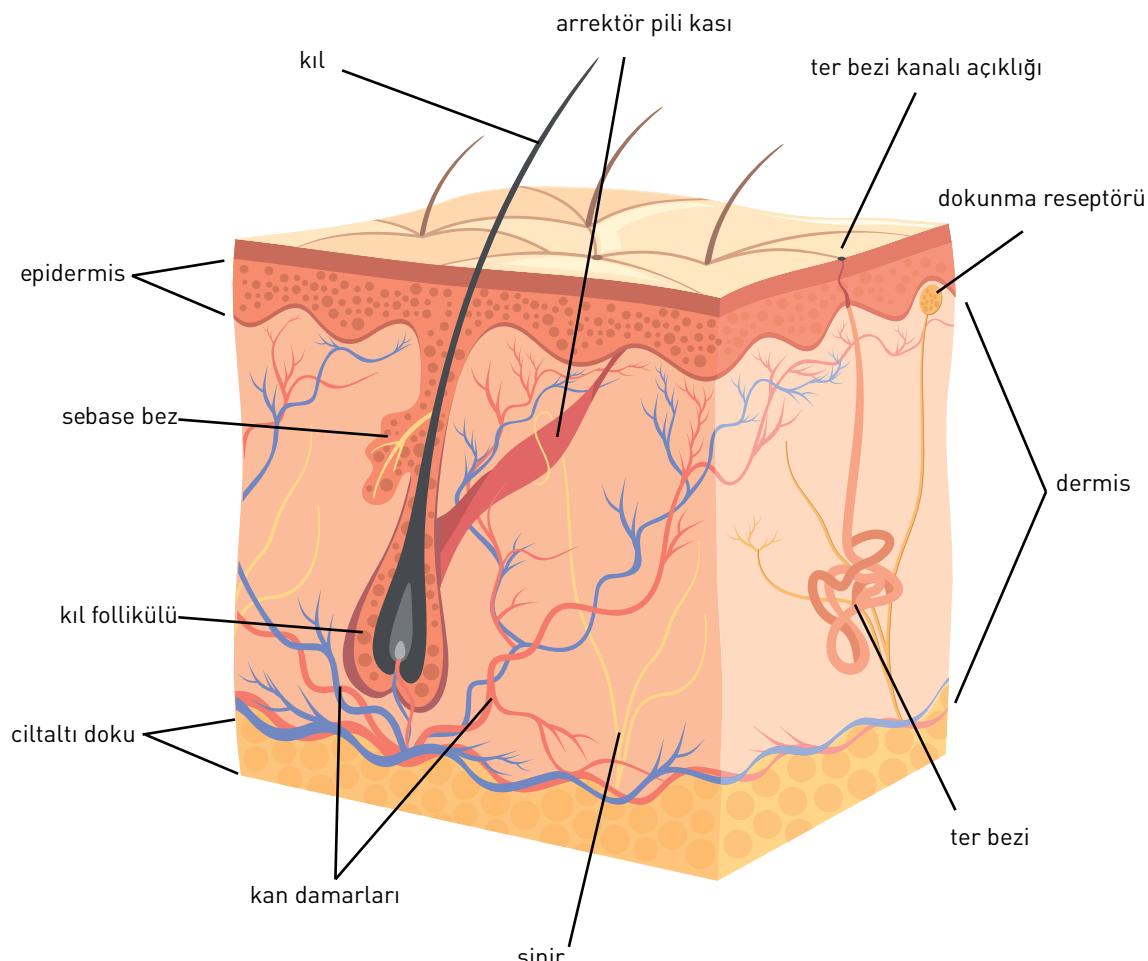
# DUYU ORGANLARI ANATOMİSİ

Özelleşmiş hücreler yoluyla çevreden dokunma, ısı, işitme, görme, tat ve denge vb. duyuları alan organlardır.

## TANIMLAR

### Reseptör nedir?

Reseptör, iç ve dış ortamındaki uyarıları (stimulus) ve değişiklikleri algılayıp elektrik sinyallerine çevirerek insanın etrafındaki dünyayı anlamasını sağlayan bir grup özelleşmiş hücredir. Deri, göz, kulak gibi organlarda yerleşmiş ve belirli tipte uyarılara karşı hassas yapılardır (Şekil 14.1).



Şekil 14.1. Cilde ait elemanlar ve dokunmaya hassas reseptör.

## Kaç çeşit reseptör vardır?

Deri, kas, tendon ve iç organlarda yer alan reseptörler dış reseptörler (exteroreseptör) ve iç reseptörler (interoreseptör) ve duyu reseptörleri (proprioreseptör) olarak üç grupta toplanır.

## Kaç çeşit duyu vardır?

Vücudumuzda **genel** (basınç, temas, ısı ve ağrı) ve **özel** (görme, işitme, koku ve tat) olmak üzere iki çeşit duyu vardır.

## DERİ (Cutis)

Vücutun dışını kaplayan en büyük organıdır. Deri üzerinde dokunma, basınç, ağrı, ısı ve titreşim duyularını alan reseptörler bulunmaktadır. Vücutu dışardaki zararlı etkilerden korur.

## Deri kaç tabakadan oluşur?

Dıştan içe doğru

**epidermis**

**dermis**

**hypodermis**

olmak üzere üç tabakadan meydana gelir.

**Epidermis:** derinin en dıştaki tabakasıdır. Üzeri keratinleşmiş hücrelerin oluşturduğu bir tabakayla sarılıdır ve bu tabaka vücut yüzeyinde bir bariyer oluşturur. Kan damarı içermez, dermis'de bulunan kan damarları epidermisin beslenmesini sağlar. Epidermis'te deriye rengini veren melanin pigmenti bulunur.

**Dermis:** epidermis'in derinindeki bu tabakada sinir sonlanmaları, kıl kökleri ve reseptörler bulunmaktadır. Kalınlığı vücudun her yerinde aynı olmamakla birlikte el ve ayak tabanında en kalındır. Göz kapakları, penis, scrotum ile labium majus ve minus derileri ise oldukça incedir.

**Hypodermis (subcutis):** en derindeki bu (tela subcutanea) tabaka yağ dokusu ve gevşek bağ dokusundan meydana gelir. Diğer adı **fascia superficialis**'tir. Dermis'den daha kalındır. Bu tabakada deri altı duyusal sinirler, yüzeyel damarlar ve lenf damarları bulunur. Gevşek bağ dokusu nedeni ile üstteki deri kolaylıkla hareket ettirilebilir. Hypodermis'te kadınlarda erkeklerde göre daha çok yağ birikimi meydana gelir. Derinin rengini belirleyen faktörler; melanin, karoten ve dermis'te bulunan kan damarlarının miktarı ile bu damarlar içinde akan kanın rengidir.

## Deri'nin eklenti organları nelerdir?

Deride eklenti organı olarak şu yapılar bulunur:

**ter bezi (gll. sudoriferae):** dermis'in en derininde ya da hypodermis'te yer alır. Deri yüzeyine açılan deliklerine porus sudoriferi, kanalına ductus sudoriferi adı verilir. Sempatik sistem etkisinde lokel terlemeyi, parasympatik sistem etkisinde ise genel terlemeyi sağlar.

**yağ bezi (gll. sebaceae):** kıl folikülleri ile birlikte bulunur ve salgılarını kıl follikülüne boşaltır. Ayak tabanı ve avuç içi gibi kıl olmayan bölgelerde bulunmaz. Özel kokulu salgısına sebum adı verilir. Sebum, içeriği sayesinde deri yüzeyinin bakteri ve mantarlara karşı bariyer oluşturmasını sağlar.

**tırnak (ungues):** epidermis'in modifikasyonu ile meydana gelen, distal phalanx'ların dorso-ventral bölümünde bulunan keratinöz ve elastik oluşumlardır. Işığın geçirme özelliğine sahip oldukları için altta bulunan dermis tabakasında bulunan kan damarları sebebiyle pembe renkli görünür. Günde ortalama 0,1 mm büyür. Kök ve gövde olmak üzere iki bölümden meydana gelir. Tırnak köküne radix unguis, tırnak gövdesine corpus unguis, uzayarak kesilebilen kısmına ise margo liber denir. Tırnağın proksimalinde tırnağın uzamasını sağlayan matrix unguis bulunur. Bu bölüm tırnakta beyaz renkte yarınlı ay şeklinde görülür ve lunula adını alır.

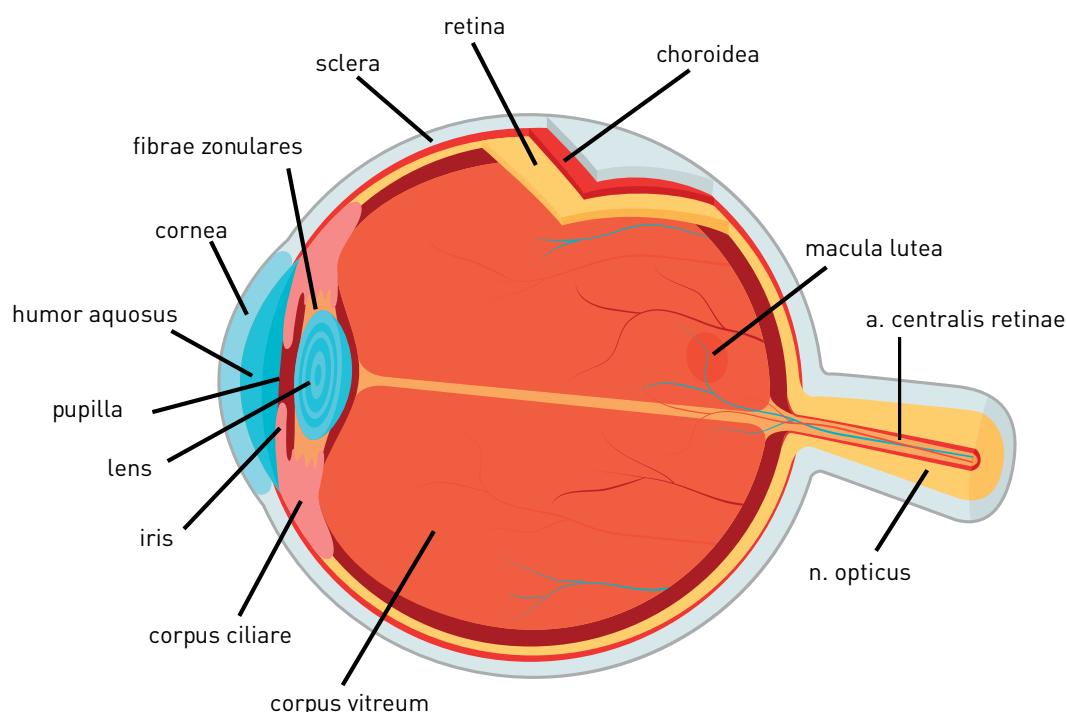
**kıl dokusu:** avuç içi, ayak tabanı, dudaklar, glans penis, meme başı ve labium majus dışındaki tüm vücutta bulunur. Koruma, termoregülasyon fonksiyonlarında görevlidir. Kılın deri içindeki bölümünü **kıl kökü**, deri üzerinde görünen bölümünü **kıl gövdesi** (scapus pili) adı verilir. Kıl kökünün en alt genişlemiş bölümünü ise **bulbus pili** adı verilir. Damar ve sinirlerin kılığa giriş yeri olması sebebiyle kılların büyümesi bulbus pili vasıtıyla gerçekleşir. Kıl köküne m. erector pili tutunur ve sempatik sinirlerle innervye olur. Emosyonel sebepler ya da ısı nedeniyle kılı dikleştirir. Deriye rengini veren melanosit hücrelerinden salinan melanin pigmenti kılın da rengini belirler. Kıllar bulundukları yere göre isimlendirilir: **hirci**: koltukaltı kılları, **pubes**: pubis kılları, **capilli**: saç, **barba**: sakal, **mystax**: büyük, **tragi**: dış kulak yolu kılları, **cilia**: kirpik, **supercilium**: kaş, **vibrissae**: burun, omuz, sırt, göğüs, karın, kol kılları.

## GÖRME ORGANI (ORGANUM VISUS)

Etrafımızdaki cisimlerin renk, şekil ve yapısını anlamamızı sağlayan organdır. Kafatasında orbita adı verilen göz çukurunu dolduran yağ tabakası içine gömülü haldedir. Önü **palpebra** adı verilen göz kapakları ile kapalıdır. Gözyaşı bezinin (**glandula lacrimalis**) salgısı vasıtıyla sürekli nemli olması sağlanır.

### Göz kaç bölümden meydana gelir?

Bulbus oculi adı verilen göz küresi ve yardımcı organlar olmak üzere temel iki bölümden meydana gelir (Şekil 14.2).



**Şekil 14.2.** Sagittal kesitte gözün tabakaları.

**Bulbus oculi (göz küresi):** Üç tabakası vardır: dıştan içe **tunica fibrosa**, **tunica vasculosa** ve **tunica nervosa**.

**tunica fibrosa (bağ dokusu tabakası):** dıştaki fibröz tabakadır. Ön 1/6'lık kısmını **cornea**, arka 5/6'lık kısmını ise **sclera** oluşturur. Cornea saydam olan dışbükey kısmıdır. Damar- dan yoksun olan bir tabakadır. Göze giren ışığın kırılmasını sağlar. Sclera ise göz küresinin şeklinin korunmasını sağlar. Arka tarafında nervus opticus liflerinin geçtiği yere **lamina cribrosa sclera** adı verilir.

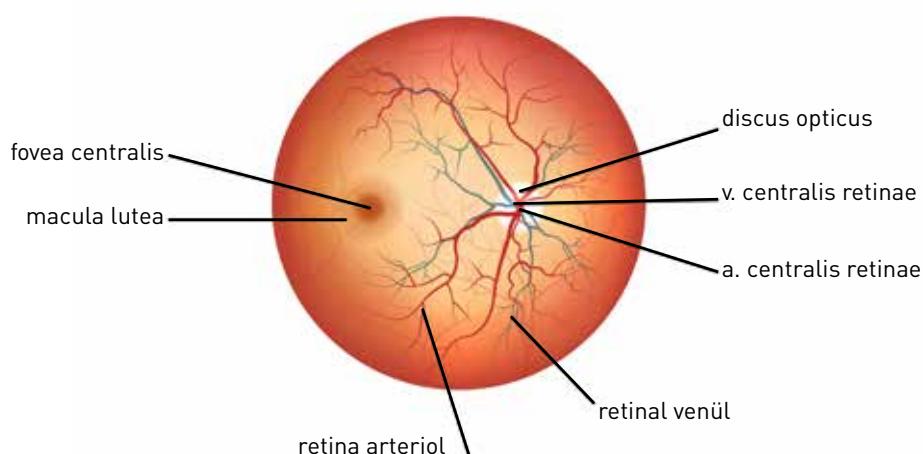
**tunica vasculosa (damar tabakası):** ortadaki vasküler tabakadır. Damar ve pigmentten zengindir. Uvea da denir. Arkadan öne doğru **choroidea**, **corpus ciliare** ve **iris** olmak üzere üç bölümden meydana gelir.

**choroidea:** en büyük bölümünü oluşturur. Sclera'nın iç kısmını döşer. İçinde yer alan retina tabakasının beslenmesini sağlar. Önde, testere gibi şeklinde bir görüntüye sahip olan **ora serrata** denilen yerde corpus ciliare ile birleşir.

**corpus ciliare:** iris ve choroidea arasında yer alır. **Processus ciliaris** adı verilen çıkışları göz içi sıvısını (**humor aquosus**) salgılar. Göz içi sıvısı önce **camera posterior**'a boşaltılır, ardından **camera anterior**'a gerek sinüs venosus sclera'ya dökülür. Corpus ciliare'den uzanan **fibrae zonulares** isimli iplikçikler lens'e tutunur. Büyük kısmını oluşturan **mm. ciliares**, parasempatik sistemin etkisi altında lensin kalınlığının ayarlayarak **akomodasyon** (yakına uyum) olayını gerçekleştirir.

**iris:** en önde bulunan ve içerdiği pigment hücreleri ile göze rengini veren kısımdır. Lens'in önünde cornea'nın arkasındadır. Camera anterior bulbi ile camera posterior bulbi arasında sirküler ve sfinkter düz kaslardan oluşur. Ortasında bulunan geçide **pupilla** adı verilir. Sahip olduğu düz kaslar sayesinde pupilla'nın daralmasını (**myosis**) ve genişlemesini (**mydriasis**) sağlar.

**tunica nervosa (sinir tabakası):** en içteki, **retina** adı verilen sinir tabakasıdır. Dışta choroidea, içte ise corpus vitreum arasındadır. **Stratum pigmentosum** ve **stratum nervosum** olmak üzere iki bölümden meydana gelir. Stratum nervosum **discus nervi optici**'den ora serrata'ya kadar uzanan bölümne verilen ismidir. Bu tabakada **koni** ve **basil** hücreleri bulunur. Retina'nın arka bölümünde daha açık renkte gözlenen oval bir saha bulunur. Buraya **macula lutea** adı verilir. Macula lutea'nın ortasında **fovea centralis** denilen küçük bir çukur vardır. Görmenin en keskin olduğu ve sadece koni hücrelerinin bulunduğu yerdır. Macula lutea'nın 2-3 mm medyalinde **discus nervi optici** adı verilen n. opticus'un retina'yı delerek çıktığı bölge bulunur. Kör nokta adı verilen bu bölgede hiçbir reseptör yoktur (Şekil 14.3).



**Şekil 14.3.** Gözün en iç tabakası olan retinanın görünümü.

## **Işığı kırın yapılar nelerdir?**

Göz küresinde göze gelen ışığın kırlararak daha iç tabakalara geçtiği bir seri kırcı ortam vardır. Bu ortamlar sayesinde ışık dış ortamdan göze girerken uygun oranda kırlararak tam retina'nın üzerine ve burada yerleşmiş duyarlı reseptör hücrelere gelir. Bu kırcı ortamlar dıştan içe doğru şu şekilde sıralanır:

**cornea**

**humor aquosus**

**lens**

**humor vitreus**

Işığı kırın ortamlardan en kuvvetlisi cornea'dır. Yani ışık en çok cornea'dan geçerken kırlır.

## **Lens (mercek) nedir?**

Lens ışık iletim yolu üzerinde, pupilla ve iris'in arkasında corpus vitreum'un önünde yer alır. Corpus ciliare'den uzanan asıcı liflere tutunur. Kalınlık değiştirerek netliğin ayarlanması sağlar.

## **Humor aquosus ve humor vitreus nedir?**

Göz küresi içinde camera anterior ve posterior'da bulunan sıvı humor aquosus'tur. Lens'in de arkasında göz küresinin içini dolduran jelatinöz sıvı ise humor vitreus'tur.

## **Göz boşlukları (camera bulbi) nedir?**

**Camera anterior bulbi** ve **camera posterior bulbi** olmak üzere iki kısımdan meydana gelir. Camera anterior bulbi, iris ve cornea arasındaki içi humor aquosus ile dolu alandır. Camera posterior bulbi ise iris ve lens arasında, içi aynı şekilde humor aquosus ile dolu alandır.

## **Yardımcı Organlar:**

**Palpebra (göz kapağı):** kas ve bağ dokusundan yapılmış palpebra superior ve palpebra inferior olmak üzere iki adet göz kapağı vardır. Gözün dış etkilere karşı korunmasını sağlamak amacıyla göz küresinin önünde bulunur. Dış yüzü deri iç yüzü ise tunica conjunctiva ile örtülüdür. Deri ve konjunktiva arasında m. orbicularis oculi, tarsus, gll. tarsales, damar ve sinirler yer alır.

**Tarsus:** fibröz dokudan oluşan tarsus superior ve tarsus inferior göz kapağının iskeletini meydana getirir. Orbita duvarı ile tarsus arasında bulunan boşluk septum orbitale adı verilen bağ dokusu tarafından kapatılır.

**Gll. tarsales (Meibom bezleri):** conjunctiva ile tarsus arasında bulunan bezlerdir.

**Cilia (kirpik)** göz kapaklarının uç kısmında iki üç sıra halinde yerleşen, serbest, kalın kıllardır.

**Göz kasları:** Göz küresini hareket ettiren kaslardır (Şekil 14.4). Bunlardan dört tanesi düz olarak yerleşmiş iken iki tanesi çapraz yerleşmiştir. Düz olanlar şunlardır:

**m. rectus superior:** göz küresini esas olarak yukarı, ayrıca hafifçe içe doğru döndürür.

**m. rectus inferior:** göz küresini esas olarak aşağı, ayrıca hafifçe içe doğru döndürür.

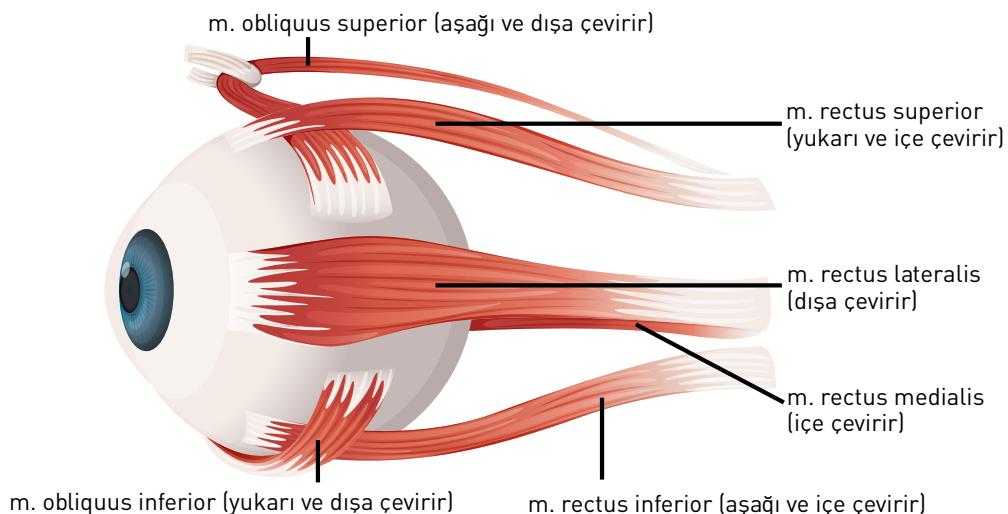
**m. rectus lateralis:** göz küresini dışa doğru döndürür.

**m. rectus medialis:** göz küresini içe doğru döndürür.

Çapraz yerleşimli olanlar ise şunlardır:

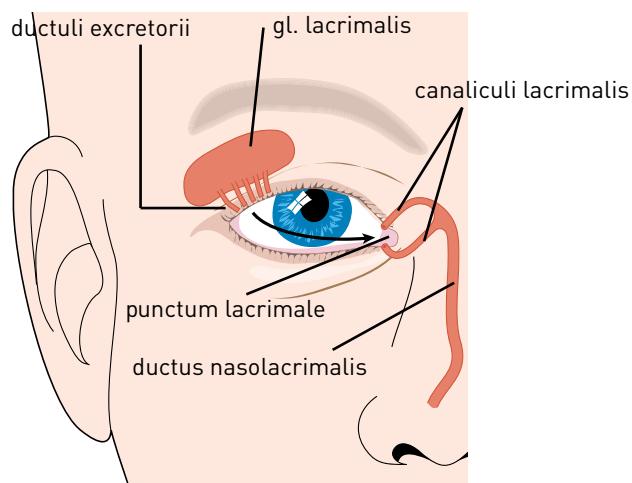
- m. obliquus superior:** göz küresini aşağı ve içe döndürür.
- m. obliquus inferior:** göz küresini yukarı ve içe döndürür.

Bunların dışında üst göz kapağını kaldırın kas olan **m. levator palpebrae superioris** de göz kasları arasında sayılır. M. rectus lateralis'i n. abducens (6. kraniyal sinir), m. obliquus superior'u n. trochlearis (4. kraniyal sinir), diğer tüm ekstraoküler kasları ve m. levator palpebra superioris'i n. oculomotorius (3. kraniyal sinir) donatır.



**Şekil 14.4.** Gözü hareket ettiren kaslar ve görevleri.

**Glandula lacrimalis (gözyaşı bezi):** orbita'nın üst dış kısmına yerleşmiş olan bu bez gözyaşını salgılar ve conjunctiva superior'a açılan kanallar vasıtısı ile cornea üzerine boşaltır. Gözyaşı cornea'nın ıslatılmasını ve temizlenmesini sağlar. İçerdiği antibakteriyel enzimlerle conjunctiva'yı bakterilere karşı korur. Fazla gözyaşı salgısı gözün iç köşesindeki **lacus lacrimalis**'te birikir, göz kapaklarının uç kısımlarındaki **punctum lacrimale** olarak adlandırılan küçük delikler yoluyla buradan başlayan kanalcıklar olan **canalculus lacrimalis superior/inferior**'a geçer. Ardından gözyaşı kesesine (**sacculus lacrimalis**) ve oradan da gözyaşı kanalı (**ductus nasolacrimalis**) ile burun boşluğununa akıtilır (Şekil 14.5).



**Şekil 14.5.** Göz yaşı bezi ve göz yaşı kanalları.

**Conjunctiva:** cornea'nın ön ve göz kapaklarının arka kısmını örten mukoz tabakadır.

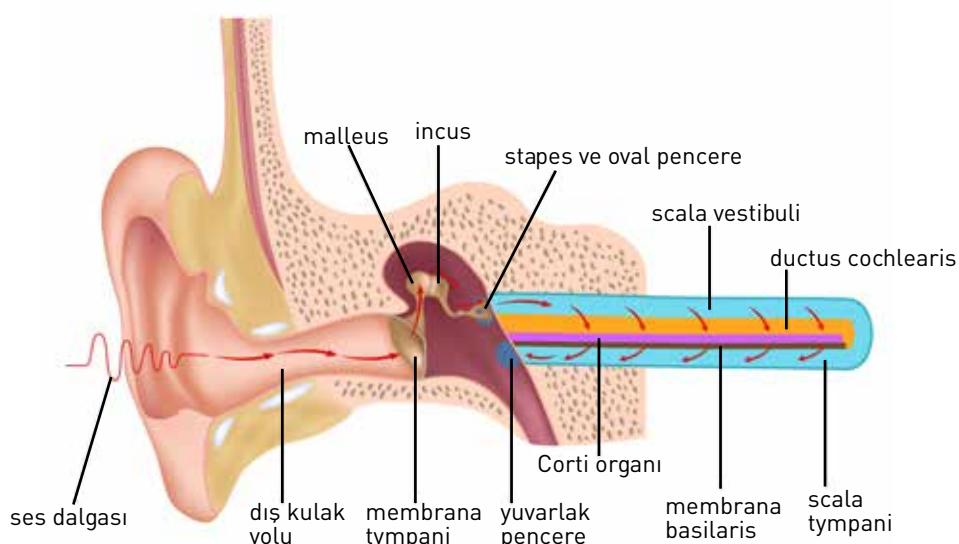
### Görme organı'nın damarları nelerdir?

**A. ophthalmica** ile beslenen gözün venöz kanı **v. ophthalmica superior** ve **inferior** ile sinus cavernosus'a drene olur. Lenfatikleri nodi parotidea'ya ve nodi submandibulares'a drene olur.

## İŞİTME VE DENGE ORGANI (Organum Vestibulocochleare, Kulak)

Kulak dış, orta ve iç kulak olarak üç bölümden meydana gelir (Şekil 14.6). Denge ve işitme ile ilgili organdır.

**Dış Kulak (Auris externa):** Sesin toplanmasını ve orta kulağa iletilmesini sağlar.



Şekil 14.6. Kulağın bölümleri.

### Dış kulağın bölümleri nelerdir?

Dış kulağın bölümleri şunlardır:

**auricula** (kulak kepçesi)

**meatus acusticus externus** (dış kulak yolu)

**membrana tympani** (kulak zarı)

**Kulak kepçesi (Auricula):** **cartilago auriculae** adı verilen kıkırdaklardan meydana gelmiştir. Kıkırdak bulunmayan alt bölümüne kulak memesi (**lobulus auriculae**) adı verilir. Kulak kepçesinde rudimenter kaslar bulunur.

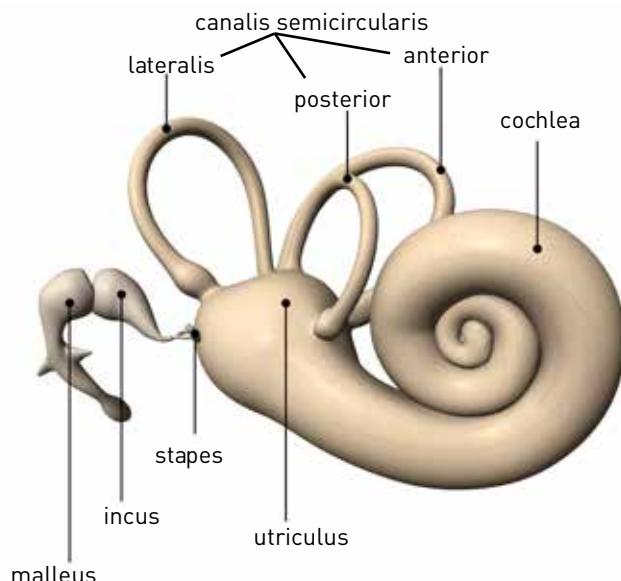
**Dış kulak yolu (meatus acusticus externus):** toplanan sesi dış kulaktan kulak zarına iletten yayyan bir S harfi şeklindeki geçittir. 1/3 dış kısmı kıkırdaktan, 2/3 iç kısmı kemikten meydana gelmiştir. Derisi dış kulak derisinin devamıdır. Kulak kiri salgılayan (gll. cerumen) bezler bulunur. Bu bezlerden salgilanan sıvı dışardan gelen yabancı cisimlerin engellenmesini sağlar. Kıkırdak bölümü tragi adı verilen kulak killarıyla kaplanmıştır.

**Kulak zarı (membrana tympani):** dış kulağı orta kulağa bağlayan, eğik pozisyonda, yarı saydam bir zardır. Dış yüzü deri, iç yüzü mukoza ile kaplıdır.

**Orta kulak (Auris media):** temporal kemik içerisinde yer alan, önde tuba auditiva yolu ile pharynx'in nasopharynx kısmına, arkada ise antrum mastoideum ile cellulea mastoide'ya bağlanan, içerisinde işitme kemikleri ve bunları kontrol eden kasların bulunduğu hava ile dolu kısımdır.

#### Orta kulak kemikçikleri nelerdir?

Kulak zarından gelen titreşimleri iç duvarda bulunan oval pencere'ye (**fenestra vestibuli**) iletten, dıştan içe doğru çekiç (**malleus**), örs (**incus**) ve üzengi (**stapes**) adlı üç adet kemikçiktir (Şekil 14.7).



**Şekil 14.7.** Orta kulak kemikçikleri ve iç kulağın bölümleri.

#### Orta kulak kasları nelerdir?

Orta kulakta yeralan kaslar şunlardır:

**m. tensor tympani:** malleus'a tutunarak kulak zarını gerer, böylece ses titreşimlerini yavaşlatır.

**m. stapedius:** stapes'e tutunarak oval pencereden uzaklaştırır, böylece aşırı ses titreşimlerinin oval pencereye yansımmasını engeller.

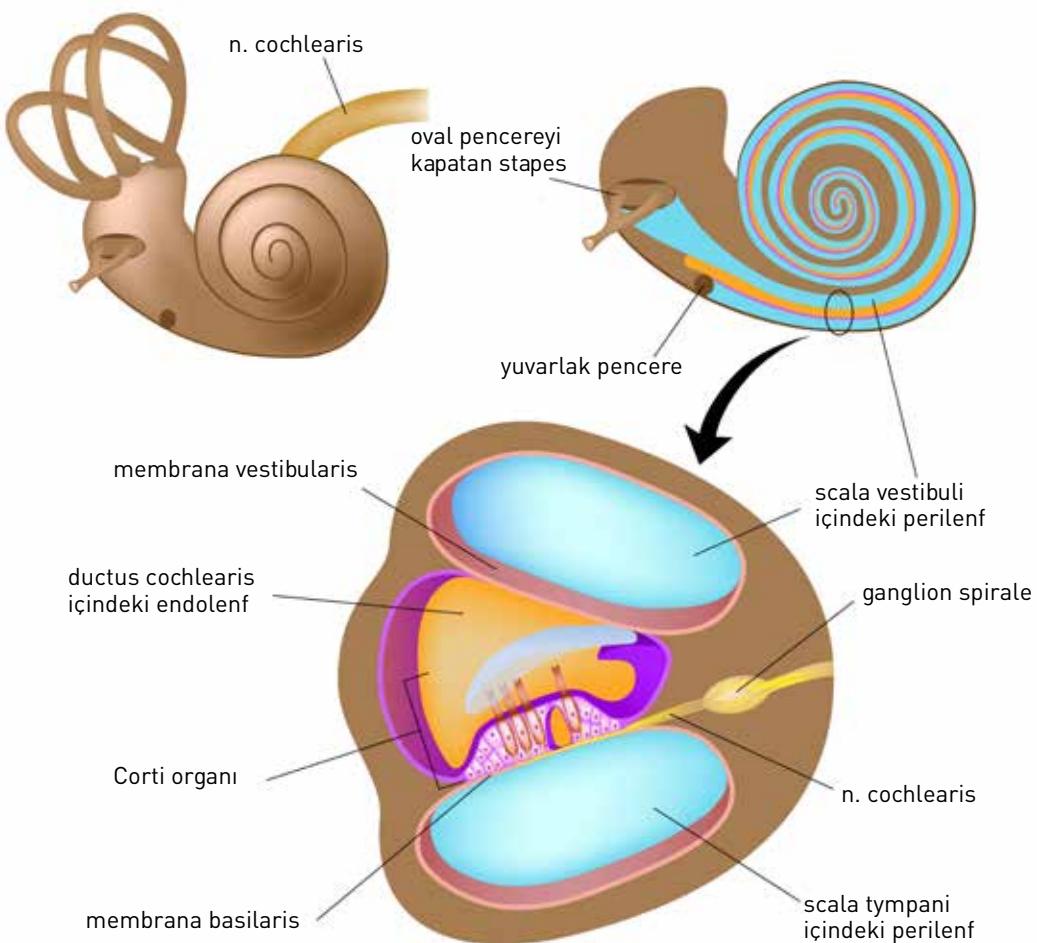
**İç Kulak (Auris Interna):** temporal kemiğin pars petrosa'sı içerisinde yerlesmiş hem işitme hem de denge organı olarak görev yapan oluşumlardır.

#### İç kulağın bölümleri nelerdir?

İki bölümü vardır (Şekil 14.8):

**kemik labirent** (labyrinthus osseus)

**zar labirent** (labyrinthus membranaceus)



**Şekil 14.8.** Cochlea.

**Kemik labirent (labyrinthus osseus):** Zar labirinti saran kapsül benzeri bir yapıdır. Kemik labirintin iç yüzü ile zar labirintin dış yüzü arasında **perilenfa** adı verilen bir sıvı bulunur.

#### Kemik labirentin bölümleri nelerdir?

Üç bölümden meydana gelir (Şekil 14.7, 14.8):

**vestibulum:** orta kulagın iç kısmında, cochlea'nın arkasında, semisirküler kanalların önünde yerleşmiştir. İç duvarında oval pencere yer (**fenestra vestibuli**) alır. Denge ile ilgili olan **utriculus** ve **sacculus** da bu bölümde bulunur.

**canales semicirculares** (yarım daire kanalları): ön (**anterior**), arka (**posterior**) ve lateral (**dışyan**) olmak üzere üç adettir. İç kulagın denge ile ilgili olan kısımdır. Vestibulum'a açılan şişkin uçlarına **ampulla** denir.

**cochlea (salyangoz):** işitme ile ilgili olan kısımdır. Merkezi kemik (**modiolus**) etrafında 2,5 defa kıvrılmış bir salyangoz görünümündedir. Modiolus etrafında dönen kısmına spiral kanal (**canalis spiralis cochleae**) adı verilir. Bu kanal ince bir kemik ile (**lamina spiralis**) ikiye (**scala vestibuli** ve **scala tympani**) ayrılır. Lamina spiralis kanalı tam olarak bölmey ve serbest kenarını bir yumuşak doku katmanı olan **lamina basilaris** kapatır. **Organum spirale** (corti organı) adı verilen işitme organı lamina basilaris üzerinde bulunur.

**Zar Labirent (*labyrinthus membranaceus*):** Kemik labirentin içine yerleşmiş, içi endolenf sıvısı ile dolu kanal sistemidir.

### Kaç bölümden meydana gelir?

**Vesitbular labirent ve cochlear labirent** olmak üzere iki bölümden meydana gelir.

**Vestibular labirent:** denge ile ilgili yapıları taşıyan kısmıdır. Bunlar **utriculus, sacculus, ductus semicirculares**'dır.

**Cochlear labirent:** işitme ile ilgili olan kısmıdır. Cochlea içinde uzanan **ductus cochlearis** (scala media) tarafından oluşturulur. Burada mekanik uyarıları elektriksel uyarıya çeviren **Corti organı** yer alır.

**İşitme:** çevreden alınan titreşimler dış kulak yoluna ve oradan da kulak zarına iletilir. Titreşim buradan orta kulaktaki kemikçiklere aktarılır ve titreşimin iç kulakta bulunan sıvuya aktarılmasını sağlar. Sıvının titreşimi iç kulakta bulunan corti organını uyarır. Uyarılar n. cochlearis ile porus acusticus internus'dan geçip beyin sapına girer ve sinir sisteminin ilgili merkezlerine iletilir.

**Denge yolları:** n. vestibularis vasıtası ile alınan denge ile ilgili uyarılar n. vestibularis içerisinde porus acusticus internus'dan geçip beyin sapına girer ve sinir sisteminde denge ile ilgili merkezlere iletilir.

### KOKU ORGANI (Organum Olfactorium)

Burun (nasus) koku organıdır. Koku duyusu **cavitas nasi** (burun boşluğu) içerisinde, concha nasalis superior'un üstündeki **regio olfactoria** mukozasında bulunan olfaktör reseptör hücreleri tarafından algılanır. Solunan havadaki koku parçacıkları, mukoza salgısı içinde eridikten sonra, olfaktör reseptör hücreleri tarafından algılanır. Olfaktör reseptör hücreleri, algıladıkları koku duyusunu sinir impulsları haline getirir. Bu impulslar nn. olfactorii yoluyla os ethmoidale'nin lamina cribrosa'sında bulunan deliklerden geçerek bulbus olfactorius'ta sonlanır. Bulbus olfactorius'tan başlayan lifler tractus olfactorius'u oluşturur ve beynin koku bölgesinde sonlanır.

### TAD ORGANI (Organum Gustatorium)

Tad organı olan dil insanlarda beslenme ve konuşma için gerekli temel organdır. Nöroepitel hücrelerden oluşan tat reseptörlerine (tat tomurcuğu) sahiptir. Bu reseptörler dorsum linguae (dil sırtı), palatum molle (yumuşak damak), arcus palatoglossus, pharynx arka duvarı ve epiglottis'te bulunur. Suda eriyen parçacıklar tat tomurcuğu içine girer. Buradaki nöroepitelial hücreler tad duyusunu algılar ve sinirler yoluyla merkezi sinir sistemine aktarır.

## **Duyu Organları Anatomisi Örnek Soruları:**

1. Aşağıdakilerden hangisi gözün fibröz tabakasının parçasıdır?

- a) Sclera
- b) Choroida
- c) Iris
- d) Proc. ciliaris
- e) Retina

2. Aşağıdakilerden hangisi gözün sinir tabakasının tabakasının parçasıdır?

- a) Sclera
- b) Choroida
- c) Iris
- d) Proc. ciliaris
- e) Retina

3. Aşağıdakilerden hangisi göz içi sıvısının (humor aquosus) salgılandığı yapıdır?

- a) Sclera
- b) Choroida
- c) Iris
- d) Proc. ciliaris
- e) Retina

4. Aşağıdakilerden hangisi göz rengini belirleyen yapıdır?

- a) Sclera
- b) Choroida
- c) Iris
- d) Proc. ciliaris
- e) Retina

5. Koni ve basil hücreleri gözün hangi tabakasında yer alır?

- a) Sclera
- b) Choroida
- c) Iris
- d) Proc. ciliaris
- e) Retina

6. En keskin görmenin gerçekleştiği yerin adı nedir?

- a) Stratumpigmentosum
- b) Stratum nervosum
- c) Macula lutea
- d) Discus nervi optici
- e) Fovea centralis

7. Hangisi orta kulaktaki kaslardan biridir?

- a) M. temporalis
- b) M. tensor tympani
- c) M. tensor veli palatini
- d) M. auricularis ant.
- e) M. auricularis post.

8. Orta kulak boşluğunun üst duvarını hangisi oluşturur?

- a) Membrana tympani
- b) Promontorium
- c) Aditus ad antrum
- d) Tegmen tympani
- e) Ostium tuba auditivae

9. Hangisi iç kulaktaki kemik labirentin bölmelerindendir?

- a) Membrana tympani
- b) Mastoid hava hücreleri
- c) Canales semicirculares
- d) Tegmen tympani
- e) Antrum mastoideum

10. Hangisi denge ile ilgili sinirdir?

- a) N. vestibularis
- b) N. cochlearis
- c) N. olfactorius
- d) N. ophthalmicus
- e) N. glossopharyngeus

Cevaplar: 1.A, 2. E, 3.D, 4.C, 5.E, 6.E, 7.B, 8.D, 9.C, 10.A

## KAYNAKLAR

1. Arıncı K, Elhan A. Anatomi. 5. baskı. Güneş Tıp Kitabevleri, 2014.
2. Ferner H, Staubesand J. Sobotta Atlas of Human Anatomy. 10th English Ed. Urban & Schwarzenberg. Munich- Vienna- Baltimore, 1982.
3. Gilroy AM. Anatomi Temel Ders Kitabı. Çeviri ed: Denk CC. Palme Yayıncılık. 2015.
4. Kurtoğlu Z. Sağlık Yüksek Okulları için Kliniğe Yönelik Anatomi Kitabı. 1. Baskı. Akademisyen Tıp Kitabevi. 2014.
5. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically Oriented Anatomy. 6th ed. Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia, 2010.
6. Snell RS. Clinical Neuroanatomy. 7th ed. Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia, 2010.
7. Standring S. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis Of Clinical Practise. 41st ed. Elsevier Churchill Livingstone Edinburgh, 2016.



# DİZİN

(**Kalın olarak verilen sayfa numaraları terimlerin tanımlarının olduğu sayfa numaralarıdır.**)

## A

aşıl /Achilles tendonu .....	65
acetabulum .....	48
acromion .....	<b>24</b> , 29
Adem elması .....	140
aditus laryngis .....	<b>142</b> , 201
afferent .....	<b>182</b>
ampulla hepatopancreatica .....	<b>219</b>
ampulla recti .....	210
anal kanal (canalis analis) .....	210
anatomik pozisyon .....	3, 4, 8
angulus sterni .....	<b>153</b> , 160
angulus venosus/venöz açı .....	128
anulus fibrosus .....	<b>88</b>
aorta .....	<b>120,123,125</b> , 220
aortik kapak .....	<b>123</b>
apex cordis .....	<b>121</b>
apex pulmonis .....	<b>147</b>
appendices epiploicae .....	209
appendix vermiciformis .....	209
aqueductus cerebri .....	<b>172</b> , 177
arcus aortae .....	125
arcus palmaris profundus .....	<b>39</b>
arcus palmaris superficialis .....	<b>39</b>
area nuda .....	<b>214</b>
areola mammae .....	<b>158</b>
atriyoventriküler kapak .....	<b>123</b>
atlas .....	<b>83</b> , 90, 99
auricula .....	<b>123</b>
auricula (kalp).....	123
auricula (kulak).....	279
axis .....	<b>83</b> , 90

**B**

beyin-omurilik sıvısı/BOS .....	177
beyin sapi .....	<b>161,165, 171</b> , 181
bifurcatio trachea .....	<b>145</b>
Brodmann alanları .....	<b>170</b>
bronş/bronchus .....	135, <b>145</b>
bulbus oculi .....	<b>276</b>
bursa omentalis .....	219, <b>221</b>

**C**

caecum (çekum) .....	<b>207,209</b> , 221
calix renalis .....	<b>232</b>
canalis inguinalis .....	<b>71, 224</b> , 254
canalis semicircularis/canales semicirculares .....	<b>281</b>
canalis vertebralis .....	<b>82</b> , 86
capitulum humeri .....	<b>25</b>
capsula articularis .....	<b>15</b>
caput humeri .....	<b>25</b> , 29
cartilago articularis .....	<b>15</b>
cavitas articularis .....	<b>15</b>
cavitas glenoidalis .....	<b>24</b> , 25, 29
cavitas nasi .....	<b>135</b> , 282
cavitas peritonealis .....	<b>220</b> ,
cavum oris .....	194
cerebrum .....	168
cerebellum .....	173
cervix uteri .....	<b>247</b>
choanae .....	<b>201</b>
chorda tendinea .....	<b>183</b> , 198
chorda tympani .....	<b>183</b> , 198
choroidea .....	<b>276</b>
coccyx .....	<b>79, 88</b> , 256
cochlea .....	<b>281</b>
colon ascendens .....	209
colon descendens .....	209
colon sigmoideum .....	209
colon transversum .....	<b>209</b> , 212
columna anales .....	<b>210</b>
columna vertebralis .....	<b>79</b> , 151

concha nasalis .....	<b>102,137</b> , 282
conus medullaris .....	<b>175</b>
cornea .....	276
cornu anterior/posterior .....	<b>175</b>
corpus callosum .....	167, <b>170</b>
corpus ciliare .....	<b>276</b>
cortex cerebri/korteks .....	<b>169</b>
cranium .....	<b>97</b>
crista iliaca .....	48, <b>256</b>

## D

diaphragma/diyafram .....	<b>58</b>
diaphragma pelvis .....	<b>257</b>
discus intervertebralis .....	<b>88</b>
ductus cysticus .....	<b>216</b>
ductus hepaticus .....	<b>216</b>
ductus lactiferi .....	<b>157</b>
ductus lymphaticus dexter .....	<b>28</b>
ductus thoracicus .....	<b>128</b> , 159
ductus pancreaticus .....	219
dural venöz sinuslar .....	<b>181</b>
duodenum .....	207

## E

efferent .....	<b>182</b>
endokard/endocardium .....	121
endometrium .....	<b>248</b>
epicondylus medialis/lateralis .....	<b>25, 49</b>
ereksiyon .....	255
excavatio vesicouterina .....	<b>235</b> , 247
excavatio rectovesicalis .....	<b>235</b>

## F

fasciculus .....	<b>166</b> , 171, 175
fissura longitudinalis cerebri .....	<b>168</b>
frenulum lingua .....	<b>197</b>
flexura coli .....	210
flexura duodenojejunalis .....	<b>207</b>
fonticulus/fontanel .....	<b>100</b>

foramen interventriculare .....	177
foramen obturatum .....	48
foramen vertebrale .....	81
fornix vaginae .....	247, 250
fossa cranii anterior, media, posterior.....	99
fossa infraspinata .....	23
fossa olecrani .....	25
fossa supraspinata .....	23
fovea centralis .....	76
fundus uteri .....	247
funiculus anterior/posterior/lateralis .....	175
funiculus spermaticus.....	254

## G

ganglion .....	7, 166, 177
ganglion spinale .....	177
glandula lacrimalis .....	278
glandula parotidea /parotis bezi .....	212
glandula sublingualis .....	212
glandula submandibularis .....	212
glandula thyroidea/tiroid bezi .....	265

## H

hamstring kasları .....	61
hausta coli .....	209
hiatus oesophageus .....	159
hilum renale .....	232
hilum pulmonis .....	148
humor aquosus .....	277
humor vitreus .....	277
hymen .....	250
hypothenar bölge .....	.35

## I

ileum .....	207
incus .....	280
intraperitoneal .....	221
iris .....	276
isthmus faucium .....	195

**J**

jejunum .....	<b>207</b>
---------------	------------

**K**

kafa tabanı.....	<b>99</b>
karpal tünel .....	<b>38</b>
kraniyal sinirler .....	<b>112, 182</b>

**L**

laryngopharynx .....	<b>201</b>
lig. coronarium .....	<b>14</b>
lig. falciforme .....	<b>214</b>
lig. teres hepatis .....	<b>214</b>
lig. teres uteri .....	<b>224, 249</b>
lig. triangulare .....	<b>214</b>
lig. venosum .....	<b>214</b>
lig. inguinale .....	<b>63, 222</b>
linea terminalis .....	<b>256</b>
lobus hepaticus .....	<b>215</b>
lobus caudatus .....	<b>215</b>
lobus quadratus .....	<b>215</b>

**M**

macula lutea .....	<b>276</b>
malleus .....	<b>280</b>
malleolus medialis/lateralis .....	<b>50, 51</b>
meatus acusticus externus .....	<b>97, 279</b>
meatus nasi .....	<b>137</b>
medulla oblongata .....	<b>168, 172</b>
medulla spinalis .....	<b>82, 173</b>
membrana synovialis .....	<b>15</b>
membrana tympani .....	<b>279</b>
meninks .....	<b>178</b>
meniscus/menisküs .....	<b>16, 57</b>
mesencephalon .....	<b>172</b>
mesenterium/mezenter .....	<b>221</b>
mesocolon .....	<b>210</b>
mitral kapak .....	<b>123</b>
miyokard/myocardium .....	<b>122</b>
myometrium .....	<b>248</b>

**N**

nasopharynx .....	<b>201</b> , 280
nodi lymphatici/lenf düğümleri .....	<b>129</b>
nöron .....	<b>166</b>
nucleus/nükleus .....	<b>166</b>
nucleus pulposus .....	<b>88</b>

**O**

Oddi sfinkteri .....	<b>216</b>
olecranon .....	<b>26</b>
orbita .....	<b>97</b> , 275
oropharynx .....	201
ostium urethrae .....	<b>237</b> , 254

**P**

palatum durum .....	199
palatum molle .....	199
palpebra .....	277
papilla mammae .....	<b>158</b>
papilla renalis .....	<b>232</b>
papillae linguaes .....	<b>196</b>
pars pylorica .....	<b>204</b>
pelvis .....	256
pelvis renalis .....	<b>232</b>
penis .....	254
perikard/pericardium .....	122
perimetrium .....	<b>248</b>
perineum/perine .....	<b>257</b>
periosteum .....	<b>11</b> , 103
peritoneum/periton .....	220
pleura .....	148
plexus brachialis .....	<b>41</b> , 182
plexus cervicalis .....	<b>112</b> , 182
plexus lumbalis .....	<b>71</b> , <b>182</b>
plexus sacralis .....	<b>71</b> , <b>182</b>
plicae gastricae .....	<b>206</b>
plicae transversales recti .....	<b>210</b>
pons .....	168, <b>172</b>
porta hepatis .....	<b>215</b>
processus mastoideus .....	99

processus styloideus .....	<b>26</b>
processus uncinatus .....	<b>219</b>
processus zygomaticus .....	<b>99</b>
prominentia laryngea .....	<b>140</b>
promontorium .....	87, <b>256</b>
pulmoner kapak .....	<b>123</b>
pupilla .....	<b>276</b>
pyramides renales .....	<b>232</b>

## R

radix anterior/posterior .....	<b>176</b>
rectum/rektum .....	<b>209, 235, 247</b>
retina .....	<b>276</b>
retroperitoneal .....	<b>221</b>
rima glottis .....	<b>142</b>
rima oris .....	<b>195</b>

## S

sacrum .....	<b>79, 86, 256</b>
sclera .....	<b>276</b>
scrotum .....	255
septum interatriale .....	<b>124</b>
septum interventriculare .....	<b>124</b>
sinaps .....	<b>167</b>
sinus coronarius .....	<b>121</b>
siyatik sinir, n. ischiadicus .....	<b>72</b>
spina iliaca anterior superior .....	48, <b>256</b>
spina scapulae .....	<b>23</b>
stapes .....	<b>280</b>
subarachnoid aralık .....	<b>178</b>
sulcus centralis .....	<b>169</b>
sulcus coronarius .....	<b>121, 125</b>
sulcus lateralis .....	<b>169</b>
sutura .....	<b>100</b>
symphysis pubica .....	<b>49</b>

## T

taenia coli .....	<b>209</b>
tarsus .....	<b>52, 277</b>

testis .....	<b>253</b> , 268
thalamus .....	<b>171</b> , <b>182</b>
thenar bölge .....	35
thorax/toraks .....	<b>149</b>
thymus .....	128, <b>130</b> , <b>267</b>
tonsilla .....	<b>128</b> , <b>130</b> , 195
tractus.....	<b>166</b> , 171
trigonum vesicae .....	<b>235</b>
triküspit kapak .....	<b>123</b>
trochlea humeri .....	<b>25</b>
truncus pulmonalis .....	120, 123, <b>125</b>
truncus sympatheticus .....	<b>160</b>
tuba auditiva .....	<b>201</b>
tuba uterina .....	<b>243</b> , <b>246</b> , 249
tuber ischiadicum .....	<b>49</b> , 256, 258
tuberculum majus/minus .....	<b>25</b>
tuberositas radii .....	<b>26</b>
tuberositas tibiae .....	<b>50</b>

## **U**

uterus .....	<b>243</b> , <b>246</b>
uvula .....	<b>195</b> , <b>200</b>

## **V**

vagina/vajen .....	243, <b>250</b>
valva ileocaecalis .....	<b>207</b> , <b>209</b>
ventriculus cerebri (beyin ventrikülü) .....	<b>177</b>
ventriculus cordis (kalp ventrikülü) .....	<b>132</b>
ventriculus laryngis (gırtlak ventrikülü) .....	<b>141</b> , <b>142</b>
vertebra prominens .....	<b>84</b>
vesica urinaria .....	231, <b>235</b>
vulva .....	<b>250</b>

## **W**

Waldeyer'in lenfatik halkası .....	<b>202</b>
Willis poligonu .....	<b>179</b>





# TEMEL İNSAN ANATOMİSİ

Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyelerinin, kolay anlaşılır bir dille yazdığı bu kitap

Diş Hekimliği Fakültesi,  
Eczacılık Fakültesi,  
Sağlık Bilimleri Fakülteleri'ne bağlı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon, Beslenme ve Diyetetik,  
Hemşirelik Bölümleri ile  
Sağlık Hizmetleri Yüksekokulları'na bağlı bölümlerde okuyan ve anatomi dersi alan tüm  
öğrenciler için uygun bir kaynaktır.

- Acıbadem Üniversitesi'nin ders programıyla uyumlu konular
- soru - cevap formatında hazırlanmış metin
- 200'den fazla görsel
- her bölümün sonunda örnek sorular

## Yazarlar

Mustafa Aktekin

Alp Bayramoğlu

Elif Nedret Keskinöz

ISBN 978-625-444-902-4



9 786254 449024

[www.acibadem.edu.tr](http://www.acibadem.edu.tr)