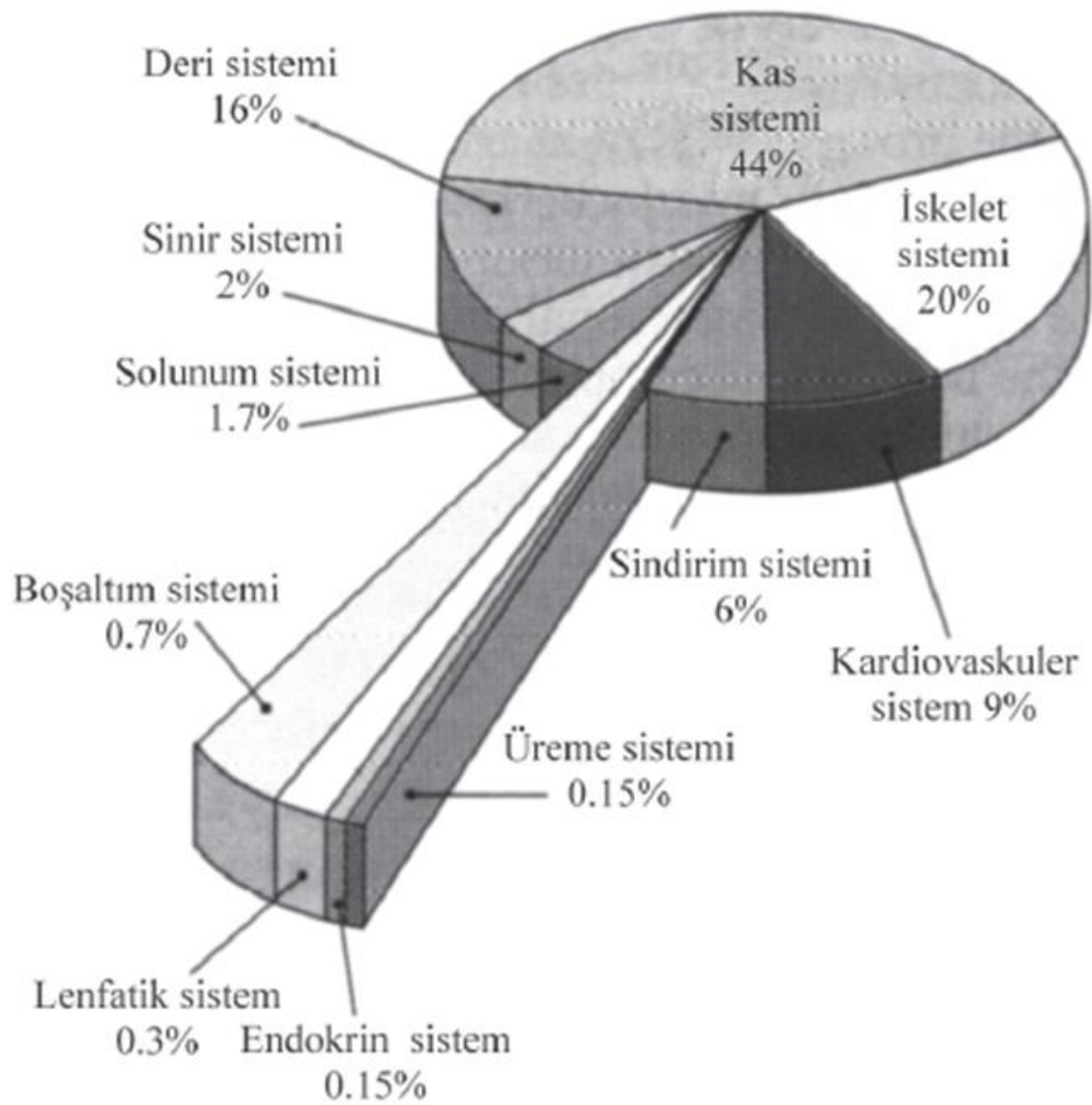


Anatomik Sistemler

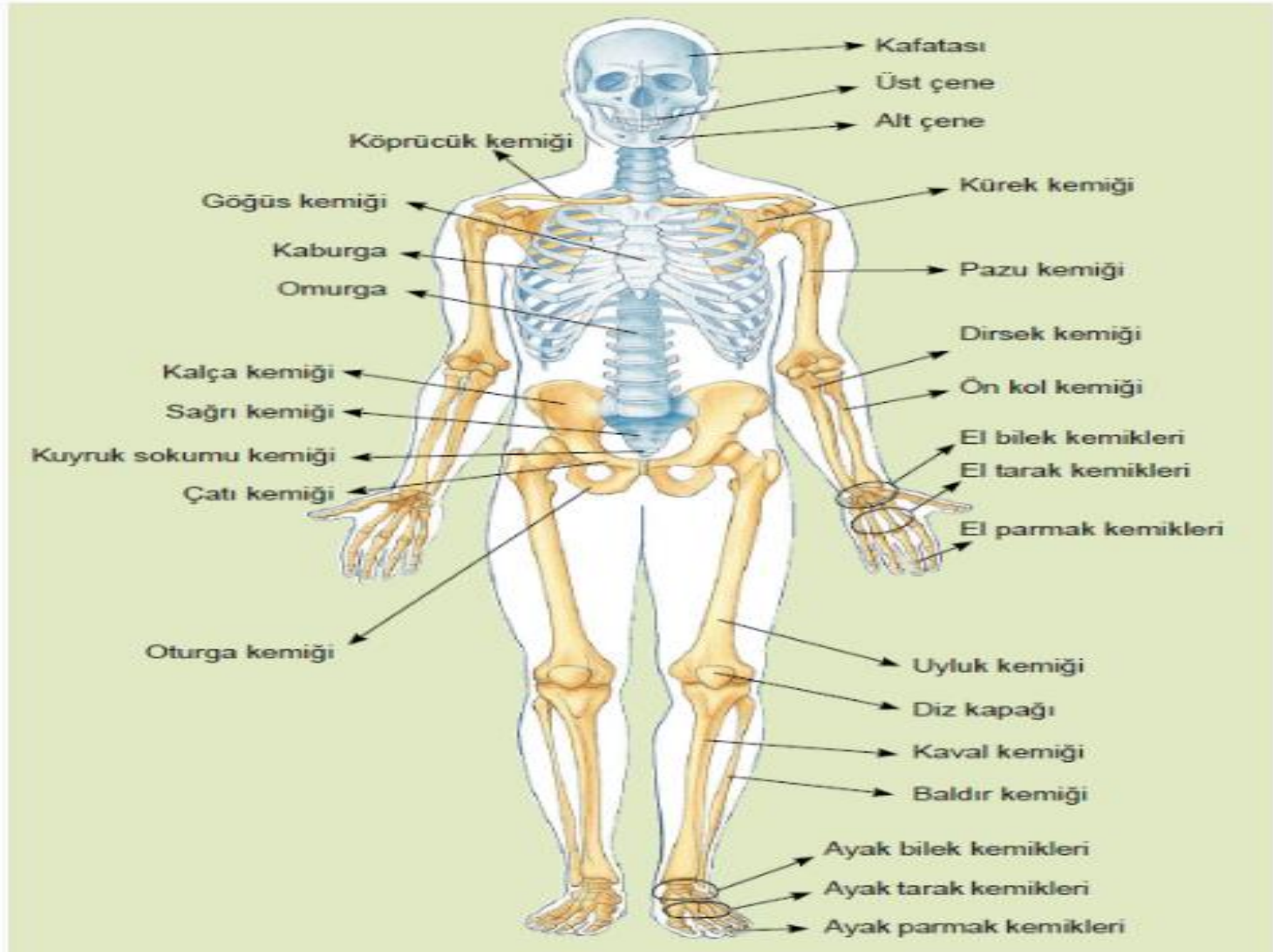
Hastalıklar Bilgisi Ders-2
İskelet-Kas-Sinir Sistemleri

Anatomik Sistem

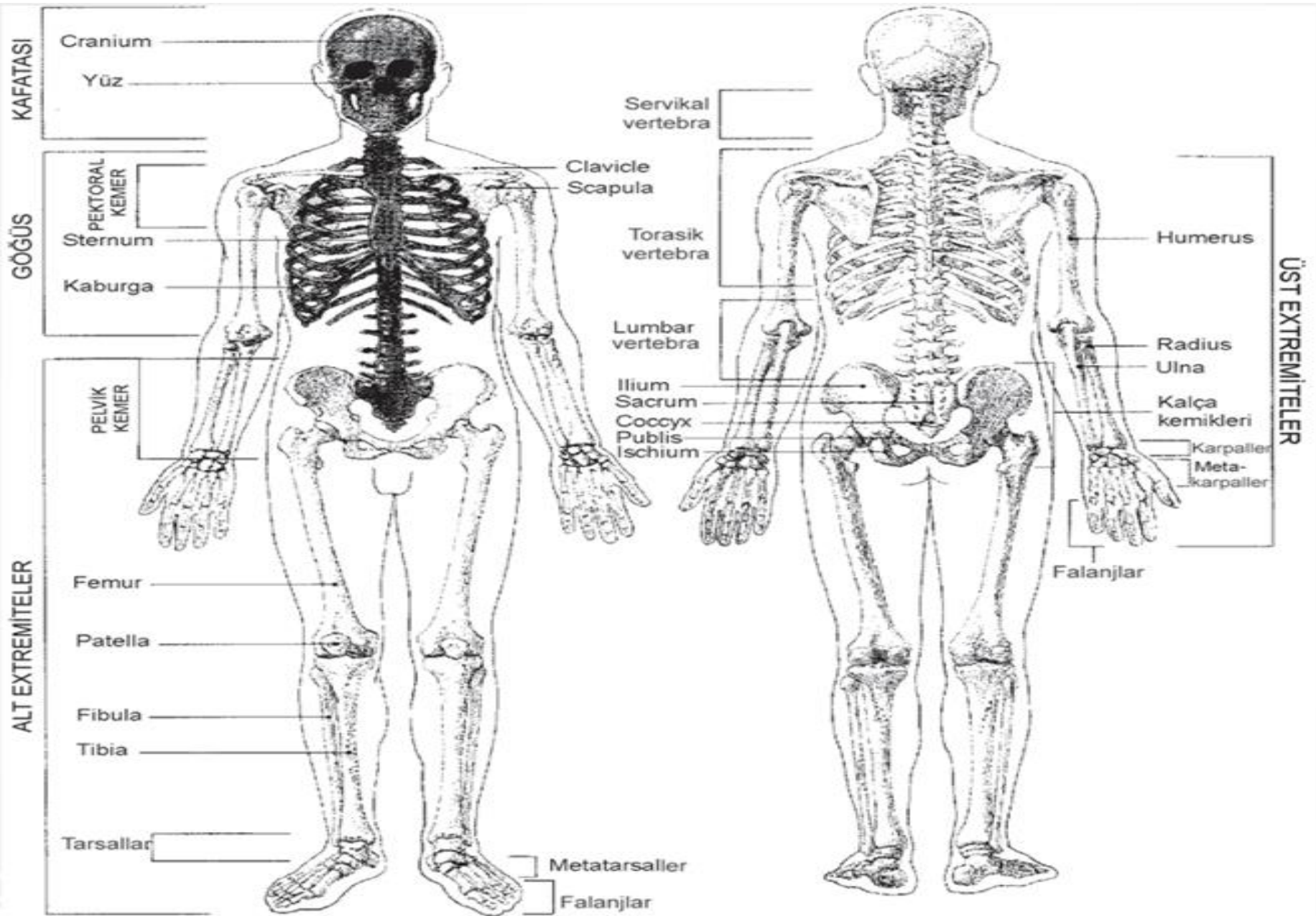
- 1.** Hareket sistemi – Systema locomotorium
İskelet sistemi – Systema skeletale
Kas sistemi – Systema musculare
- 2.** Sinir sistemi – Systema nervosum
- 3.** Duyu organları – Organa sensuum
- 4.** Endokrin sistem – Glandulae endocrinae
- 5.** Dolaşım sistemi – Systema circulatorium
- 6.** Solunum sistemi – Systema respiratorium
- 7.** Sindirim sistemi – Systema digestorium
- 8.** Boşaltım sistemi – Systema renale
- 9.** Üreme sistemi – Organa genitalia



İskelet Sistemi



Şekil : İnsan iskelet yapısı



(A) ANTERIOR

(B) POSTERIOR

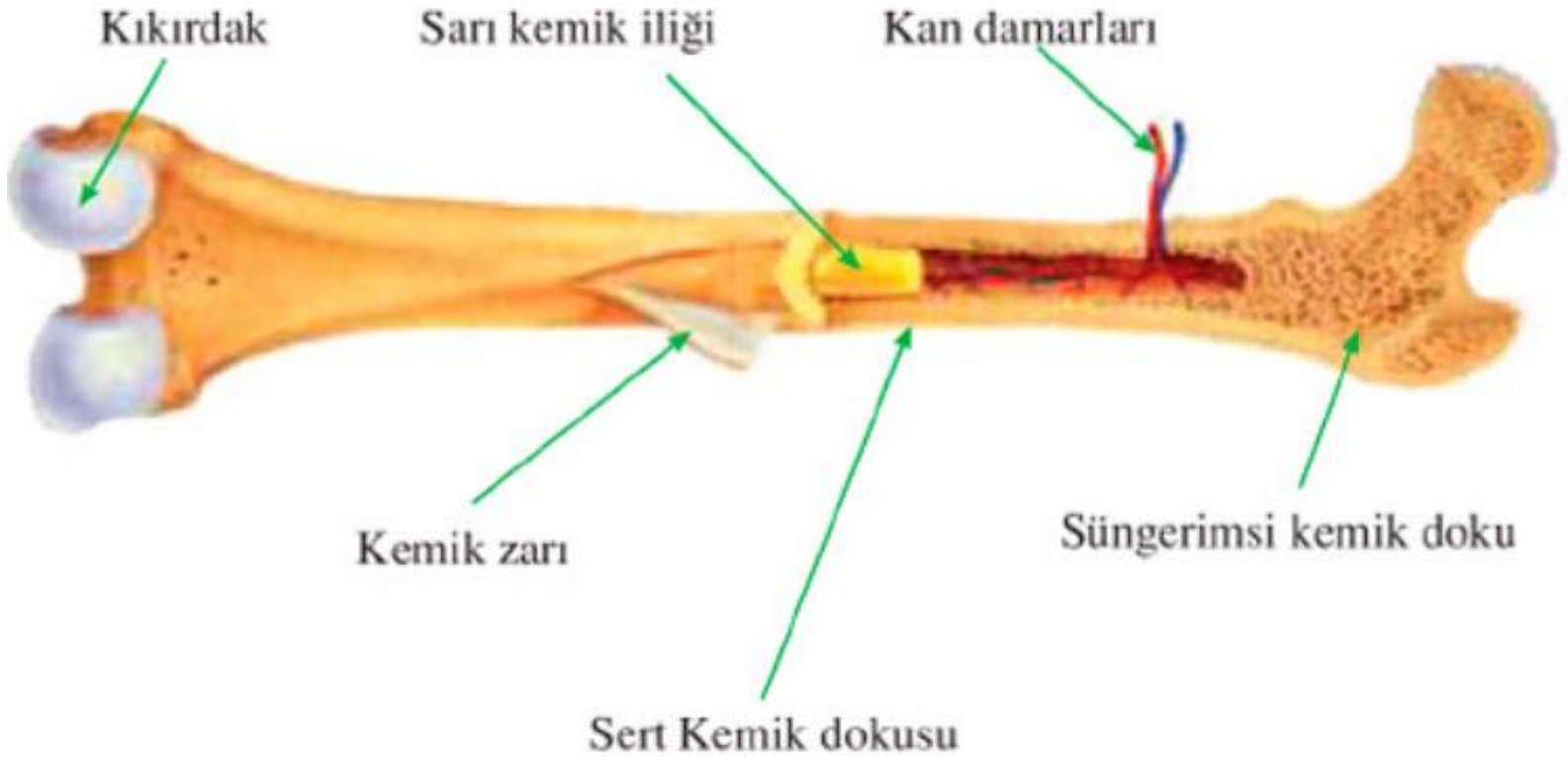
İskeletin Görevleri

- *Vücuda şekil verir.*
- *Vücuda destek sağlar.*
- *Göğüs kafes ve kafatası kemikleri ile yaşamsal organları dış etkenlere karşı korur.*
- *Kaslara ve organlara bağlanma yüzeyi oluşturur ve kaslarla birlikte hareketi sağlar.*
- *Magnezyum, kalsiyum, fosfat gibi mineral tuzların depolanmasını sağlar.*
- İnsanlarda iskelet sistemi **kemik** doku ve **kıkırdak** dokudan oluşur.

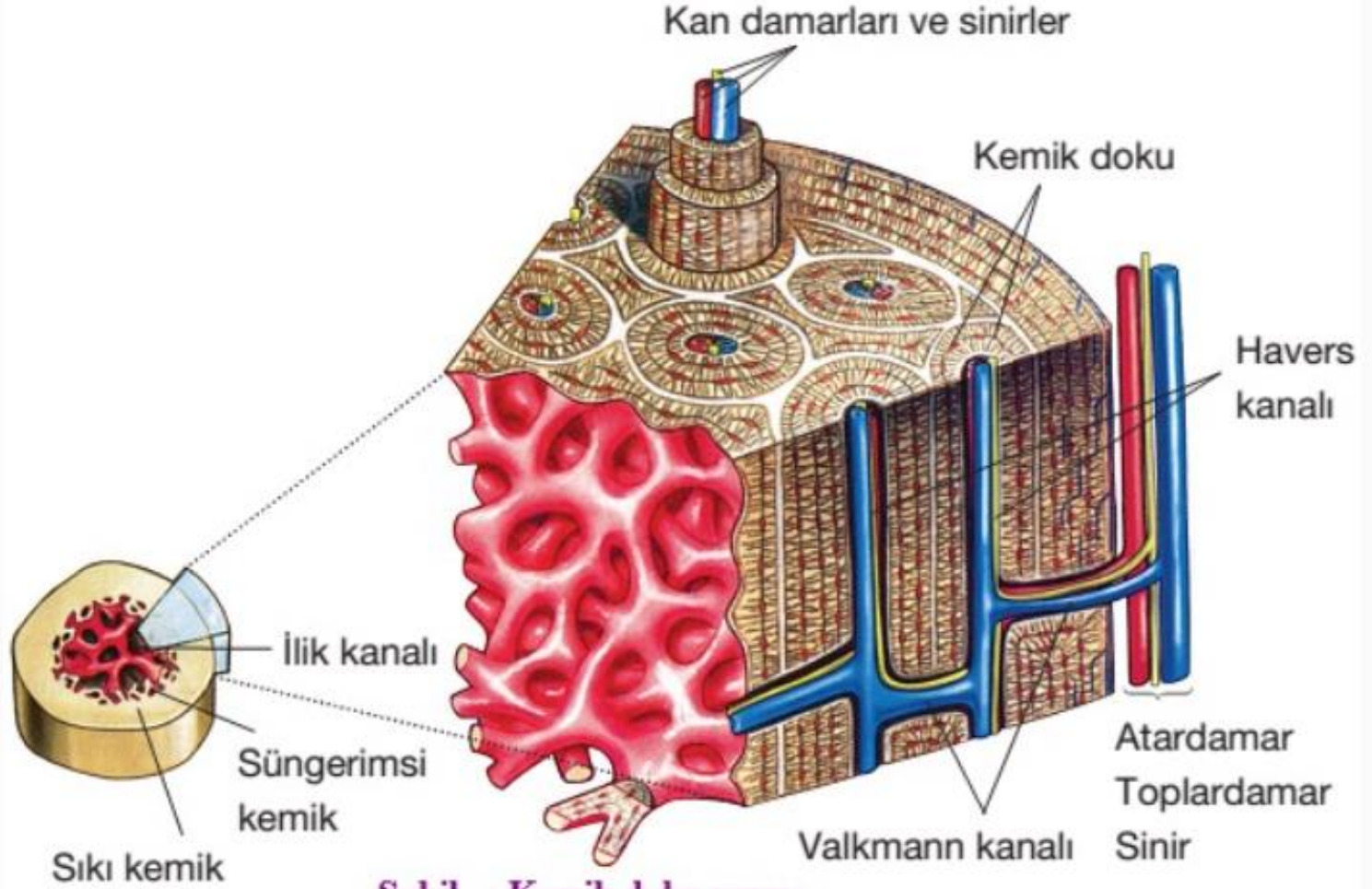
Kemik Dokusu

- Kemik dokusu canlı kemik hücreleri ile bu hücrelerin salgıladığı cansız ara maddeden oluşur.
- Kemik hücrelerine **osteosit**, kemik dokunun ara maddesine **osein** denir.
- Kemik dokusu **süngerimsi doku** ve **sert(sıkı) kemik dokusu** olmak iki yapıdadır.

Kemik Dokusu Yapısı

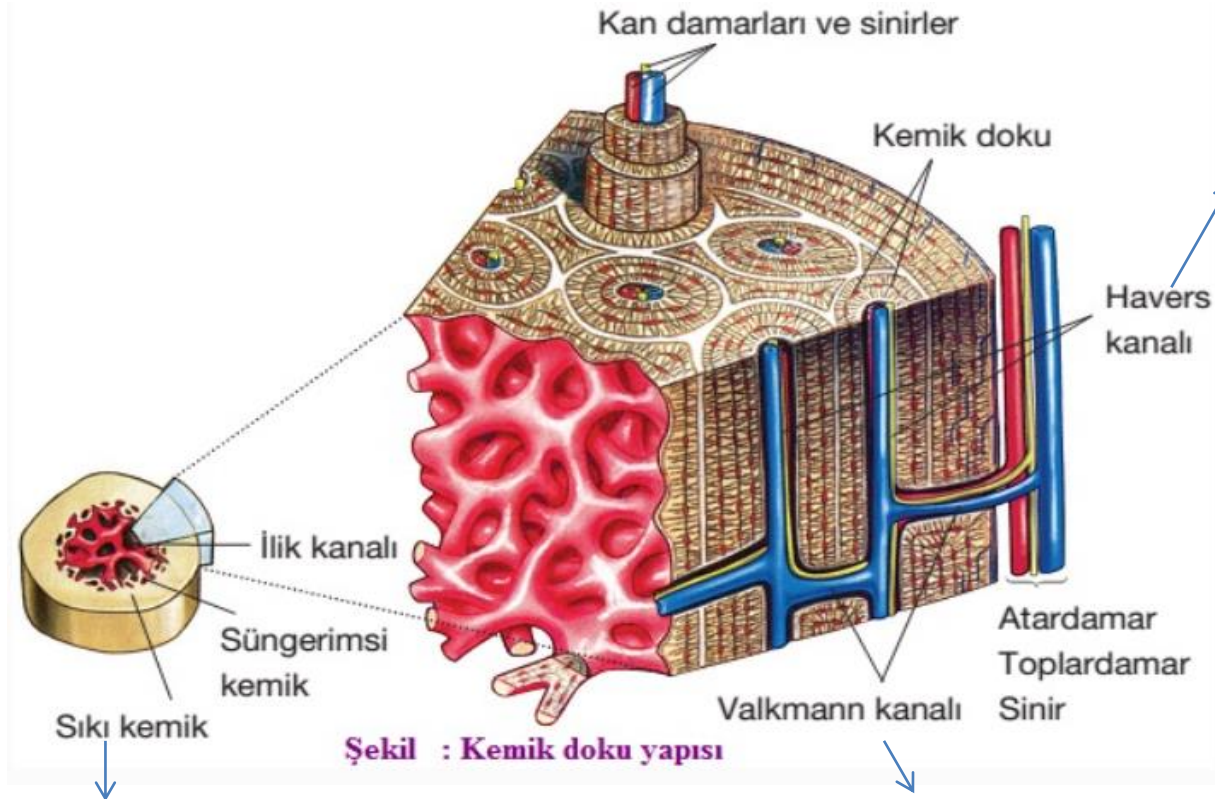


Kemik Doku Yapısı



Şekil : Kemik doku yapısı

Sert (Sıkı) Kemik Dokusu



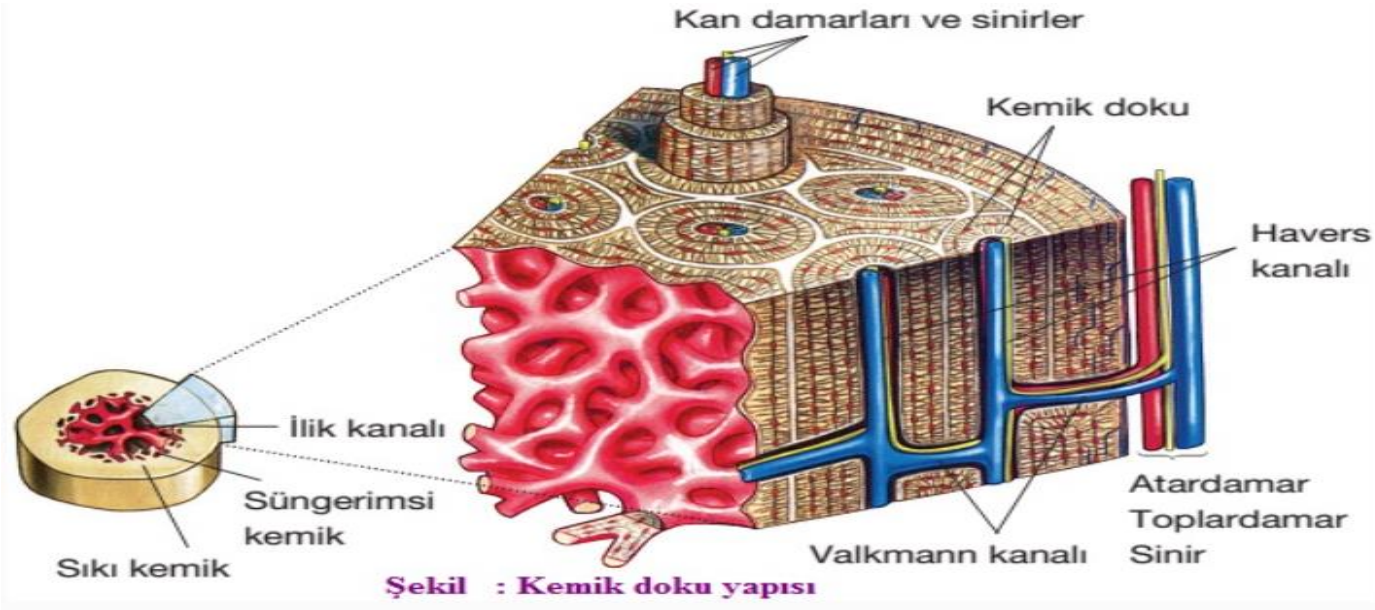
Havers kanalları kemiğin ortasından geçen sarı kemik iliği kanalına paralel uzanan lamelli yapılardır

Havers kanallarında sinir ve kan damarları bulunur. Osteositler oksijen ve besin maddelerini stoplazmik uzantılarıyla Havers kanalındaki kan damarlarından alır. Havers kanalı etrafındaki kemik hücresi, havers kanalından aldığı besin ve oksijeni sitoplazmik uzantıları ile diğer hücelere difüzyonla geçirir. Artık maddelerde aynı yolla havers kanalındaki damarlara verir.

Sıkı kemikte bulunan kemik hücrelerinin zarı yoktur. Ama bütün kemiklerin dış yüzeyini, **perioist** denilen canlı bir zar örter. **Perioist** kemiklerin beslenmesini, onarımını ve enine büyümesini sağlar.

Havers kanallarını birbirine kemiğin dışına ve kemik iliğine bağlayan enine kanallara "volkman" kanalı denir. Bu kanallarda kan damarları ve sinirler bulunur. Kemik hüceleri kan damarlarından oksijen ile besin sağlarken artık ürünleri de aynı yolla kana verir

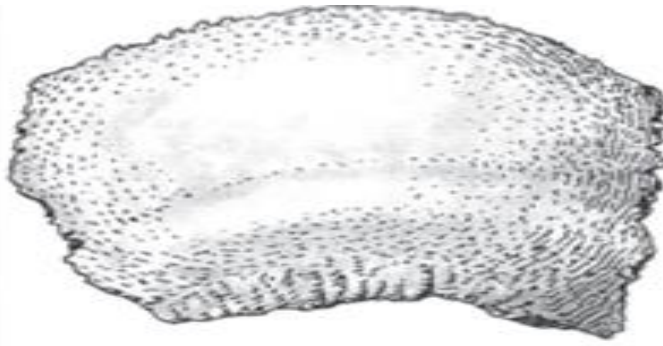
Süngerimsi Kemik Dokusu



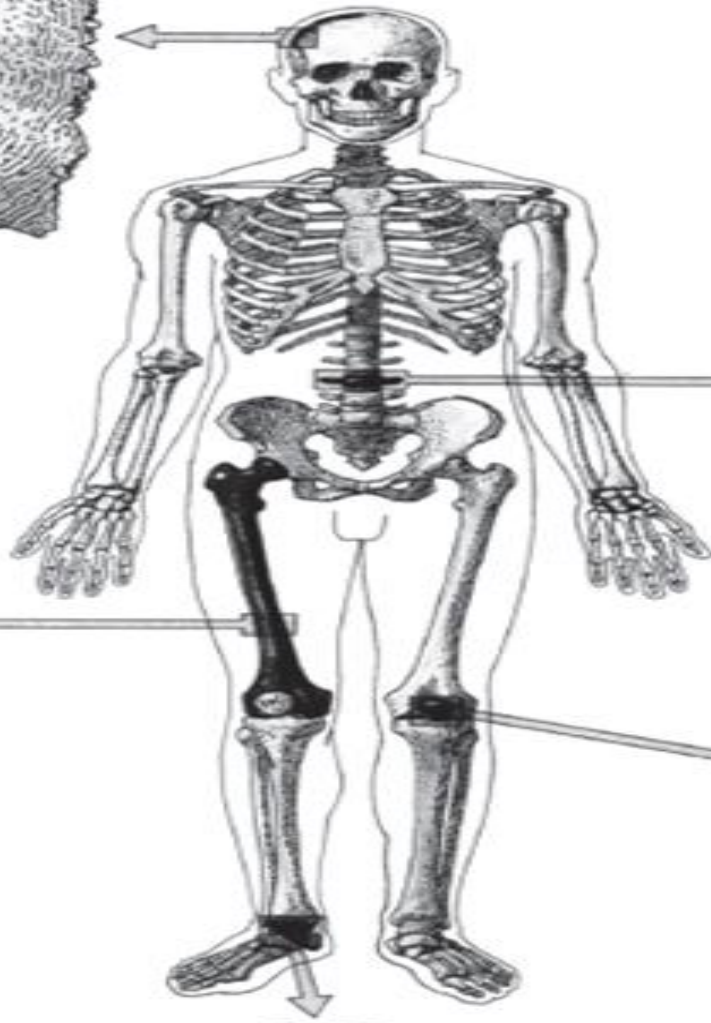
- ✓ Süngerimsi kemik doku, yassı kemiklerin ve kısa kemiklerin içinde, baş kısmında ve uzun kemiklerin uç bölgesinde bulunur.
- ✓ **Süngerimsi kemik dokuda Havers kanal sistemi yoktur.** Bunun yerine düzensiz boşluklardan oluşan gözenekli yapılar bulunur.
- ✓ **Gözeneklerin içinde kırmızı kemik iliği bulunur. Gözeneklerde alyuvar üretilir.**
- ✓ **Süngerimsi kemiğin etrafında sıkı kemik bulunur.**

İskelet Sistemi

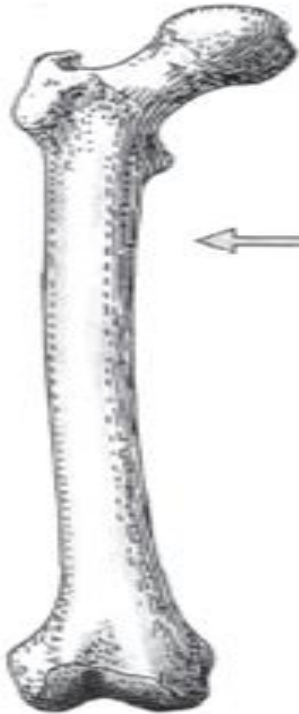
- **Osteoklast** hücreleri kemik yıkımını gerçekleştirir. **Osteoblastlar** ise osteosit oluşturarak kemik yapımını sağlar.
- İskelet sisteminde kemik yapıları dört boyutta incelenir.
 - Yassı Kemik
 - Uzun Kemik
 - Düzensiz (Şekilsiz Kemik)
 - Kısa Kemik



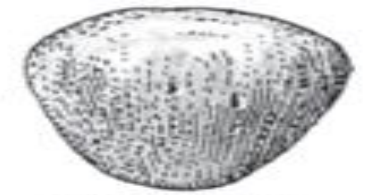
[A] Yassı kemik
(Parietal kemik)



[B] Düzlemsiz kemik
(Vertebra)



[C] Uzun kemik
(Femur)



[D] Sesamoid kemik
(Patella)

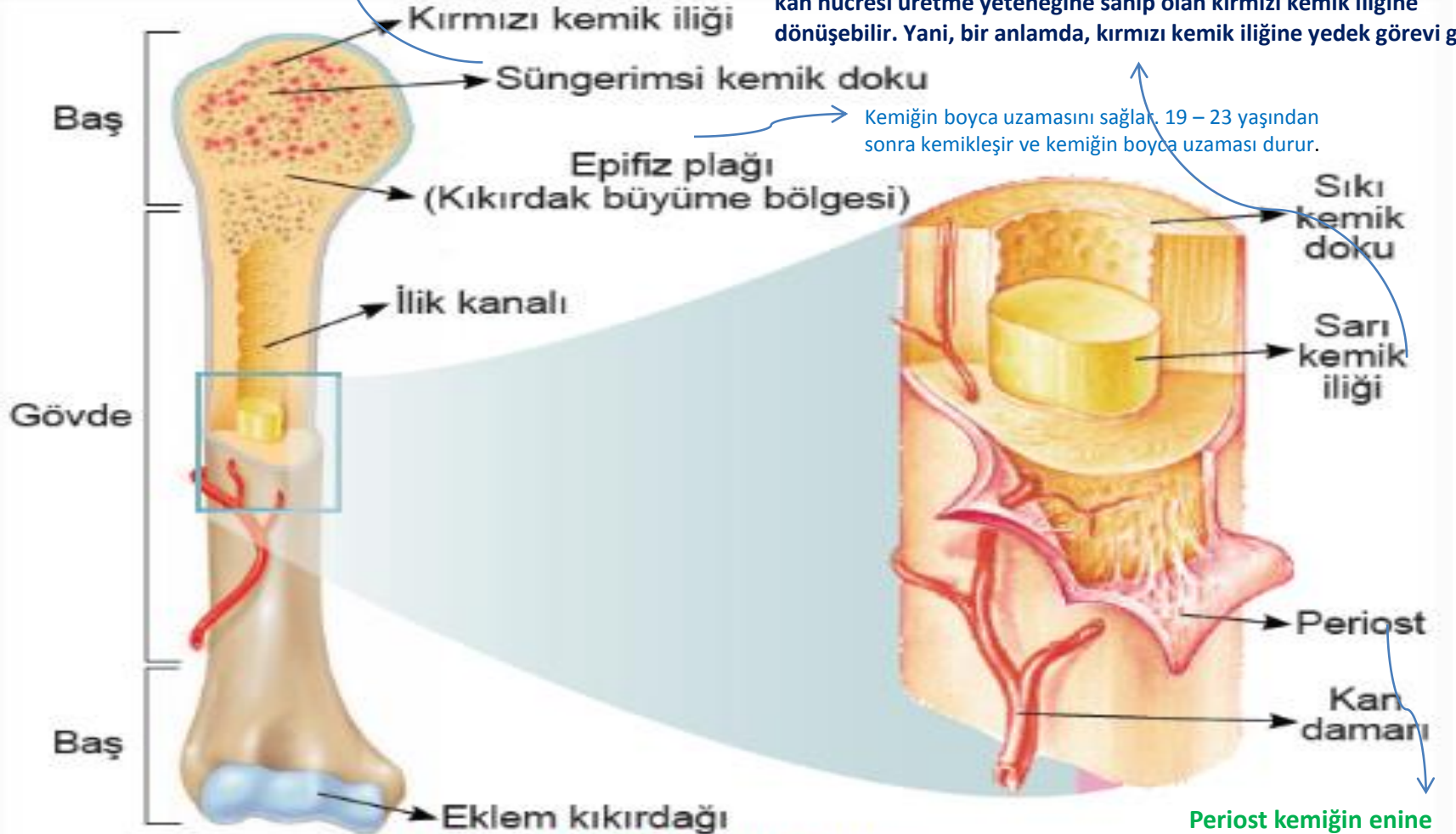


[E] Kısa kemik
(Talus)

Uzun Kemik Yapısı

Süngerimsi kemik dokuda kırmızı kemik iliği bulunur. Kırmızı kemik iliğinde kan hücreleri (alyuvar, akyuvar, kan pulcuğu) üretilir.

Sarı kemik iliği, ağır kanamalar ya da hipoksi durumunda, aktif olarak kan hücresi üretme yeteneğine sahip olan kırmızı kemik iliğine dönüşebilir. Yani, bir anlamda, kırmızı kemik iliğine yedek görevi görür.

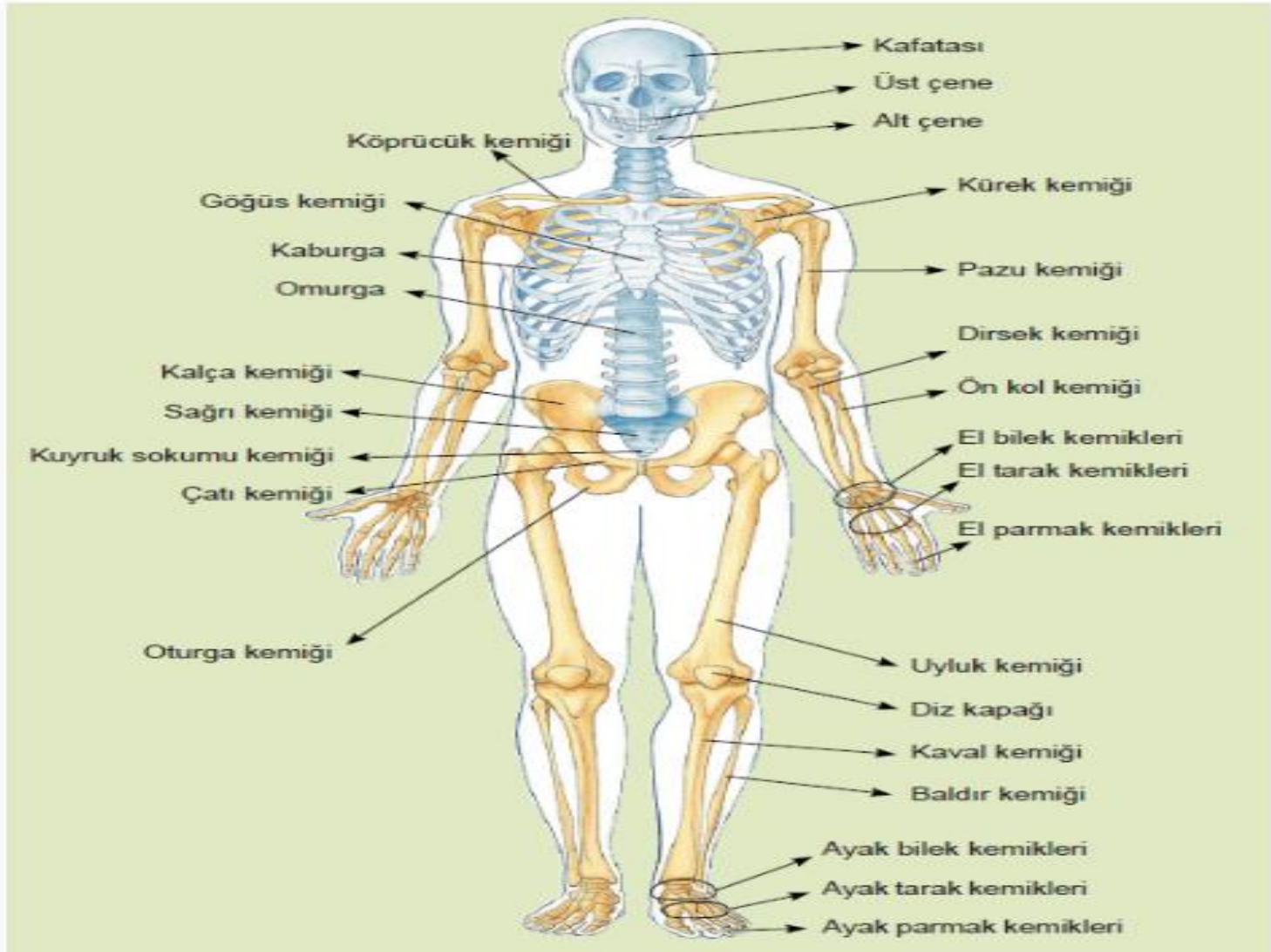


Kemiğin boyca uzamasını sağlar. 19 – 23 yaşından sonra kemikleşir ve kemiğin boyca uzaması durur.

Şekil : Uzun kemiğin yapısı

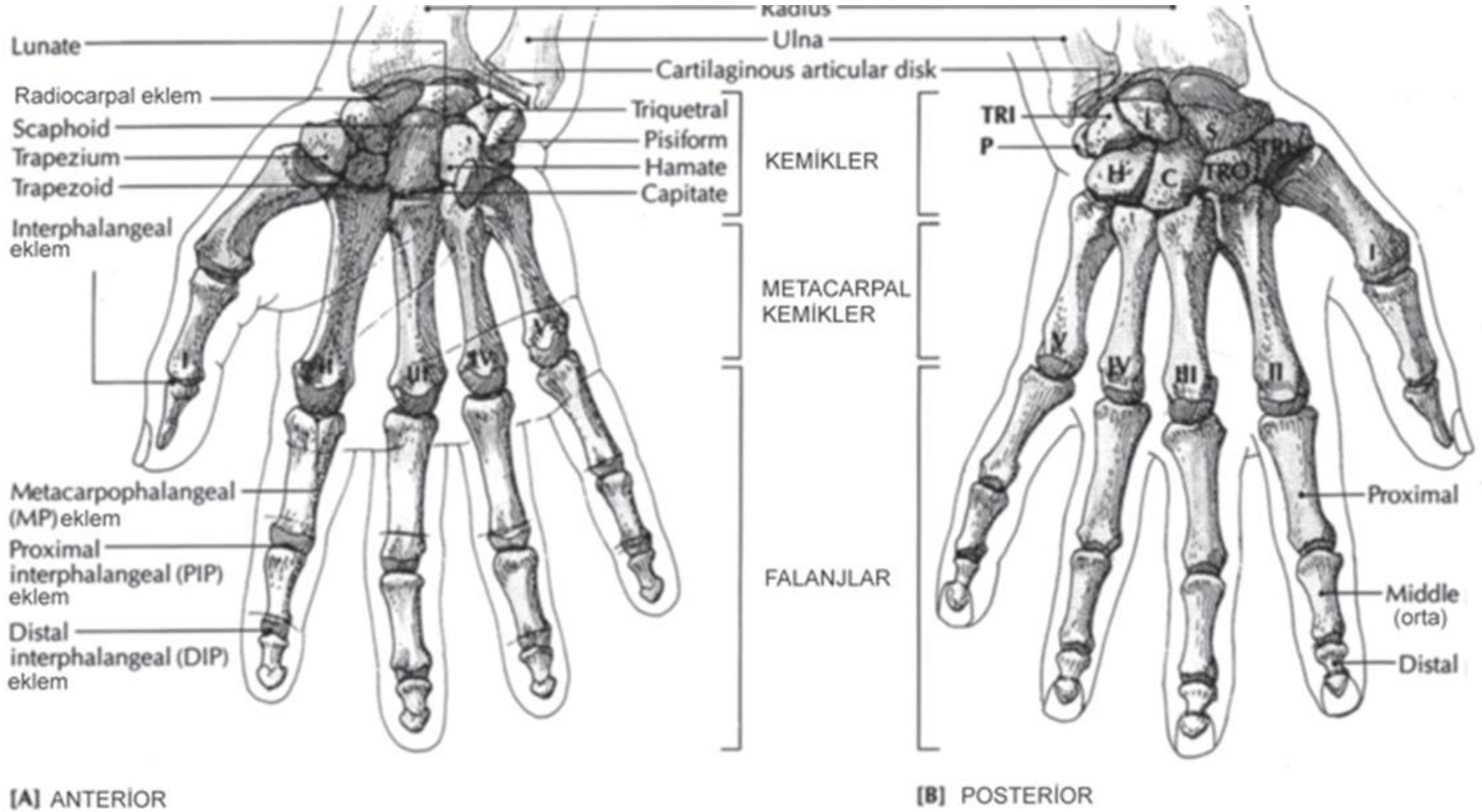
Kol (ön kol, pazu ve dirsek) ve bacak (uyluk, kaval ve baldır) kemikleri ile ayak parmak kemikleri uzun kemiktir.

Periost kemiğin enine büyümesi, yenilenmesi ve onarılması gibi olaylarda görev yapar.

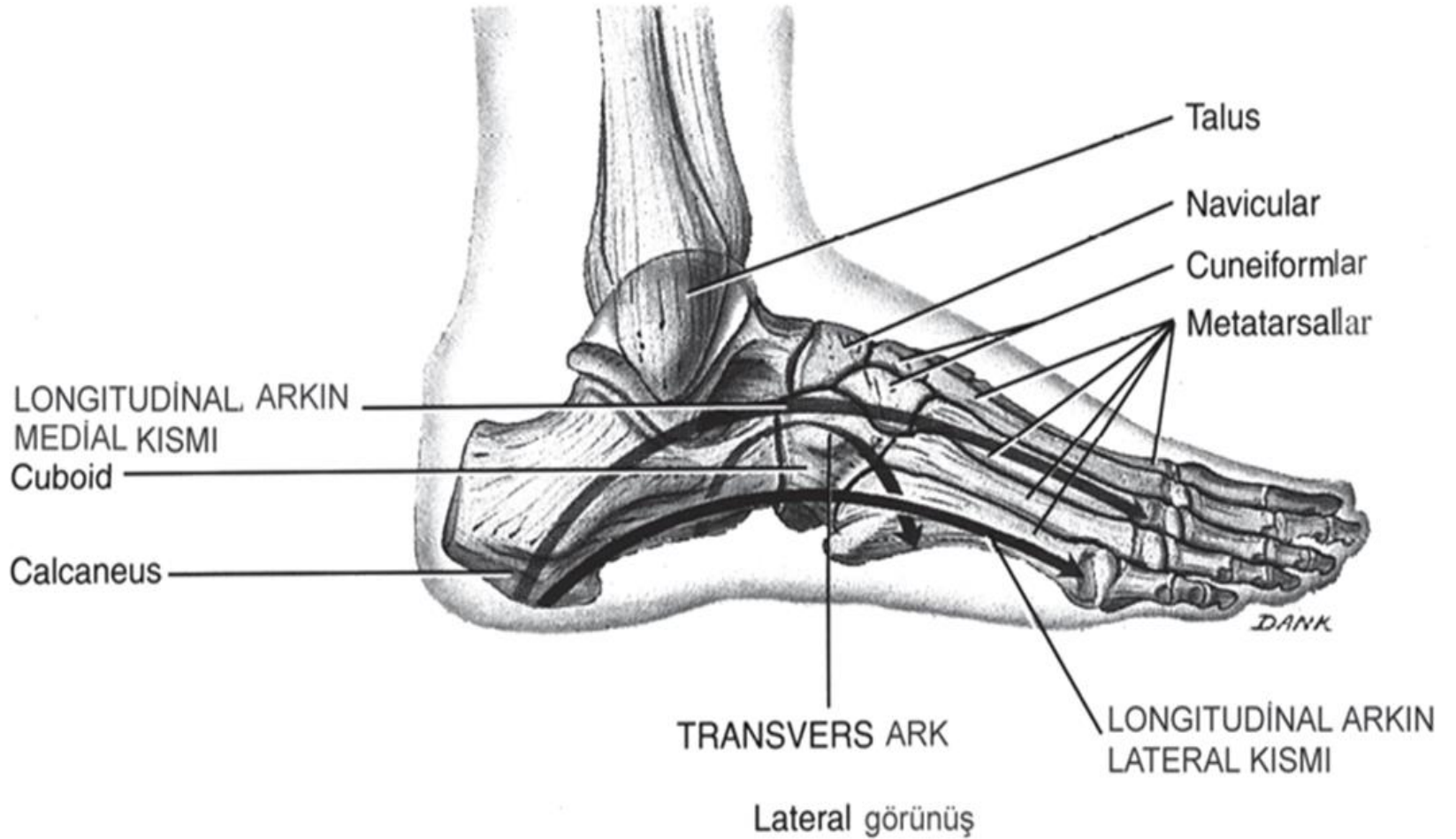


Şekil : İnsan iskelet yapısı

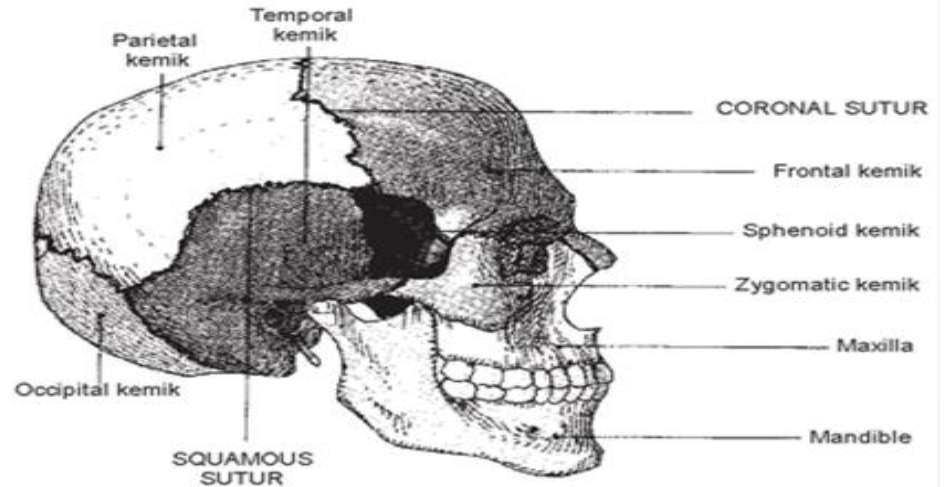
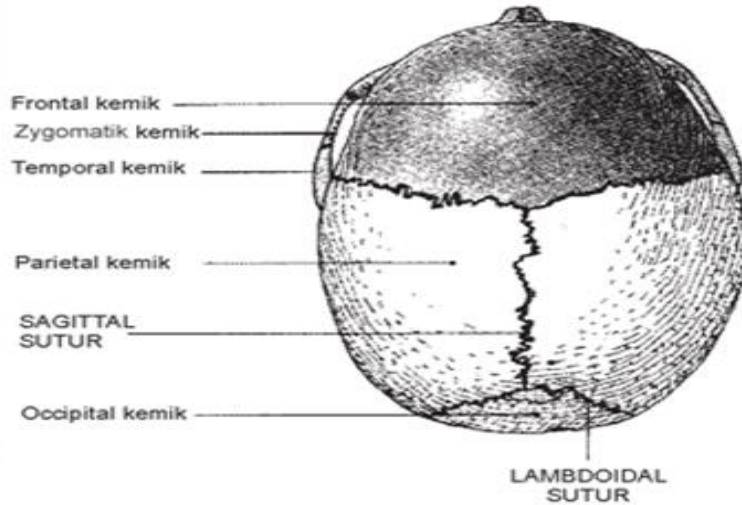
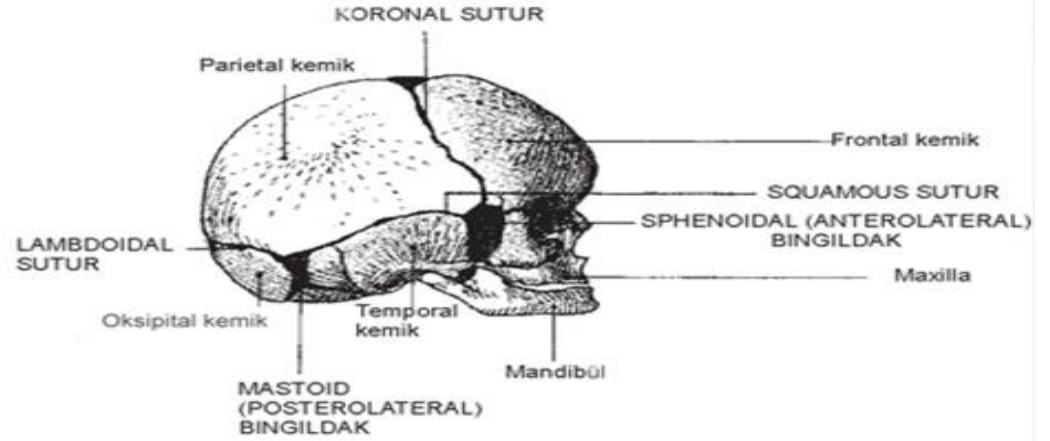
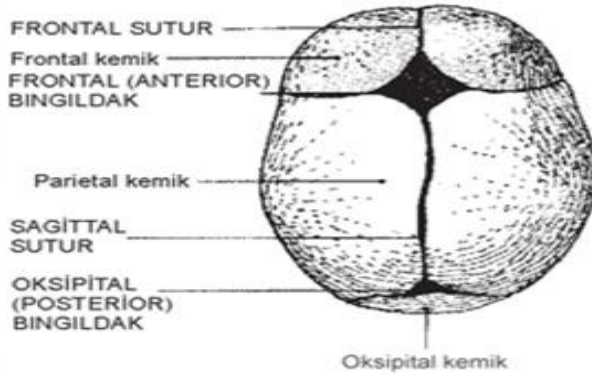
Kısa Kemik Yapısı: El



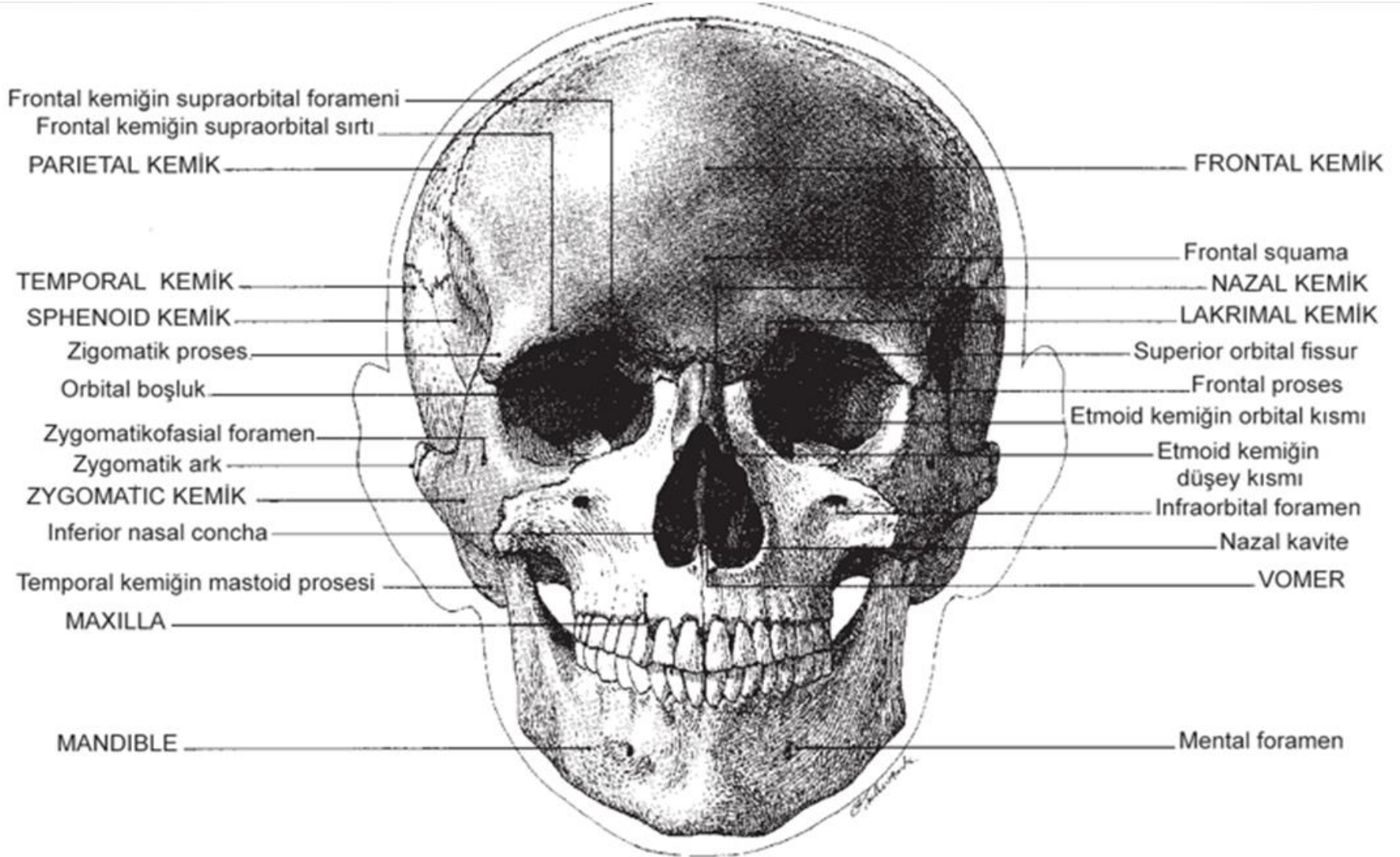
Kısa Kemik Yapısı: Ayak



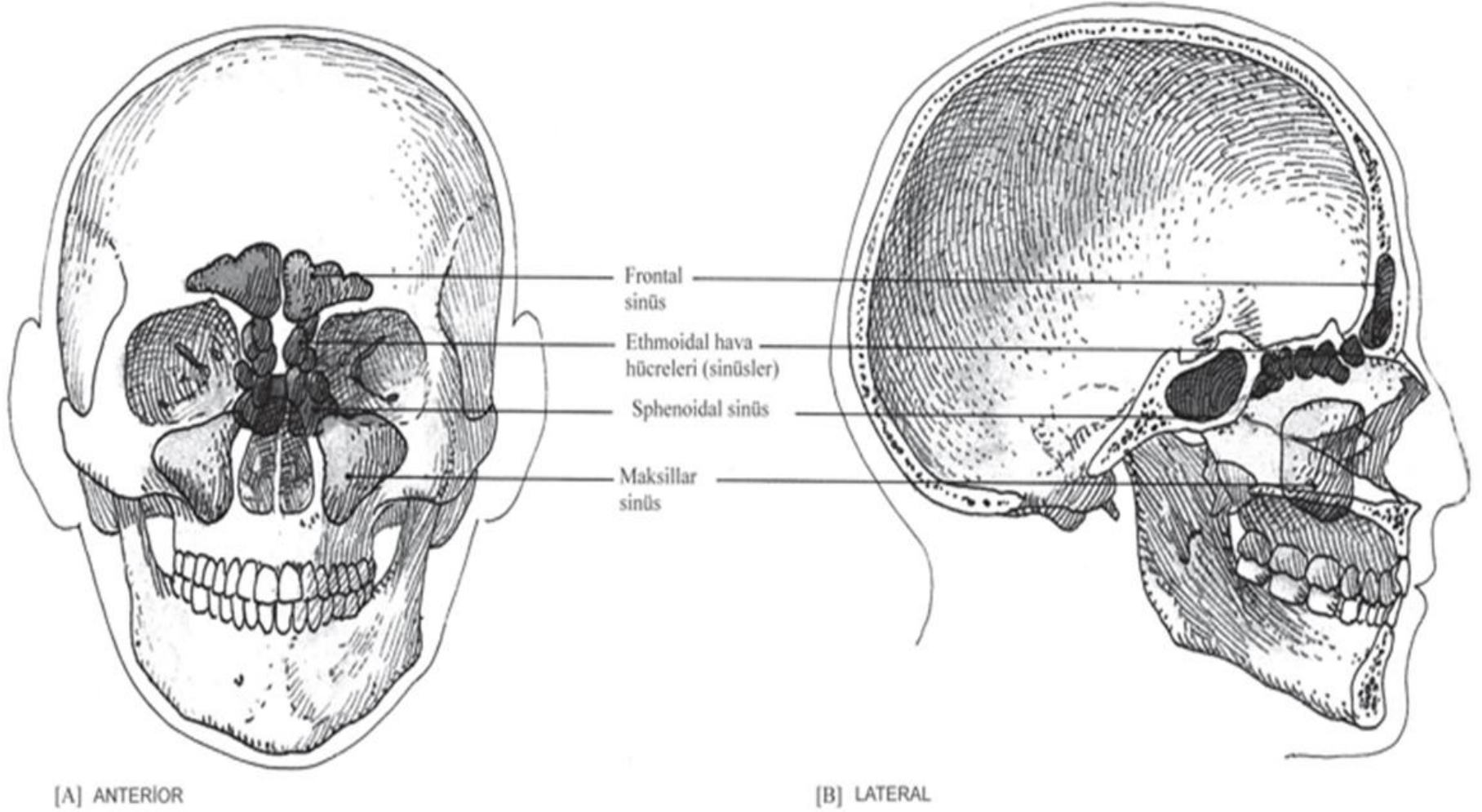
Yassı Kemik Yapısı: Kafatası



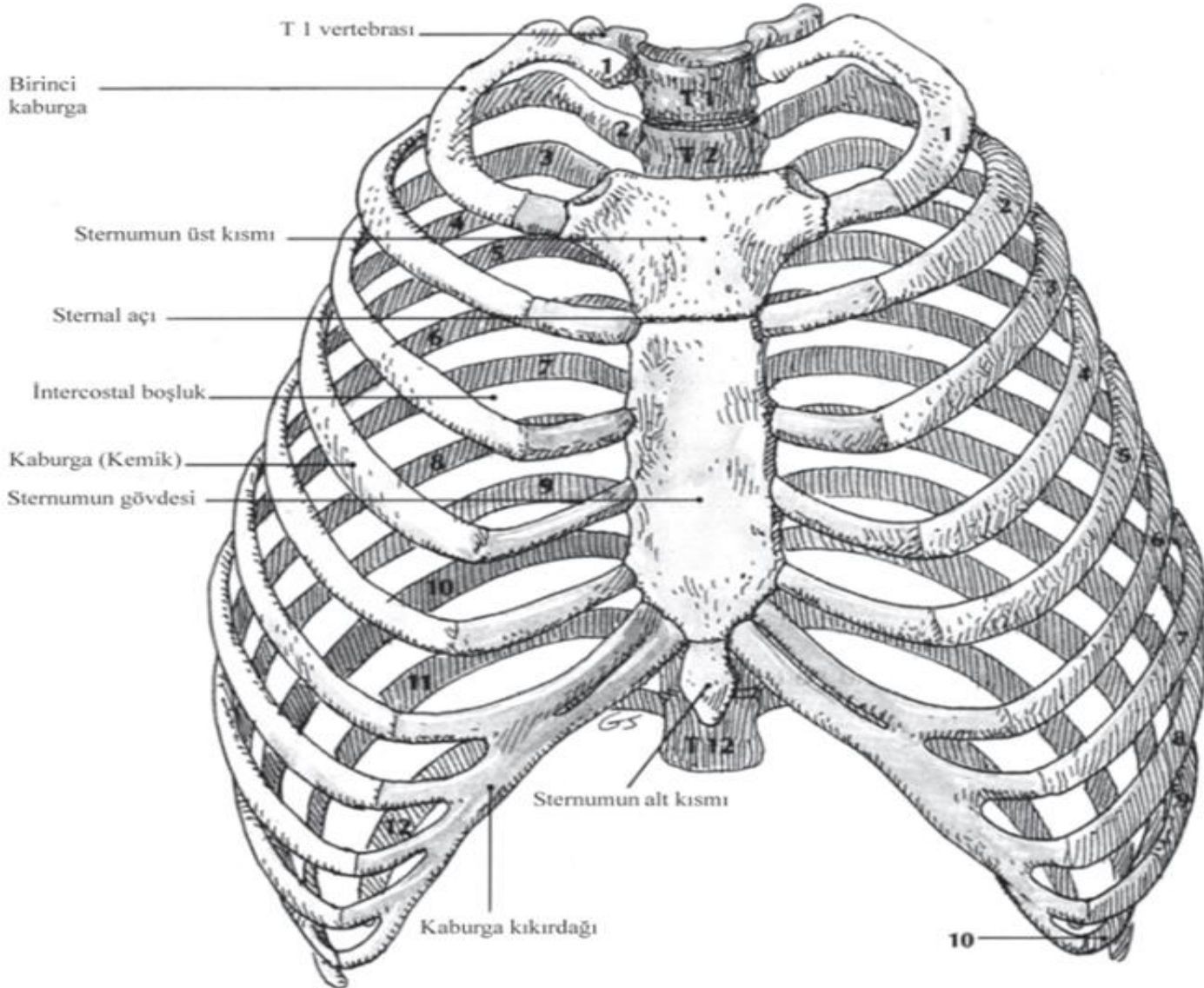
Yassı Kemik Yapısı: Kafatası



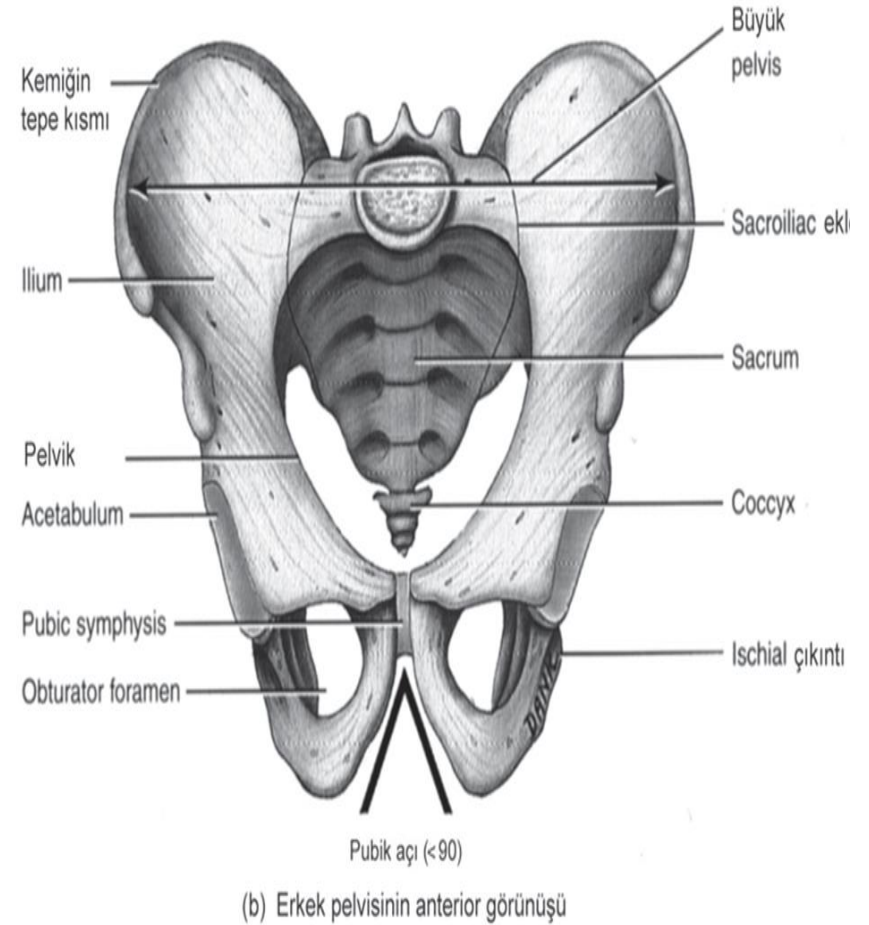
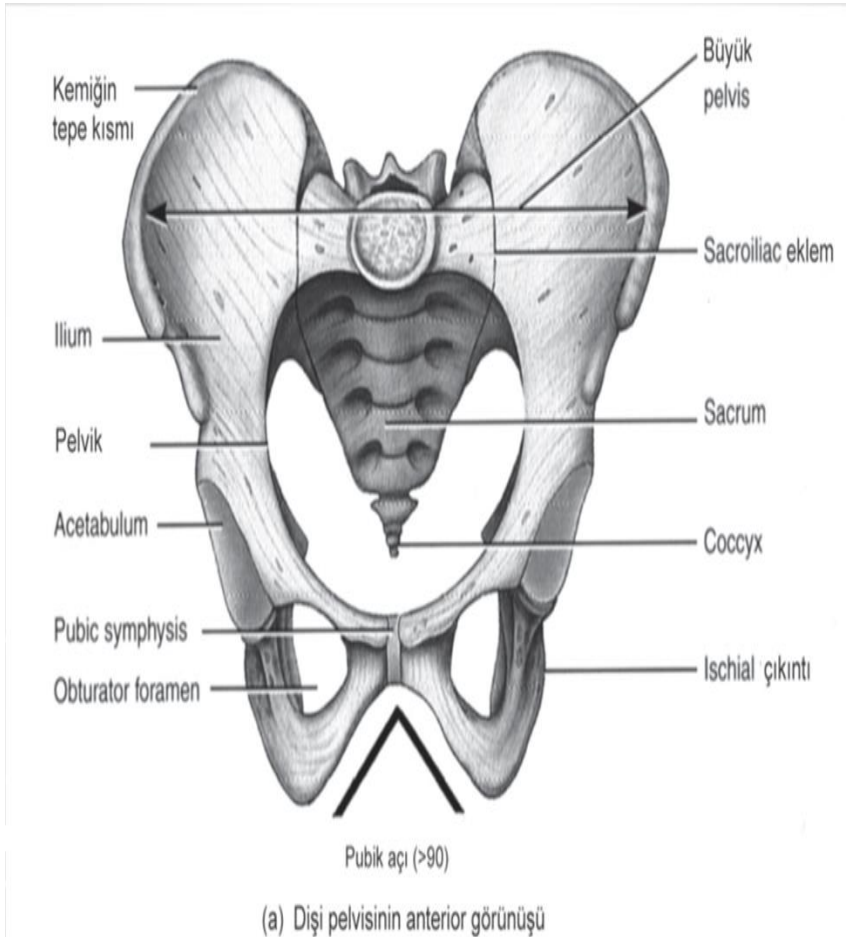
Yassı Kemik Yapısı: Kafatası



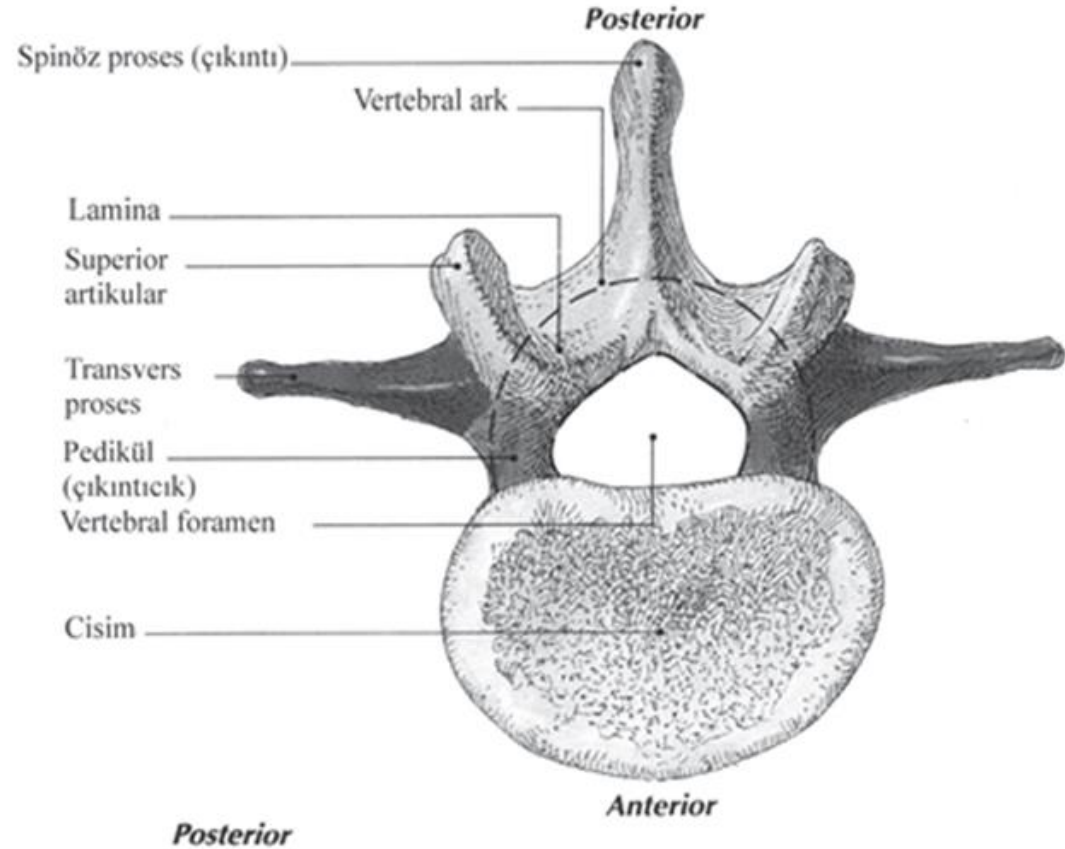
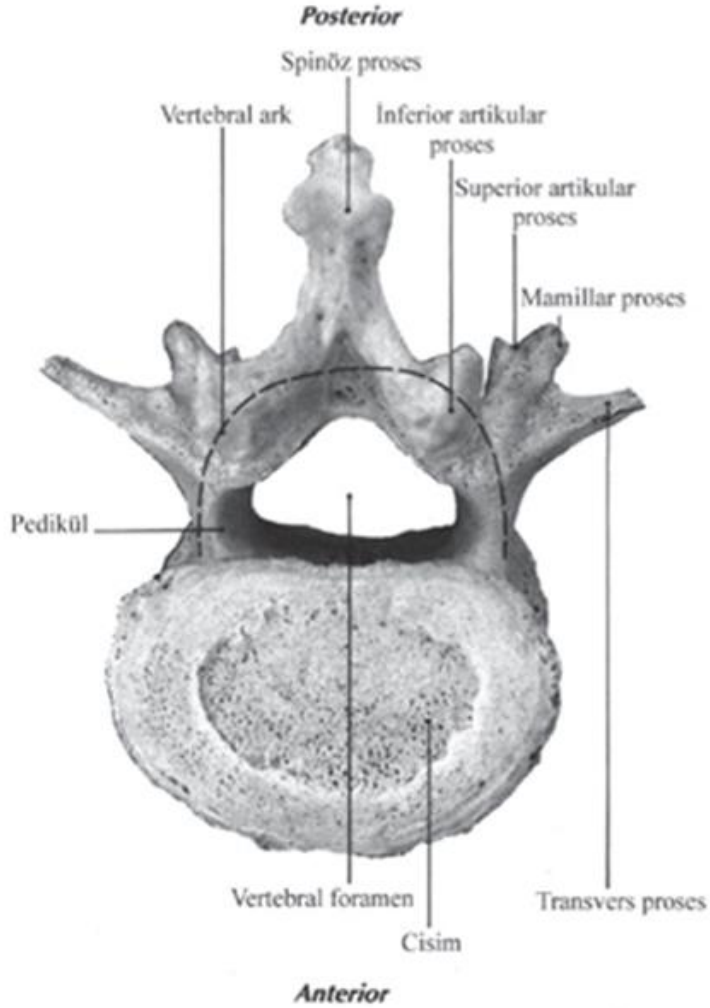
Yassı Kemik Yapısı: Göğüs Kafesi



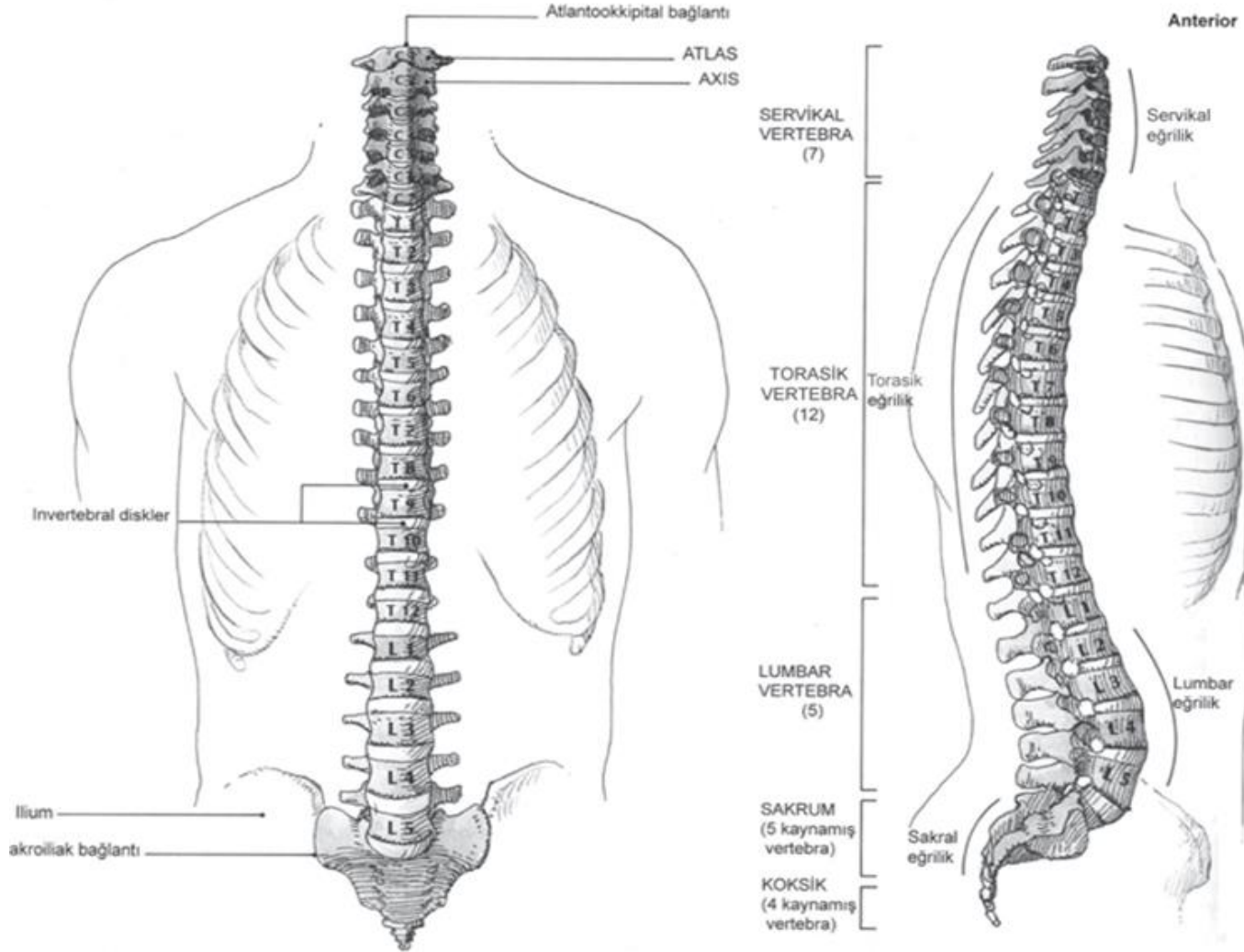
Yassı Kemik Yapısı: Pelvis



Düzensiz Şekilli Kemik: Omur



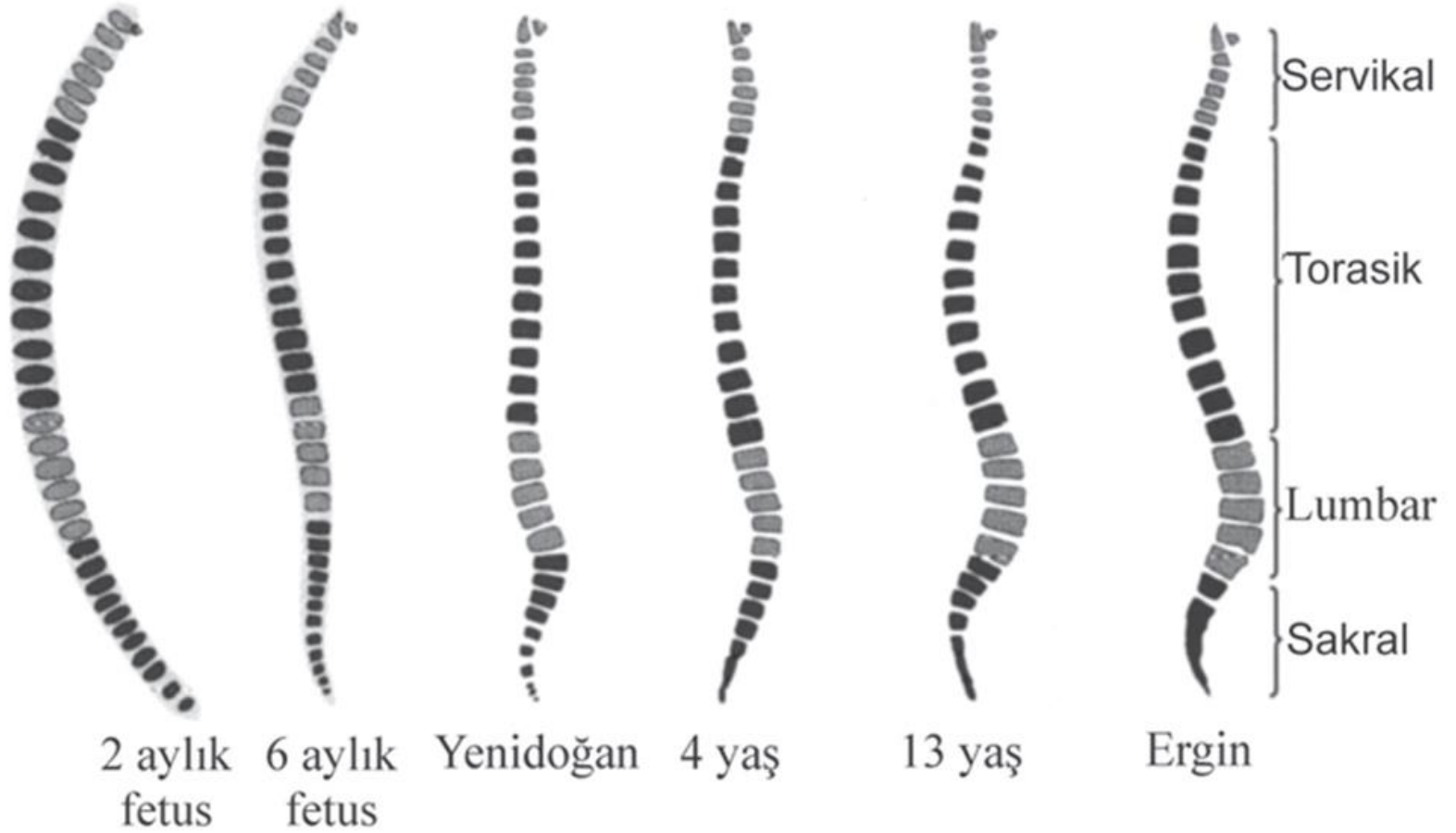
Yassı Kemik Yapısı: Omurga



A) ANTERİOR GÖRÜNÜŞ

[B] SAĞ LATERAL GÖRÜNÜŞ

Yassı Kemik Yapısı: Omurga Gelişimi



Omurga Bozuklukları



Kifoza

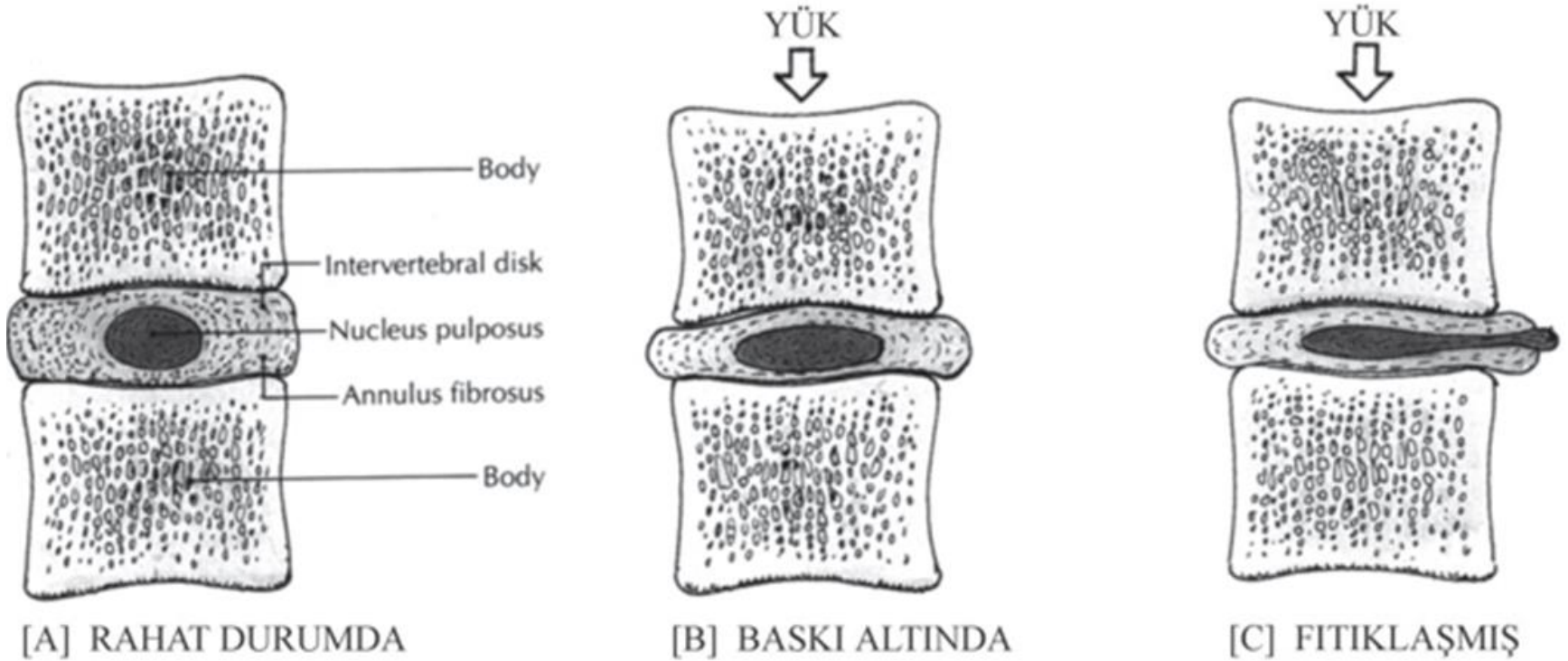


Lordoz



Skolyoz

Intervertebral Diskin Halleri

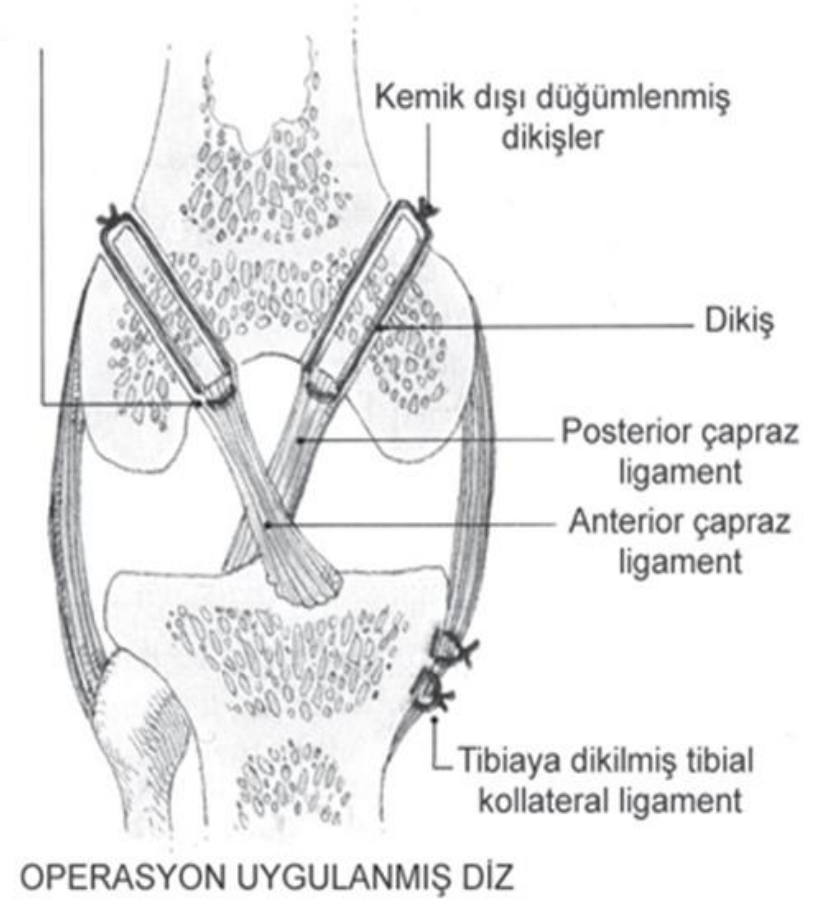
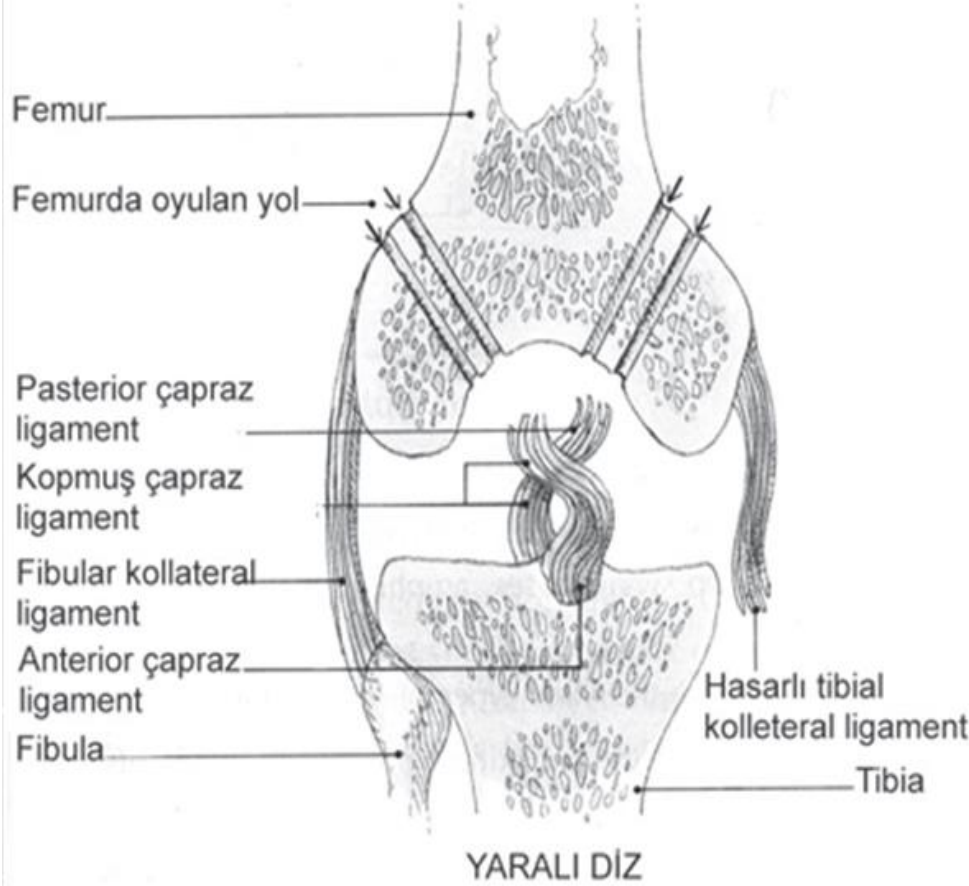


Intervertebral diskın halleri

Kıkırdak Doku

- İnsanların iskelet sistemini oluşturan kemikler, yavru anne karnında iken yani embriyo döneminde iken kıkırdaktan yapılmıştır.
- Yavru doğduktan sonra kıkırdaklar sertleşerek kemikleri oluştururlar.
- Yetişkin insanların burun, kulak, soluk borusu, yemek borusu, kaburgaların ve eklem yerlerindeki kemiklerin uç kısımlarındaki kıkırdaklar ise kemikleşmemiştir.

Eklemler: Diz



Diz Eklemi



Kıkırdak, eklem uçlarında iki kemiğin birleştiği yerde kemik uçlarını kaplayan kaygan ve parlak yapıdır. Altındaki kemikten ve eklem sıvısından beslenir.

Beslenme ve Kemik Gelişimi

Proteinlerin etkisi: Kemikğin organik kısmı olan kollajenin sentezi için gerekli aminoasitleri sağlaması yönünden insanın diyetinde yeteri kadar protein bulunmalıdır.

A vitamini: Retinoik asitin dokuların büyüme ve farklılaşması üzerine etkisi vardır. Osteoblast (kemik yapan hücre) ve osteoklastların (kemik yıkan hücre) faaliyetlerinin dengesini ayarlar.

C vitamini: Kollajenin yapısında karakteristik olarak bulunan özel amino asitler olan hidroksiprolin ve hidroksilizin hidrosilasyonunu sağlayan enzimlerin koenzimidir.

D vitamini: Kalsitriol adı verilen hormonun meydana gelmesini sağlayan bir steroid prohormondur.

Mineraller: Kemik oluşumunda yer alan inorganik maddelerin en önemlileri Ca ve P'dur.

Olası Kemik Hastalıkları

Çıkık (Dislocation, Luxation)

Eklemi oluşturan kemiklerin anatomik pozisyonlarını kaybetmesi ile ortaya çıkar.

Burkulma ve İncinme

En yaygın görülen eklem yaralanmasıdır. Eklemlerin aniden zorlanmasını ve dönmesini takiben ligamentlerin yırtılması sonucunda ortaya çıkar.

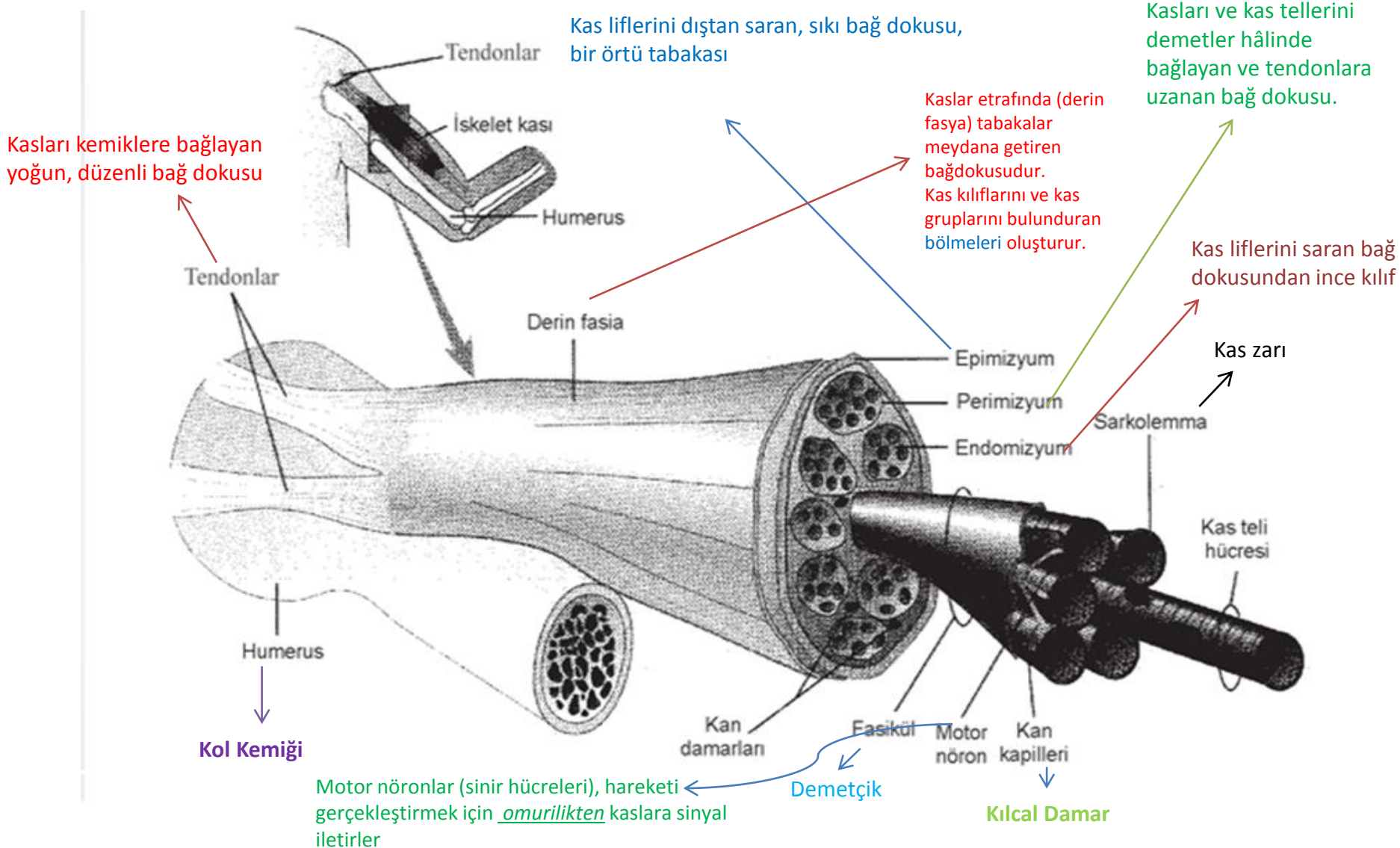
Kırıklar

Özellikle aktivitenin yüksekliği ve dikkatsizlik sonucu çocuklarda ve kemiğe sertliğini veren inorganik materyalin azalması sonucunda yaşlılarda oldukça yaygındır.

Olası Kemik Hastalıkları

Şayet diyetle yeteri kadar Ca, P ve onların emilmesini sağlayacak olan D vitamini yoksa çocuklarda **raşitizm**, erginlerde **osteomalazi** ve özellikle menapoz sonrası kadınlarda yaygın olan **osteoporöz** görülür.

Kas Sistemi



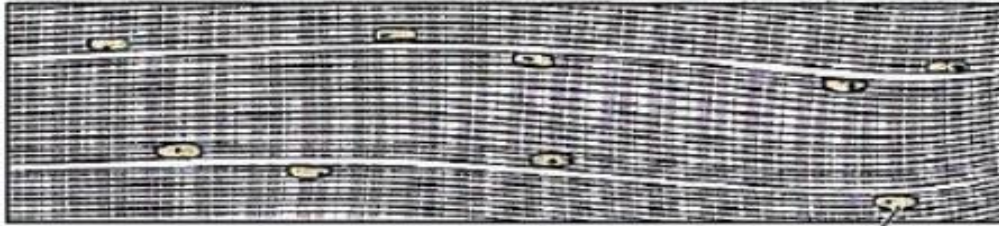
Kas Sistemi

- Hareket
- Madde Taşınması
- Isı Üretimi; spor yaparken...
- Vücudun şekillenmesinde rol oynar.
- Kas sisteminde **çizgili (iskelet) kas**, **kalp kası** ve **düz kas** mevcuttur.

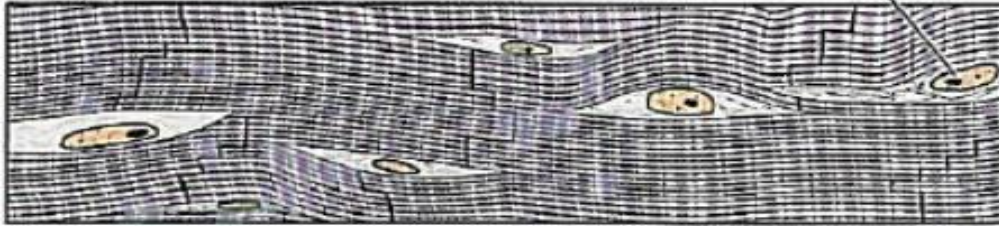
Kas Tipleri

Kas tipleri

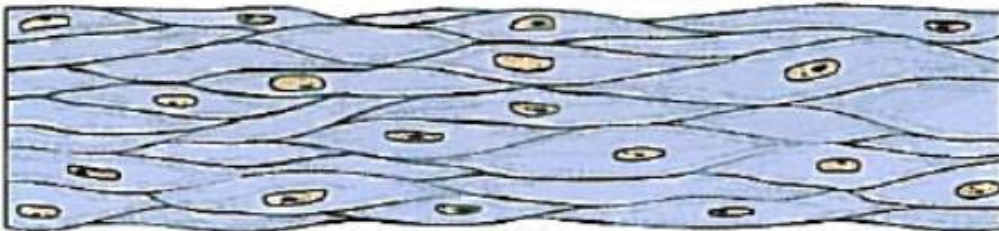
İskelet kası



Kalp kası



Düz Kas

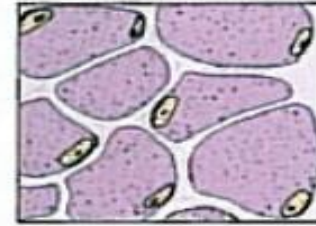


Nükleus

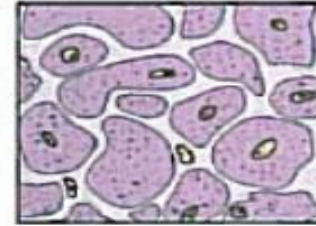
Enine Kesitler

İşlevi

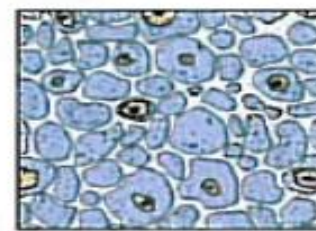
Çekirdekler



Güçlü, hızlı,
sürekli
istemli
kasılma



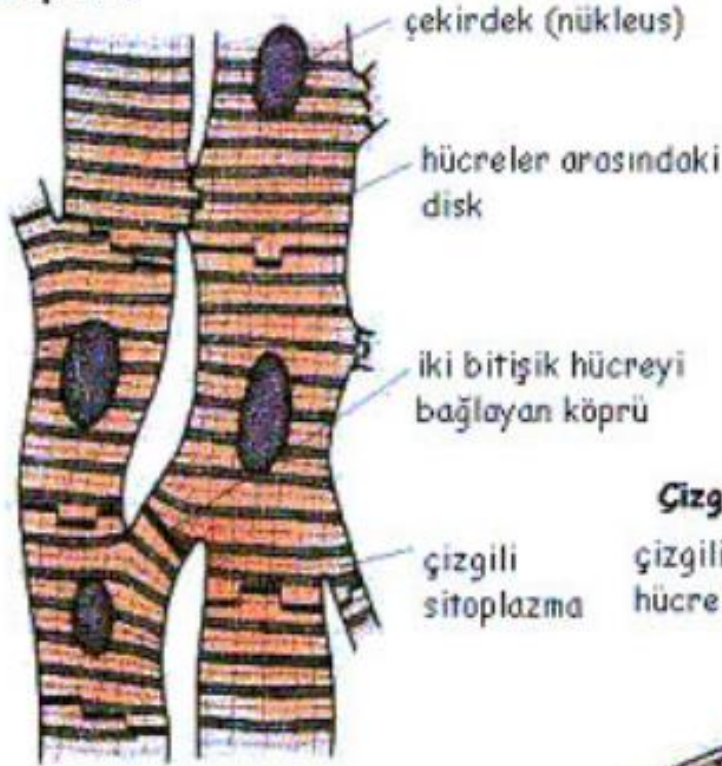
Güçlü, hızlı
sürekli
istemli
kasılma



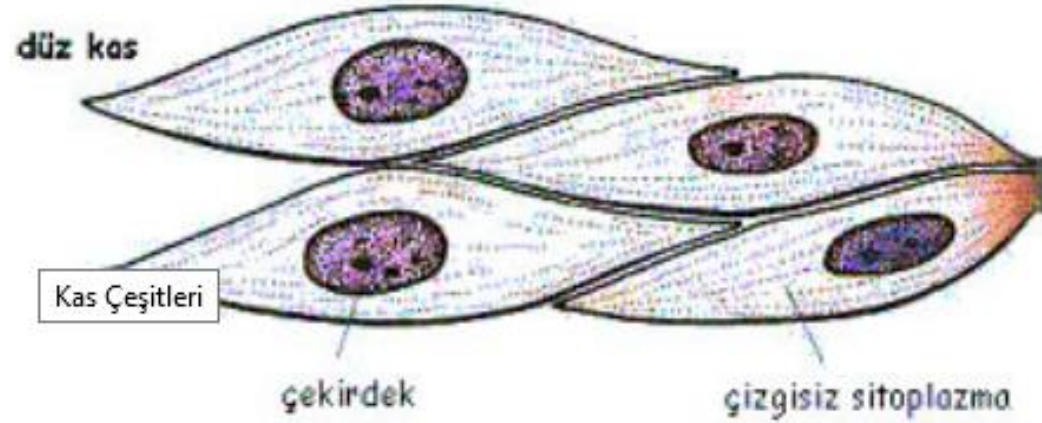
Zayıf, yavaş
istemli
kasılma

Kas Tipleri

Kalp Kası



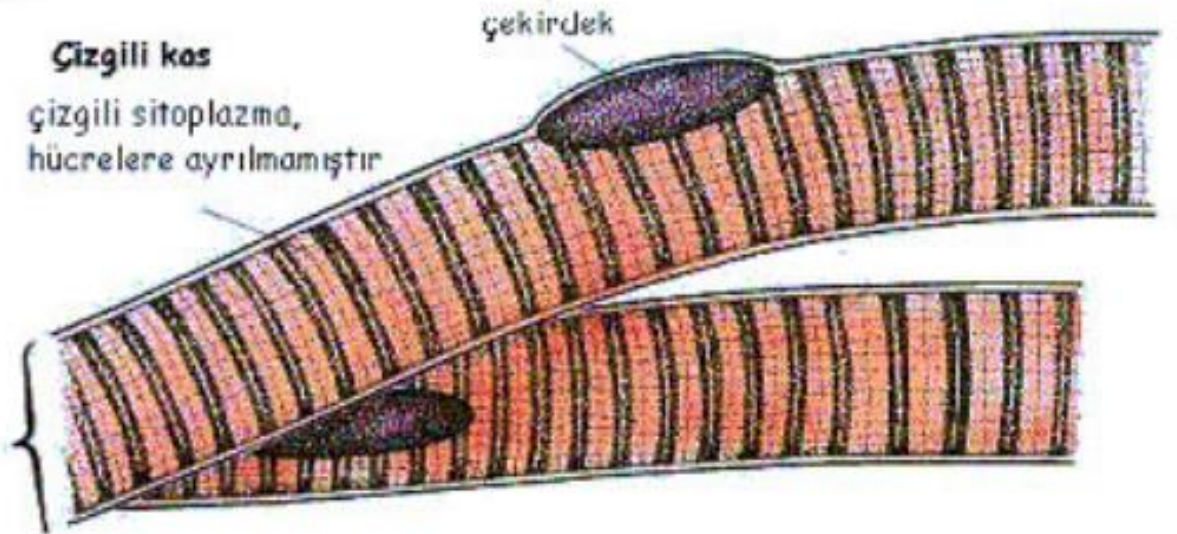
düz kas



Kas Çeşitleri

Çizgili kas

çizgili sitoplazma,
hücelere ayrılmamıştır



bir kas ipi

Kas Tipleri

	İskelet kası	Kalp kası	Düz kas
Hücre özellikleri	Uzun silindirik tel şeklinde, çekirdekler çevrede ve sarkolemanın yanında, çizgili, dallanmamış	Dallanmış, silindir şeklinde, genellikle merkezde tek çekirdekli, çizgili, komşu ipliğe interkalat disklerle bağlanmış	Mekik şeklinde, ortada tek çekirdekli
Lokasyon	Kemiklerin etrafında	Kalpte	İçi boşluklu organların duvarlarında, iriste, gözün silyer kısmında, piloerektör kasta
Çap	Oldukça büyük (10-100 mikrometre)	Nispeten büyük (14 mikrometre)	Küçük (3-8 mikrometre)
Uzunluk	100 mikrometre–30 cm	50-100 mikrometre	30-200 mikrometre
Sinir kontrolü	Somatik sinir sistemi	Otonomik sinir sistemi	Otonomik sinir sistemi
Kontraksiyon hızı ve yorulması	Hızlı ve çabuk yorulur	Normal ve yorulmaya dirençli	Yavaş ve yorulmaya dirençli
Enerji kaynağı	Normal aktivitede aerobik, hızlı aktivitede anaerobik	Aerobik	Aerobik
Rejenerasyon yeteneği	Sınırlı	Yok	Diğerlerine göre fazla

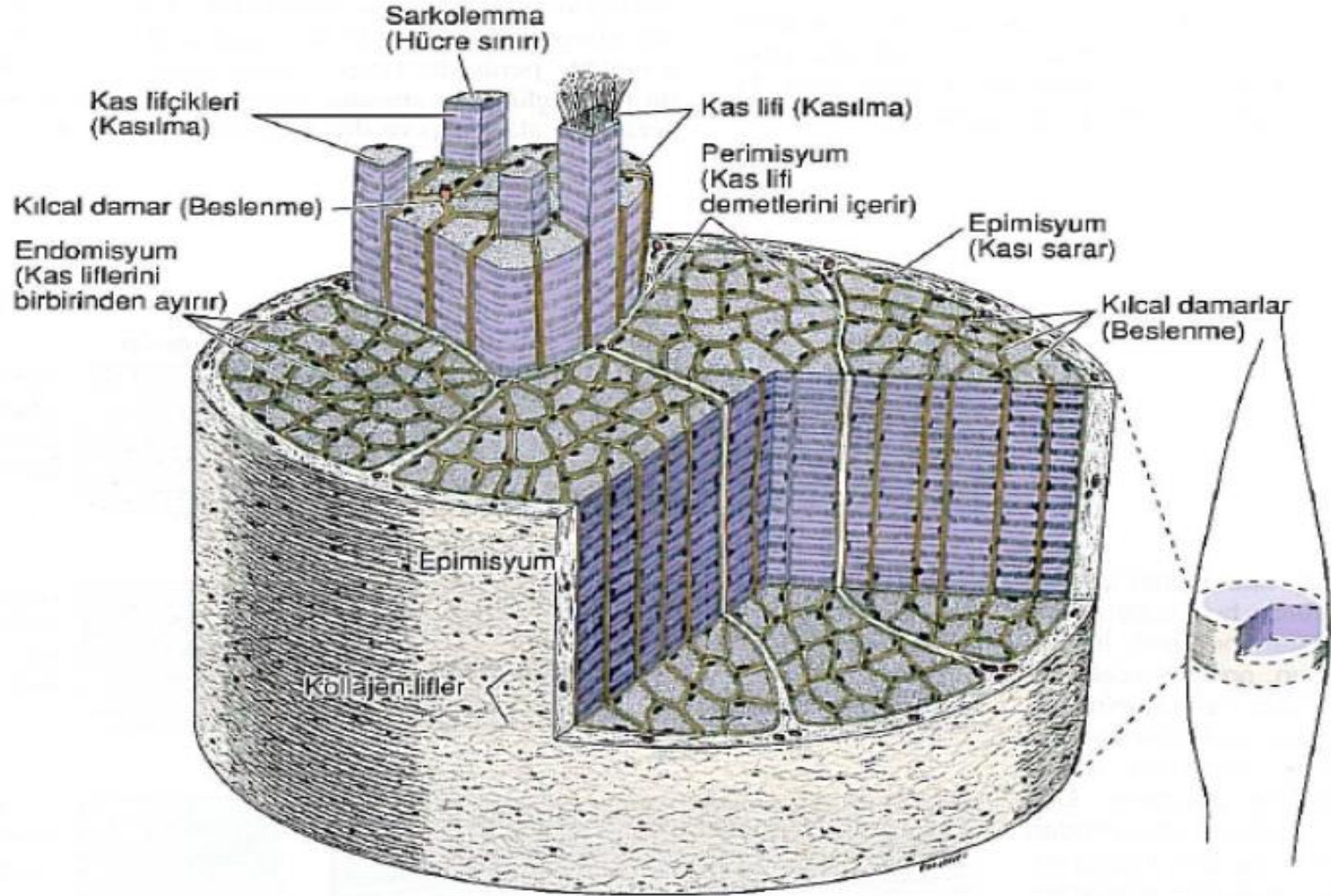
Kas Tipleri

Kontraksiyonun ayarlanması	Somatik motor nöronlardan salınan asetilkolin	Otonomik motor nöronlardan salınan asetilkolin, norepinefrin ve bazı hormonlar	Otonomik motor nöronlardan salınan asetilkolin, norepinefrin ve bazı hormonlar, lokal kimyasal değişiklikler (pH, O ₂ ve CO ₂ seviyesi)
Kontraksiyonun regülatör proteinleri	Troponin ve tropomyozin	Troponin ve tropomyozin	Kalmodulin ve miyozin hafif zincir kinazı
Sarkoplazmik retikulum	Var	Var	Az
Ca ²⁺ kaynağı	Sarkoplazmik retikulum	Sarkoplazmik retikulum ve extrasellüler sıvı	Sarkoplazmik retikulum ve extrasellüler sıvı
Otoritim	Yok	Var	Sadece visseral kaslarda
Transvers tübül	Her bir A - I bantlarının birleşme yerinde	Her bir Z diskinde	Yok
Bağ dokusu muhteviyatı	Epizyum, perimizyum, endomizyum	Endomizyum	Endomizyum

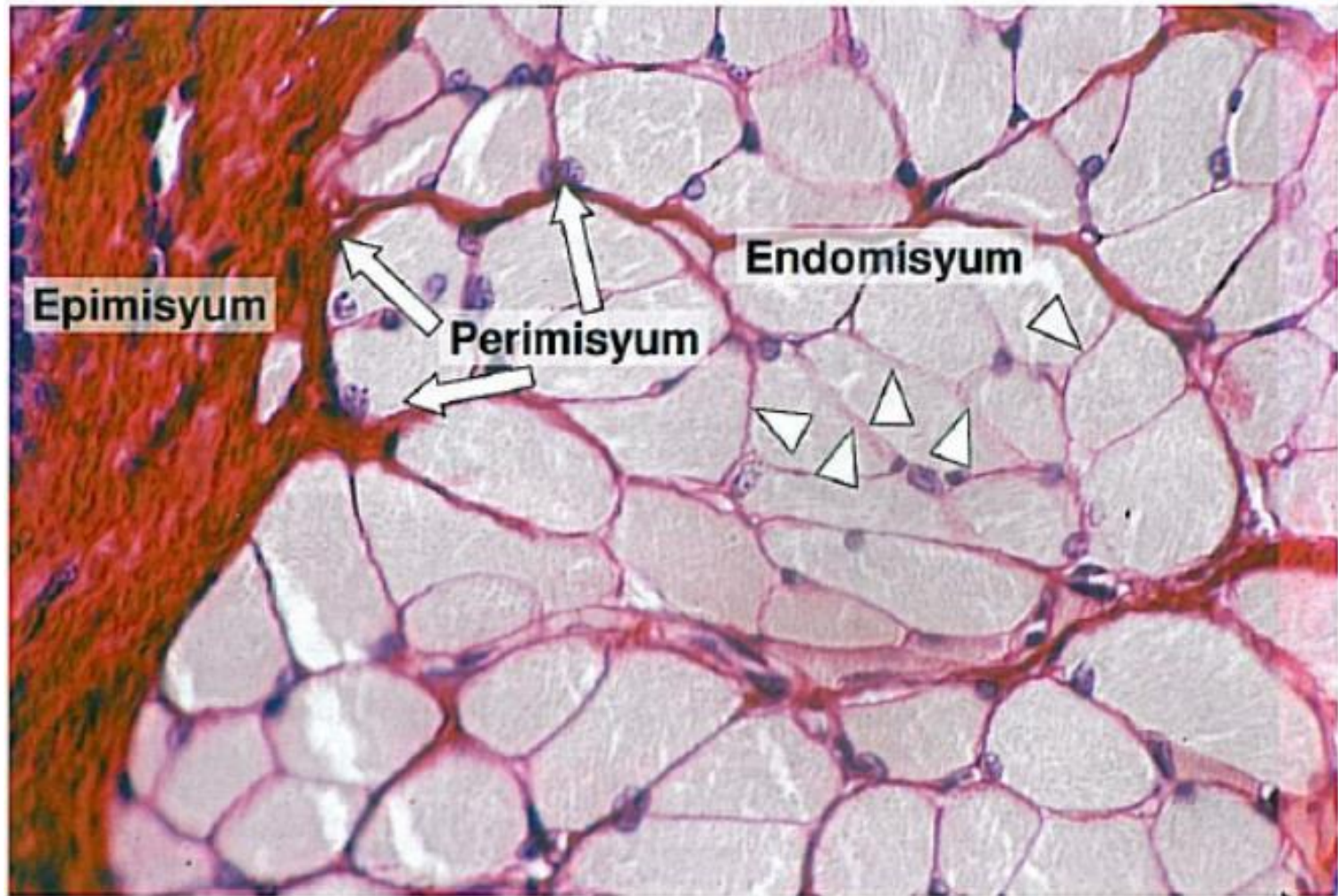
İskelet Kas

- Çizgili kas hücreleri, uzun ve silindir şeklinde hücrelerdir.
- Bir kas teli boyunca birden çok çekirdek bulunur.
- Kas hücrelerinin sınırları belirli değildir ve sitokinez (sitoplazma bölünmesi) görülmez.
- Beynin kontrolünde, isteğimizle çalışırlar.
- Düz kasa oranla daha hızlı kasılırlar.
- Eklem bacaklılardaki kaslar bu tiptendir.
- Çizgili kas liflerinde açık ve koyu bantlar, özel proteinlerin farklı düzende sıralanmasından oluşur. Bu proteinler aktin (açık) ve miyozin (koyu)dir.

İskelet Kas Dokusu



İskelet Kasında Epimisyum-Perimisyum-Endomisyum



İskelet Kası Tipleri

Özellikleri farklı olan üç değişik iskelet kası tipi vardır ve bu özelliklerden hareketle birçok şekilde adlandırılmaları söz konusudur.

Kasılma Tipleri

İzometrik kasılma: Kasın boyunda önemli bir değişiklik olmadan gerçekleşen kasılma tipidir.

İzotonik kasılma: Belirli bir yüke karşı yapılan ve kas boyunda kısalmanın görüldüğü kasılma tipidir.

- Konsentrik (Concentric)
- Eksentrik (Eccentric)

Tetanik kasılma (Tetanus): Uyarıların hızlı bir şekilde tekrar edilmesi sonucunda kasın gevşeyemeden sürekli kasılması durumudur.

Hipertrofi ve Atrofi Durumu

İskelet Kaslarının Hipertrofisi ve Vücut Geliştirme

Vücut geliştirme sırasında kas demetlerinin eksersizlerle çapı ve iş yapma kapasitesi artırılır. Çapı artan kaslar kalınlaşarak dışarıdan belirgin şekilde görülür.

İskelet Kaslarının Atrofisi

Kas uzun süre kullanılmazsa, kas proteinlerinin yıkımı yapımına göre fazlalaşırsa (örneğin bacak uzun süre alçıda kaldığında) veya kas sinirini kaybederse (örneğin felç hali) kasın boyutlarının küçüldüğü yani atrofi (atrophy) olduğu görülür.

EMG

Kasın kasılma ve dinlenme durumundaki elektrikselsel aktivitesinin kaydı **elektromiyogram** olarak adlandırılır. Kalbin elektrik sinyallerini kaydeden EKG'ye oldukça benzer.

İskelet Kaslarının Adlandırılması

Yaklaşık 700 kadar iskelet kası, iskeletle birlikte hareketin oluşumunu sağlar. Kasların adlandırılmasında değişik karakteristiklerden hareket edilir.

Kas tellerinin düzenlenişine göre:

Rektus (rectus): Vücut eksenine paralel uzanan.

Transversus (transverse): Vücut eksenine dikey, dolayısıyla enine uzanan, horizontal.

Obliquus (oblique): Vücut eksenine diagonal olarak uzanan.

Kasın boyutuna göre: **Maximus:** En büyük. **Minimus:** En küçük. **Longus:** En uzun

Brevis: Kısa. **Gracilis:** İnce. **Lata:** Geniş.

Kasın şekline göre: **Deltoid:** Üçgen şekilli. **Trapezius:** Yamuk şekilli. **Serratus:** Testere dişli şekilli.

İskelet Kaslarının Adlandırılması

Kasın hareket özelliğine göre:

Fleksör (flexor): Büken, eklem açısını azaltan.

Ekstensör (extensor): Bükenin tersi hareketi yapan, genişleten.

Abdüktör (abductor): Orta hattan uzaklaştıran.

Addüktör (adductor): Orta hatta yaklaştıran.

Rotatör (rotator): Kendi uzun eksenini etrafında döndüren.

Levatör (Levator): Yukarı doğru hareket ettiren.

Kasın orijinine (başlangıç yerine) göre:

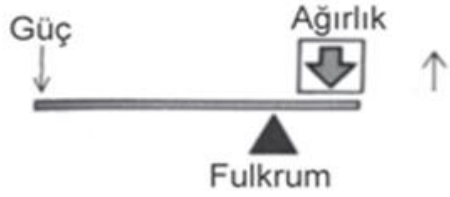
Biceps: İki orijinli, iki başlı.

Triceps: Üç orijinli, üç başlı.

Kas Hareketi ile Kaldıraç İlişkisi

İskelet kasının hareketi gerçekleştirilmesi veya ağırlık kaldırması kaldıraç sistemlerine benzer. Kaldıraç sistemleri üç sınıfta incelenir.

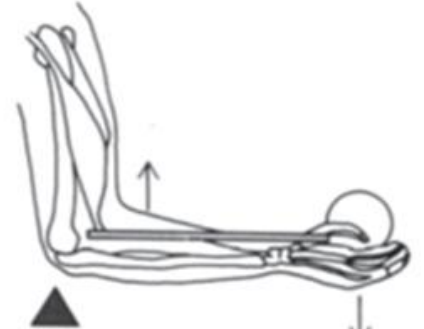
1. fulkrum (fulcrum) adı verilen eklem veya dayanak noktası, güç ile ağırlık arasında bir yerdedir.
2. ağırlık, güç ile fulkrum arasındadır.
3. ise güç, ağırlık ve fulkrum arasında bulunur



[A] BİRİNCİ SINIF



[B] İKİNCİ SINIF

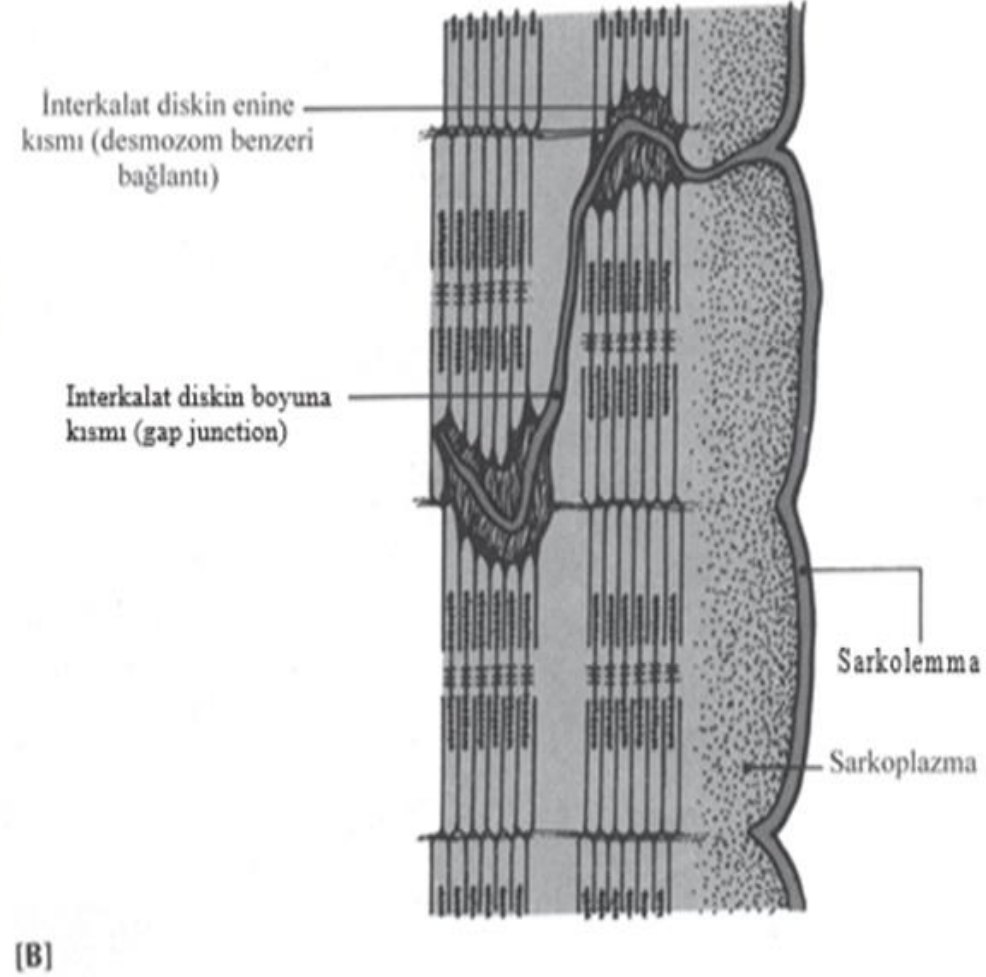
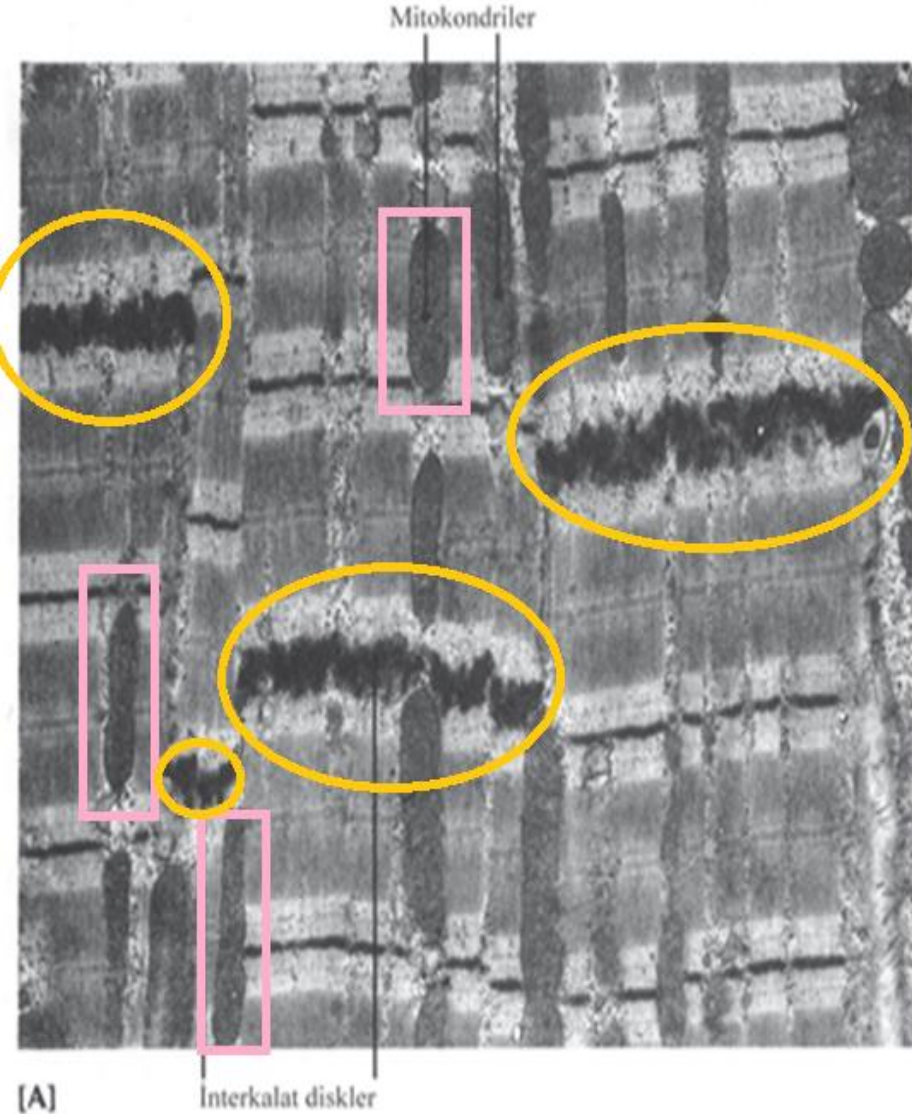


[C] ÜÇÜNCÜ SINIF

Kalp (Miyokard) Kası

- Çizgili kas yapısındadır, isteğimiz dışında çalışır.
- Liflerindeki telcikler tek çekirdeklidir.
- Çekirdekler hücrenin ortasında bulunur.
- Kalp kası dallanmış bir yapıya sahiptir.
- Kas telleri kısa boyludur. Birbirine bağlandıkları yerlerde ara diskler bulunur.

Kalp (Miyokard) Kası



Kalp (Miyokard) Kası

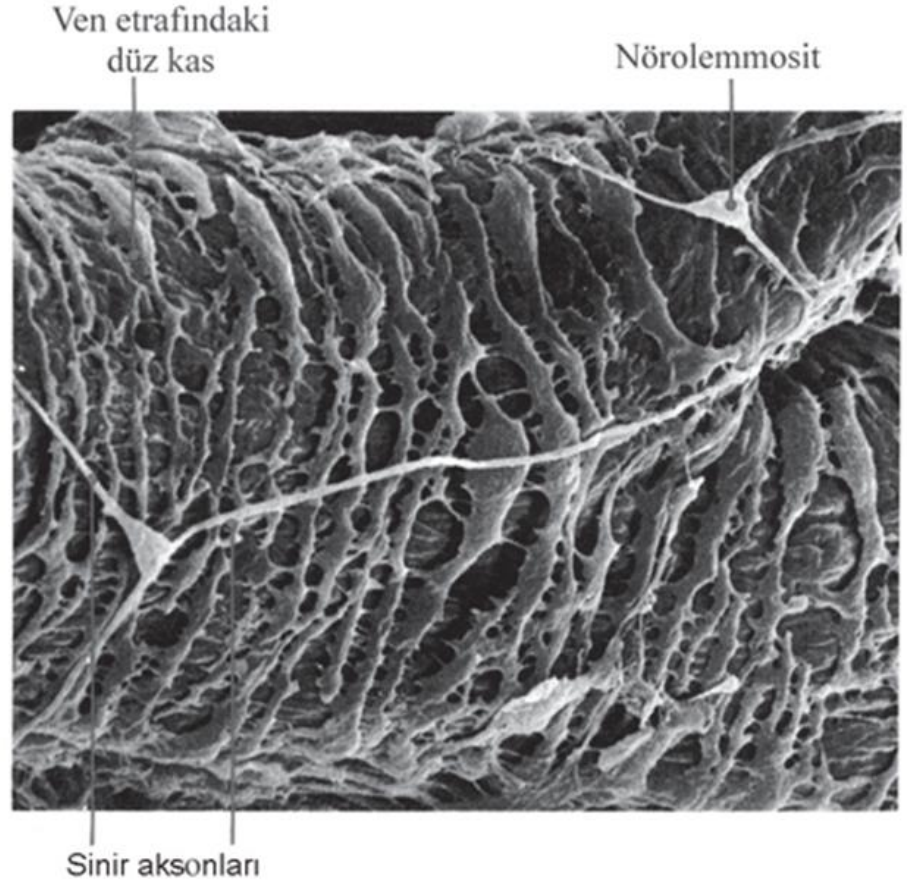
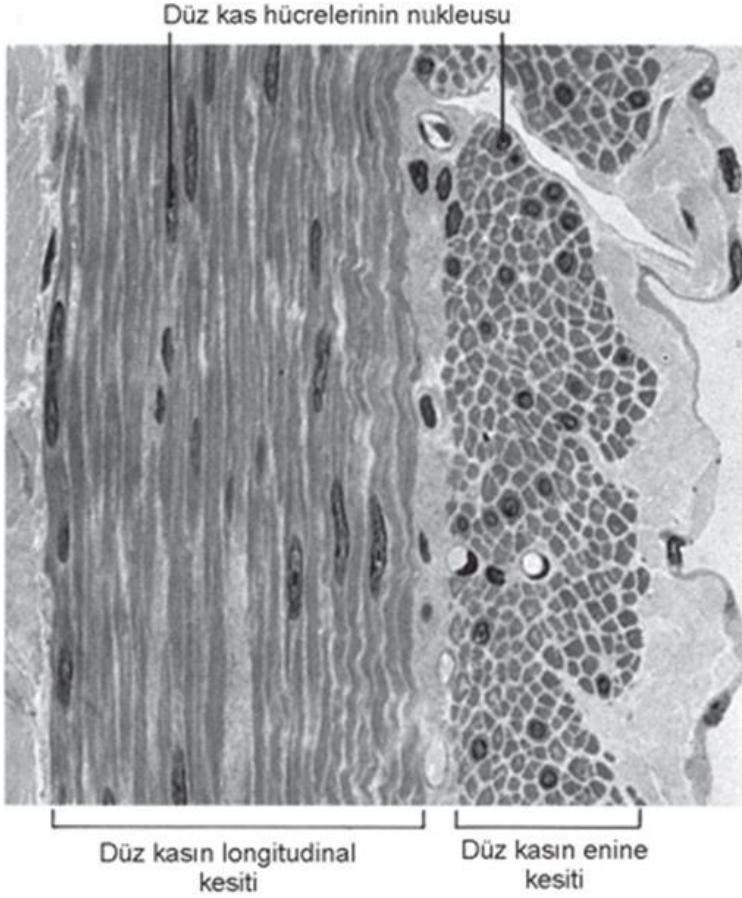
Kalp kasını iskelet kaslarından ayıran bazı özellikleri vardır. Kalp kası hücreleri iskelet kası hücrelerinden daha küçüktür ve her kalp kası lifinin bir çekirdeği vardır.

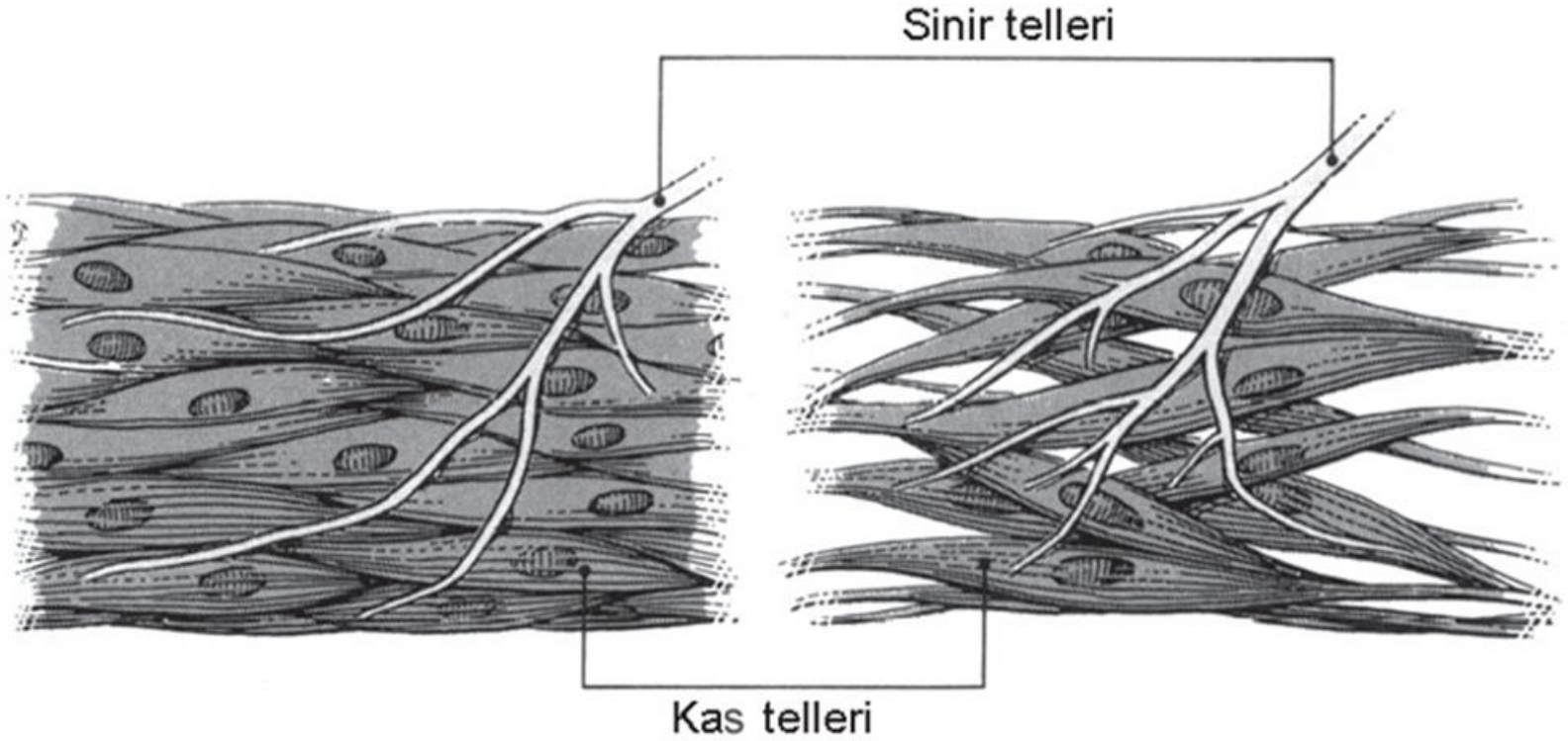
Düz Kas

- Bağırsak, mide, atardamar, toplardamar gibi organların yapısında bulunur.
- Bu kasların göstermiş olduğu eforlar otomatik olarak sinir sistemi ile alakalıdır. Vücutta, pek çok solunum, dolaşım, sindirim ve ürogenital sistemlere benzer içi boş olan sistemler bulunmaktadır.
- İstemsiz çalışan solunum, sindirim, boşaltım ve üreme sistemlerinde bulunan organların yapılarında düz kaslar mevcuttur.
- Düz kaslar mikroskop yardımı ile incelendiğinde sarkoplazmalarında bantlaşma ile karşılaşılmaz ve dolayısı ile düz kas olarak adlandırılırlar.

- Düz kas hücreleri mekik şeklinde olup,
- Otonom sinir sisteminin kontrolünde, isteğimiz dışında çalışırlar.
- Kasılmaları yavaş ve düzenlidir.
- Omurgalılarda sindirim, solunum, dolaşım, üreme ve boşaltım sistemlerinin duvarlarında bulunur.
- Eklem bacaklılar hariç, omurgasız hayvanlar düz kaslara sahiptir.

Düz Kas





[A] Tek birimli, visseral düz kas

[B] Çok birimli düz kas

Vücut Kasları

Baş Kasları (Musculi capitis, Mm. capitis)

Deri veya mimik ve çiğneme kasları olmak üzere iki ayrı grupta incelenir.

M. orbicularis oris

M. Buccinator

M. Risorius

M. mentalis

M. depressor labii inferioris: Alt dudağı aşağıya çeken dörtgen kastır.

M. levator labii superioris: Üst dudağı kaldıran kastır.

M. orbicularis oculi: Göz çukuru tabanını kapatan üç parçadan oluşmuş kastır.

M. corrugator supercili: Kaşları birbirine yaklaştırarak çatan kastır.

M. frontalis: Alnı kırıştıran kastır.

M. nasalis: Burun deliklerinin genişlemesini sağlayan iki kısımdan ibaret kastır

Temporalis

Orbicularis oculi

Sternocleidomastoid

Deltoid

Pectoralis major

Biceps brachii

Brachialis

Brachioradialis

Bilek ve parmakların fleksörleri

Rectus sheath

Sartorius

Rectus femoris

Vastus lateralis

Vastus medialis

Tibialis anterior

Peroneus longus

Extensor digitorum longus

Frontalis

Platysma

Serratus anterior

Latissimus dorsi

Rektus abdominis

Eksternal oblique

Iliopsoas

Pectineus

Adductor longus

Adductor magnus

Gracilis

Gastrocnemius

Soleus

Bilek ve parmakların ekstansörleri



