

KAS
DOKUSU

Kas dokusu tipleri

- Düz kas
- Çizgili kaslar
 - *İskelet kası*
 - *Kalp kası*

DÜZ KAS

Düz Kas

- Işık mikroskopunda; **çizgilenme göstermez**, iğ biçimli (fuziform) ve **merkezi yerleşimli tek çekirdekli** hücreler
- Düz kaslarda Z çizgisi bulunmaz. Bunun yerine dens body bulunur. Dens cisimler membrana bağlanırlar.
- Yavaş ve **istemsiz** kasılma
- **Otonomik innervasyon**
- T tübülüs sistemi yoktur. Kaveola denen sarkolemmmanın yaptığı invaginasyonlar bulunur.
- Düz kasta Troponin olmadığı için, hücre içine Ca^{+2} girince kalmoduline bağlanır.

Düz Kas Dokusu

- **Düz kas hücreleri;**

İçi boş organların duvarlarında,
Damar duvarlarında,
Bileşik bezlerin büyük kanallarında,
Respiratuvar kanalda,
Küçük demetler halinde deride

bulunur.

Düz Kas Dokusu

Ekzojen protein sentezi

Kollajen

Elastin

Glikozaminoglikanlar

Proteoglikanlar

Büyüme faktörleri

Işık mikroskopik görünüm

Uzamiř, fuziform (iđ biđimli) hücreler

Uđlara doğru incelen hücrelerin merkezi kısmında iđ Şekilli çekirdek

Bir hücrenin dar bölümü, komşu hücrenin geniř bölümüne bitiřik Őekilde yerleřimlidir.

Düz kas hücrelerinde ince yapı

Düz kas hücreleri **eksternal lamina ve retiküler lif ağı** ile çevrilidir.

Hücre yüzeyine yakın çok sayıda pinositotik vezikül (sarkolemmal vezikül-kaveola) bulunur.

Mitokondriyon, poliribozomlar, GER ve Golgi hücrenin kutuplarında yoğunlaşmıştır.

Sarkoplazma retikulumu iyi gelişmemiştir.

İSKELET KASI ÇİZGİLİ KAS

Çizgili Kas–İskelet Kası

- **Kemikleri birbirine bağlayan**
- **Uzun, silindirik, çok çekirdekli ve enine çizgilenme gösteren hücreler**
- **Hızlı, kuvvetli ve istemli olarak kasılma**
- **Spinal sinir inervasyonu**

İskelet Kası

Hücreler;

- Oldukça uzun (> 30 cm),
- 10 – 100 μm çaplı,
- Silindirik,
- Çok çekirdekli (multinüklear)
- Enine çizgilenme (+)

Çekirdek;

- oval şekilli
- hücrenin periferinde ve sarkolemmmanın hemen altında

İskelet kasının genel özellikleri

Bir kas hücresi 'kas lifi' olarak da isimlendirilir.

Kas hücresi plazma membranına 'sarkolemma' adı verilir.

Kas hücrelerinde sarkolemma altında çok sayıda çekirdek bulunur.

Kas lifinin fonksiyonel birimi 'sarkomer' olarak isimlendirilir.

Sarkomer, iki Z çizgisi arasındaki mesafedir ve bir kontraksiyon birimidir.

Endomisyum: Her bir kas lifini çevreler. İnce bir tabaka retiküler liften oluşur. Bu tabaka içinde küçük çaplı kapillerler ve sinir sonlanmaları bulunur.

Perimisyum: Daha yoğun bir bağ dokusu tabakasıdır. Kas lifi gruplarını (kas demetleri, fasikül) çevreler. Kan damarları, sinirler içerir.

Epimisyum: Yoğun bağ dokusu tabakasıdır. Bir kasta bulunan fasiküllerin arasında bulunur. Damar ve sinir desteği alır.

Terminoloji

- “sarko” “miyo” ön ekleri
- Sarkolemma
- Sarkoplazma
- Sarkoplazmik retikulum
- Sarkozom
- Miyofibril
- Miyofilament

İskelet kasının organizasyonu

- **Anatomik kas (M. biceps brachii) ⇔ EPİMİSYUM
(düzensiz sıkı bağ dokusu)**
- **Kas fasikulusu ⇔ PERİMİSYUM
(düzensiz sıkı bağ dokusu)**
- **Kas hücresi (kas lifi–miyosit) ⇔ ENDOMİSYUM
(eksternal lamina)**

Her üç kılıfın yapısında da kollajen, elastik lifler, fibroblastlar ve kan damarları bulunur.

Sarkolemma

Ünit membran yapısında,

Sarkoplazma içine parmak şeklinde girintiler



TRANSVERS TUBÜLLER = T TUBÜLLER

T Tubüller sarkoplazmik retikulum sisternaları ile temas eder = TRIAD

Triad = Lateral SR sisternaları (2 adet) +
Merkezi T tubül (1 adet)

Eksternal lamina ve satellit hücreleri ile çevrili

Miyoglobin;

- **Kasın rengini veren pigment (koyu kırmızı)**
- **Oksijeni bağlar \Rightarrow bir oksijen deposu**
- **Kasın oksijene gereksinimi artınca oksijeni serbestleştirir.**
- **İnsanda az miktardadır.**
- **Uçucu kuşların pektoral kaslarında $\uparrow\uparrow\uparrow$**

Miyofibriller

Kas hücresinin yapısal ve fonksiyonel subüniti

Sarkoplazma içinde hücrenin uzun eksenine paralel dizilim gösteren protein iplik demetleri

Miyofibril = ince + kalın miyofilamentler

Miyofilamentlerin özel düzenlenimi kasın enine çizgilenmesinden sorumludur.

Miyozin + aktin, çizgili kasın toplam proteininin %55'ini oluşturur.

Sarkomer

A bandı (Anizotropik), kalın, aktin ve miyozin filamentlerden oluşur.

Koyu renkli bant

I bandı (Izotropik), ince aktin filamentlerden oluşur. **Açık** renkli bant

H bandı

- **A bandını** ikiye bölen açık alandır yalnız miyozin içerir.

M çizgisi

- **Kalın filamentler arasında lateral bağların bulunduğu bölge** (miyomezin, C proteini)

Z çizgisi

- **α -aktinin yapısında.**

Sarkoplazmik retikulum

Miyofibriller arasında belirli bir düzende yerleşmiş agranüler endoplazmik retikulumdur.

T tubülün her iki tarafına komşu, sarkoplazmik retikulumun genişlemiş terminal sisterna denilen bölümü bulunur.

Her miyofibrilin her bir sarkomerinin, A-I bandı hizasında, bir T tubül ve iki terminal sisterna bulunan bu özelleşmiş komplekse triad denir.

FONKSİYONU: **Kalsiyum deposu**

KALP KASI

Çizgili Kas

-Kalp Kası

- **Enine çizgilenme gösteren**
- **Uzun-silindirik biçimli**
- **Dallanmalar yapan, birbirine paralel seyreden**
- **Merkezi yerleşimli tek çekirdekli**
- **Aralarında diskus interkalaris yada basamaklı bağlantı denen özel bağlantılar bulunan hücreler**
- **Ritmik, güçlü, düzenli ve istemsiz kasılma**
- **Otonomik innervasyon**

İnterkalar diskler

- **Merdiven basamağı şeklinde seyreder.**
- **İki bölgesi vardır:**
 - Transvers bölüm; **miyofilamentlere dik seyirli**
 - Lateral bölüm; **miyofilamentlere paralel seyirli**
- **Disk içinde üç temel bağlantı yapısı vardır:**
 - Zonula (fasya) adherens
 - Makula adherens (desmozom)
 - Gap junction (nekzus)

Zonula adherens

- Diskin transvers bölümünde en çok bulunan birleştirici komplekstir.
- Terminal sarkomerlerin **aktin filamentleri için bağlanma yeri**
- Aslında, Z çizgisinin analogu.

Desmozom

- **Transvers bölümlerde bulunur.**
- **Kalp hücrelerini birbirlerine bağlar.**
- **Sabit kontraktil aktivite altında hücrelerin birbirlerinden ayrılmalarını önler.**

Gap junction

- Diskin lateral bölümünde
- **Komşu hücreler arasındaki iyon geçişini sağlar.**
- Önemi; zincirdeki her bir hücrenin, bir **sinsityum gibi** davranmasını sağlamaktır.
- Böylece kasılma sinyali, dalga şeklinde hücreden hücreye geçer.