

KAS SİSTEMİ

- Kimyasal enerjiyi mekanik enerjiye dönüştüren sistemdir.
- Hücreleri yüksek seviyede kasılabilir özelliktedir.
- Sistem kasıldığında güç, enerji ve ısı üretir. Böylece hareket meydana gelir.
- Kemiklerle birlikte vücuda şekil verir.
- Kaslar kas dokusundan oluşur. Kas dokuda yer alan kas lifleri **kas hücresi** olarak adlandırılır. Kas hücrelerinin zarına **sarkolemma**, plazmasına **sarkoplazma**, endoplazmik retikulumuna **sarkoplazmik retikulum** adı verilir. Kas hücrelerinde kasılıp gevşemeyi sağlayan **aktin** ve **miyozin** filamentlerden oluşmuş filamentler bulunur. Aktin ve miyozin tüm kas çeşitlerinde bulunur.

Kas sisteminin 4 temel görevi şunlardır;

- * Hareket ✓
- * Vücutta madde taşınması ✓ (Kalp, damar)
- * Vücut şeklinin oluşması ✓
- * Vücut sıcaklığının düzenlenmesi ✓

Vücutta iskelet kası, düz kas ve kalp kası olmak üzere üç çeşit kas dokusu vardır.

İskelet Kasları (Gizgili Kaslar)



- Hücreleri uzun silindirik yapıda ve çok sayıda miyoplastın zarının kaynaşmasıyla oluşan çok çekirdekli yapıdadır.

(Miyoplast => Olgunlaşmamış kas hücreleri)

- Çekirdekleri miyoflamentlerinin düzenlenmesi sırasında hücrenin kenarına itilir.



- Hücrelerin sarkoplazmasında miyoglobin denilen demir içeren bir protein vardır.

(Miyoglobin => Geçici oksijen deposudur)

- Bu kaslar kalın ve miyelinli somatik sinirler tarafından uyarılır.

- Çalışması ve hareketleri organizmanın iradesine, isteğine bağlıdır.


- Gizgili kaslar düzenli şeritler halinde görülür. Bu duruma benekli denir. Bu kaslar kemiklere tendonlarla bağlıdır.

-Her kas lifi ayrı ayrı sinir ualarıyla uyarıldığı için düz kaslara göre daha hızlı gelişir ancak gabuk yorulur.

-Kol ve bacak kasları gılgili kaslardır. En çok etkisinde kaldığı hormon **adrenalin**dir. Bu hormon gılgili kaslardaki **glikojenin** yıkımını hızlandırarak üretilen kimyasal enerji miktarını artırır. Ayrıca bu hormon gılgili kaslara giden **damarları genişleterek** kasın beslenmesini de artırır.

Kas hücrelerinin oluşumu embriyonik dönemde tamamlanır. Yetişkinlerde gılgili kas hücrelerinin bölünme yetenekleri yoktur. Ağırlık kaldırma gibi kas geliştirici yöntemlerle, var olan kas hücrelerinin büyümesi sağlanır.

Düz Kaslar

- Hücreleri **ig(metik)** şeklindedir 
- Aktin ve miyozin iplikcikler hücre boyunca düzenli sıralanmadığı için **bantlaşma görülmez**
- Düz kaslar **otonom sinirlerde** çalıştırılıp uyulur.
- Bu kasların kasılmaları **yavaş, istemsiz ve uzun sürelidir**
- İdrar kesesi, sindirim kanalı, aorta ve toplar damar, üreme kanalı, göz vb. yapılarda düz kas bulunur.
- Adrenalin, nöradrenalin, oksitosin, ADH ve asetilkolin hormonları düz kasların çalışmasını etkileyen hormonlardır.

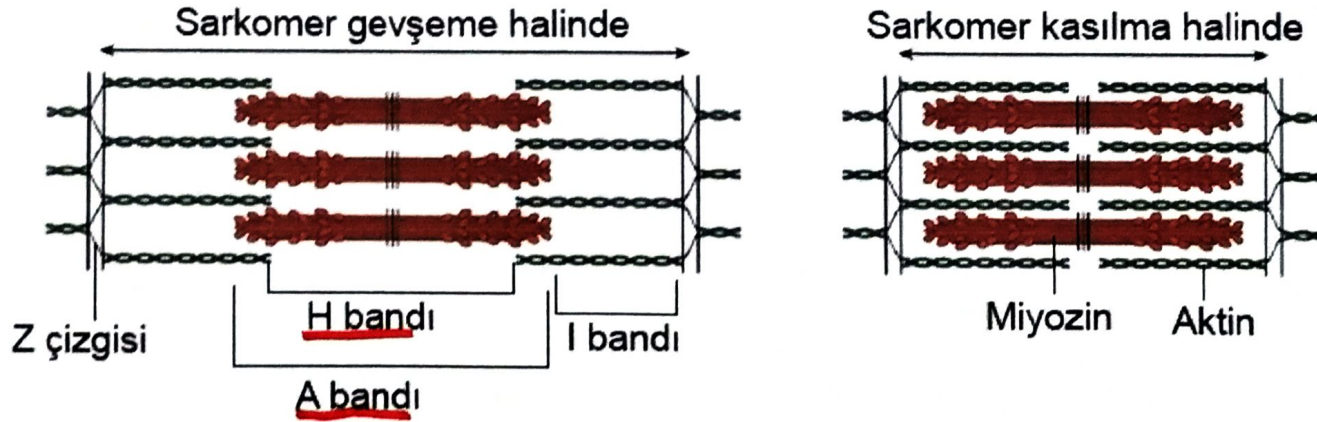
Kalp Kası



- Yan dallanmalar yapan kısa silindirik hücrelerden oluşmuştur
- Yapısı çizgili kaslara, çalışması düz kaslara benzer
- Kalp kası hücreleri ritmik olarak depolarizasyona uğrayan iyon kanallarına sahiptir. Ritmik depolarizasyon sayesinde sinir sisteminin den bilgi gelmeden aksiyon potansiyelleri tetiklenir.
- Adrenalin ve nörodrenalin kalp atım hızını artırıcı etki gösterir

HUXLEY'İN KAYAN İPLİKLER MODELİ

(Çizgili Kasın Kasılma Modeli)



iskelet kası kas demetlerinden, kas demetleri çok çekirdekli kas liflerinden, kas lifleri miyofibrillerinden, miyofibriller ise miyoflamentlerden oluşur. İki tip miyoflament vardır. Mikroskofta kalın görülen ipliklere miyozin, ince görülen ipliklere aktin denir.

KAS

Kasılması sırasında

- A bandının boyu **değişmez**
- I bandı **daralır**
- H bandı daralarak **kaybolur**
- Z çizgileri birbirine **yaklaşır**
- Sarkomerin boyu **kısalmır**

Gevşemesi sırasında

- A bandının boyu **değişmez**
- I bandı **genişler**
- H bandı yeniden görünür hale gelir
- Z çizgileri birbirinden **uzaklaşır**
- Sarkomerin boyu **uzar**

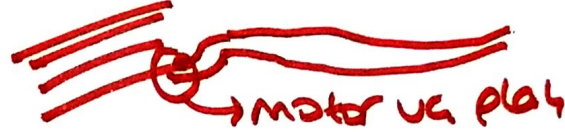
* Düz kasta sarkomer bulunmaz

* Kasın boyu, kasılma sırasında kısılmırken kalınlığı artar fakat hacmi ve kütlesi değişmez

GİZGİLİ KASIN KASILMASI SIRASINDA MEYDANA GELEN KİMYASAL OLAYLAR

*Gizgili kaslar, somatik sinir sistemine ait **miyelinli nöronlar** tarafından uyarılır.

* Motor sinir hücresiyle kas hücresi arasındaki bağlantı bölgesine **motor uç plak** denir.

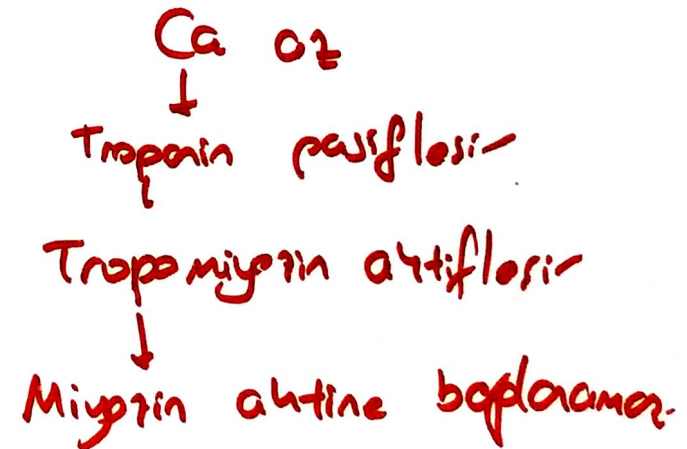
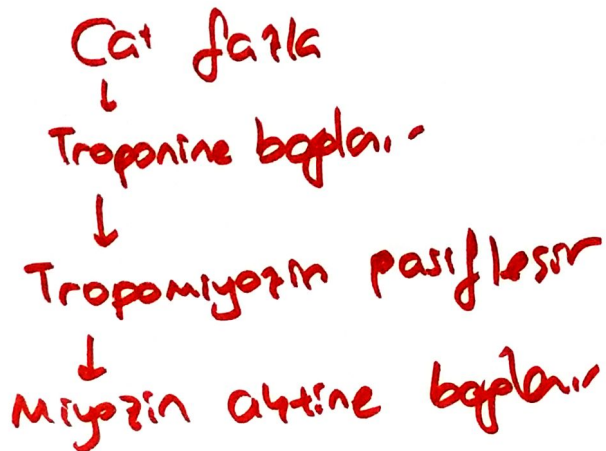


- Nöronla taşınan impuls motor uç plaka gelince nöronda nörotransmitter madde salgılanmasını sağlar
- Nörotransmitter maddeler sarkolemma üzerindeki Na iyon kanallarının açılmasını sağlar ve hücreye çok miktarda Na girer. Böylece kas hücresi uyarılır ve uyarı kas hücresi boyunca yayılır.
- Uyarı sarkoplazmik retikulumla ulaşınca Ca iyonları sitoplazmaya salınır. Ca iyonları sarkomerde aktin üzerinde bulunan özel protein kompleksini inaktif hale getirerek miyozinin aktine bağlanacağı kumun açığa çıkmasını sağlar
- Aktin filamentler miyozin filamentler üzerinde kayar ve kas lifi kasılır
- Impuls iletimi kesildiğinde kas gevşer. Ca iyonları sarkoplazmik retikulumla aktif taşımayla taşınır. Böylece gevşeme gerçekleşir.
- Sarkoplazmada Ca derisimi düşünce aktin üzerindeki protein kompleksi aktifleşir

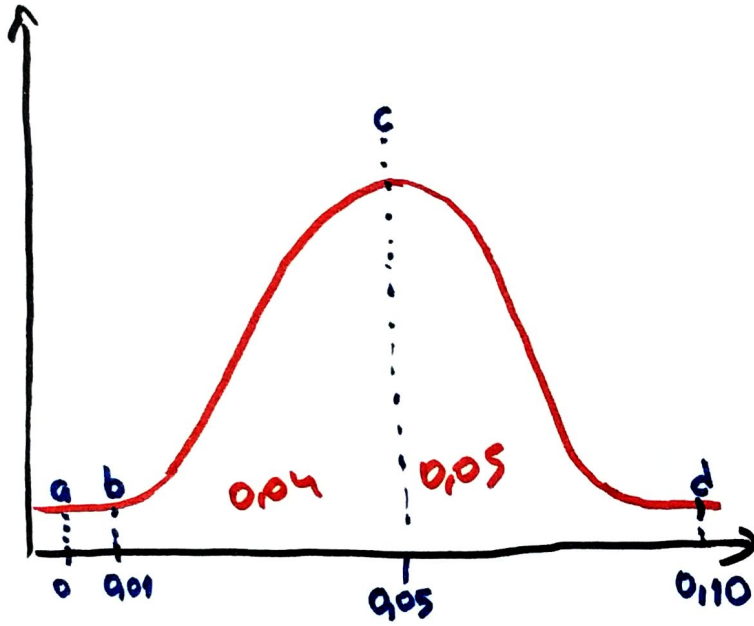
troponin
tropomyozin

YKS'de Sorulma İhtimali Düşük Ayrıntı,

- * Tropomyozin molekülü aktif halde miyozinin aktine bağlanmasını engeller
- * Yüksek Ca^{+2} konsantrasyonunda Ca^{+2} tropomyozinin uçlarında bulunan troponine bağlanarak tropomyozini pasifleştirir. Bu durumda miyozin aktine bağlanır
- * Düşük Ca^{+2} konsantrasyonunda troponin pasifleşir ve tropomyozin aktifleşerek miyozinin aktine bağlanmasını engeller



İskelet Kaslarının Kasılma Mekanizması



a-b => Gizli evre → Kasın uyarıldığı an ile kasılmaya başlaması arasındaki süredir

b-c => Kasılma evresi → Kasılmanın başladığı andan gevşemenin başladığı ana kadar geçen süredir.

c-d => Kasın gevşeyerek tekrar eski haline döndüğü süredir (Gevşeme evresi)

- Kasın kasılabilmesi için gerekli minimum uyarı şiddetine **esik değer** denir. Esik değerın altındaki uyarılar kas lifinde uyarı oluşturmaz, esik değeri ve üstündeki uyarılar ise kas lifi tarafından aynı şiddetle cevaplanır. Bu duruma **"ya hep ya hiç kuralı"** denir.

- Giggili kasların dinlenme durumunda hafif kasılı ve gergin olması durumuna **kas tonusu** denir (Orta Beyin)

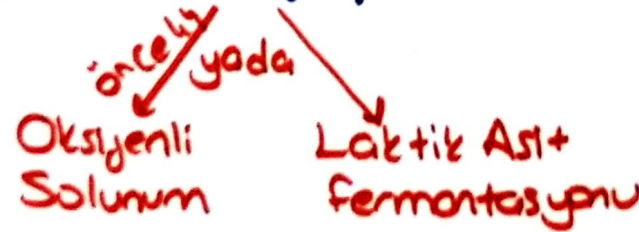
Kas enerjisinin sağlanması

1 → Kas sitoplazmasında öncelikle ATP'ler harcanır. (1-2 saniye)



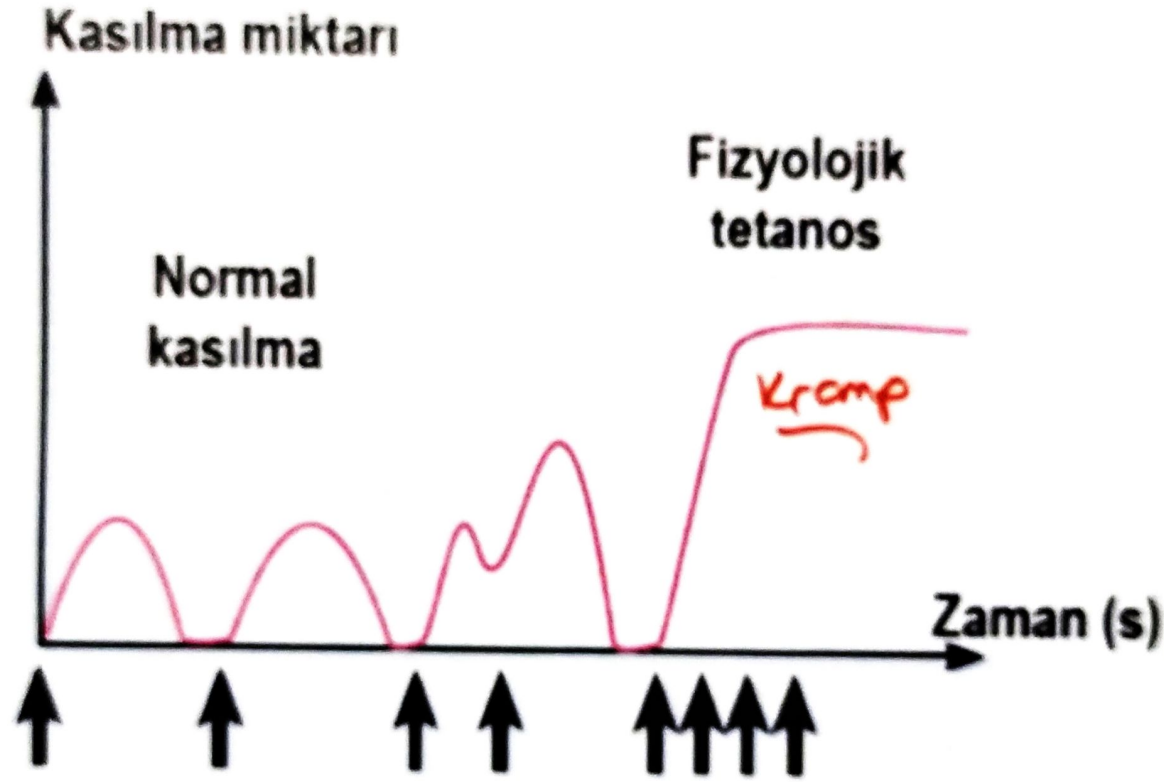
2 → Kreatin fosfat + ADP → Kreatin + ATP (5-8 saniye)

3 → Glikojen + Su → Glikoz fosfat



4 → Diğer besin monomerlerinin oksijenli solunumla parçalanması,

Kas kasılırken → ATP, kreatin fosfat, oksijen, glikoz, glikojen azalır
ADP, fosfat, karbondioksit, laktik asit, ısı artar



Bir kasa gevseme fırsatı vermeden sürekli uyarı gelirse kas kasılı durumda kalır. Bu duruma fizyolojik tetanos (kramp) denir.

Bazı "Destek ve Hareket Sistemi" Hastalıkları

- * Çarpma, düşme, vurma gibi sebeplerle kemiğin bütünlüğünün bozulmasına **kırık** denir
- * Oynar eklemlerde kemiğin eklem yerinde ayrılmasına **çıkık** denir
- * Diz eklemindeki kıkırdak dokunun zora görmesi ve yırtılmasına **menisküs** denir
- * Daha çok kadınlarda görülen kemik erimesine **osteoporoz** denir.
- * Yetişkinlerde Ca ve D vitaminine bağlı kemik eksikliğine **osteomalazi** denir
- * Omur kemiklerindeki disklerin geçici veya kalıcı olarak zora görmesine **bel fıtığı** denir