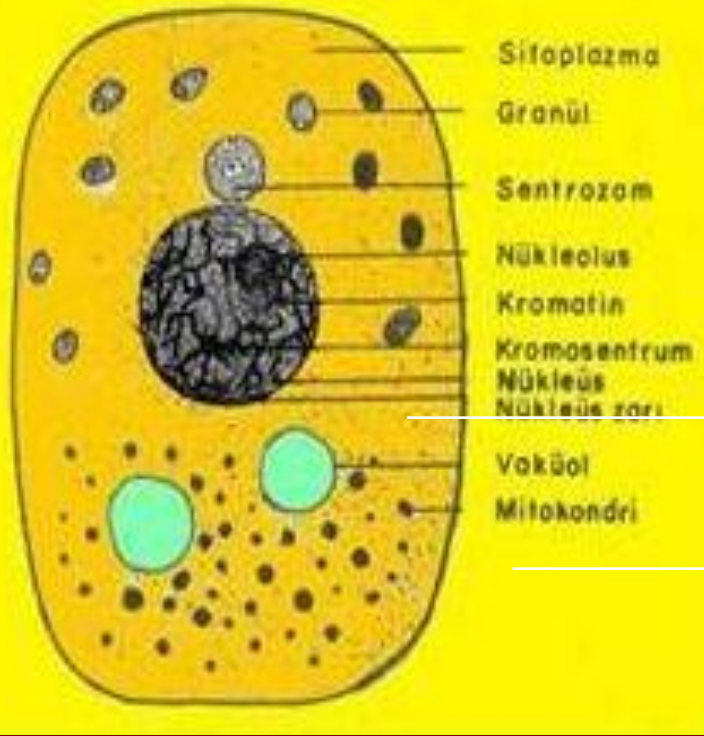




SPOR FİZYOLOJİSİ

FİZYOLOJİ: CANLILARDA VÜCUT FONKSİYONLARINI İNCELEYEN BİLİM

VA → %56



→ İNTRASELÜLER SIVI (İÇ ORTAM) → 2/3

→ EKSTRASELÜLER (DIŞ ORTAM) → 1/3

İÇ/DIŞ → DENGİ → HEMOİSTASİS



METABOLİZMA

■ Spor Fizyolojisi

- Enerji Sistemi
- Kas Sistemi
- Dolaşım Sistemi
- Solunum Sistemi
- Endokrin Sistemi

METABOLİZMA

Metabolizma kavramı genel olarak şu üç farklı olayı kapsar;

- Vücut içi ve vücut dışı kaynaklardan enerji üretimi,**
- Fonksiyonel ve yapısal doku bileşenlerinin sentezi,**
- Oluşan metabolik atık maddenin uzaklaştırılması.**

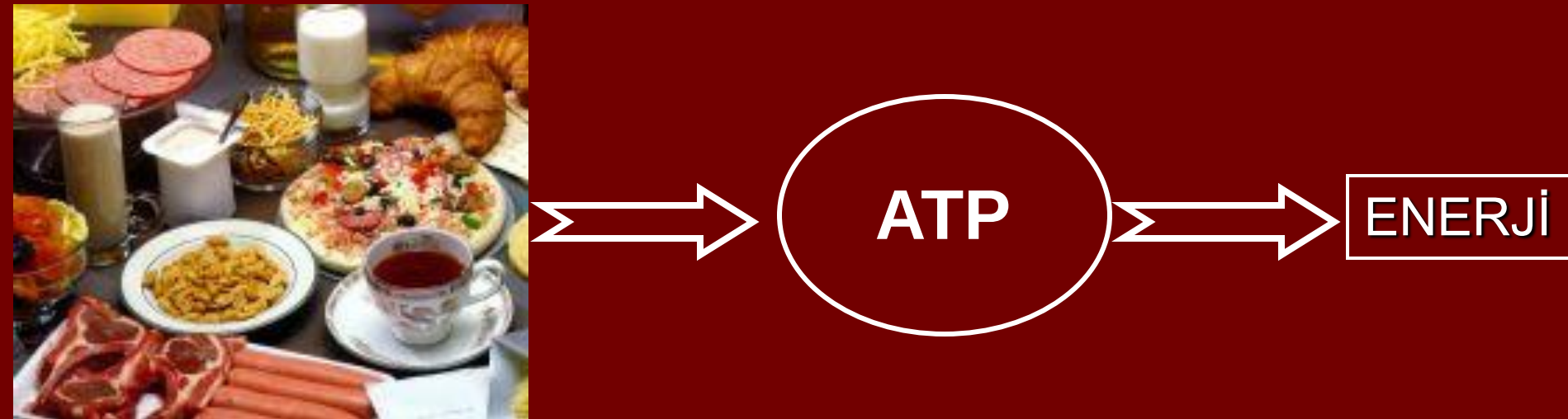
Metabolizma: Organizmada oluşan bütün kimyasal reaksiyonlara denir.

Anabolizma: Küçük moleküllerden büyük moleküllerin sentezi ve enerji depolanmasıdır (protein, yağ, karbonhidrat şeklinde)(YAPIM).

Katabolizma: Büyük moleküllerin (karbonhidrat, yağ, protein) küçük moleküllere dönüşmesi ve bu esnada enerji üretimidir (YIKIM).

SPORDA ENERJİ KAYNAKLARI

- ENERJİ, İŞ YAPABİLME KAPASİTESİDİR
- İŞ, KASLARININ KASILARAK DİRENÇ ÜRETMESİDİR
- FİZİKSEL AKTİVİTENİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ İÇİN ENERJİ ŞARTTIR
- YEMEKLERDEN GELEN ENERJİ, HÜCRELERDE, YÜKSEK ENERJİ BİLEŞİMİ OLAN VE KASLARDA DEPOLANAN ATP'YE DÖNÜŞTÜRÜLÜR.



Tüm besinlerin enerji değeri eşit değildir.

Bir gram için;

-karbonhidratlar 4 kalori

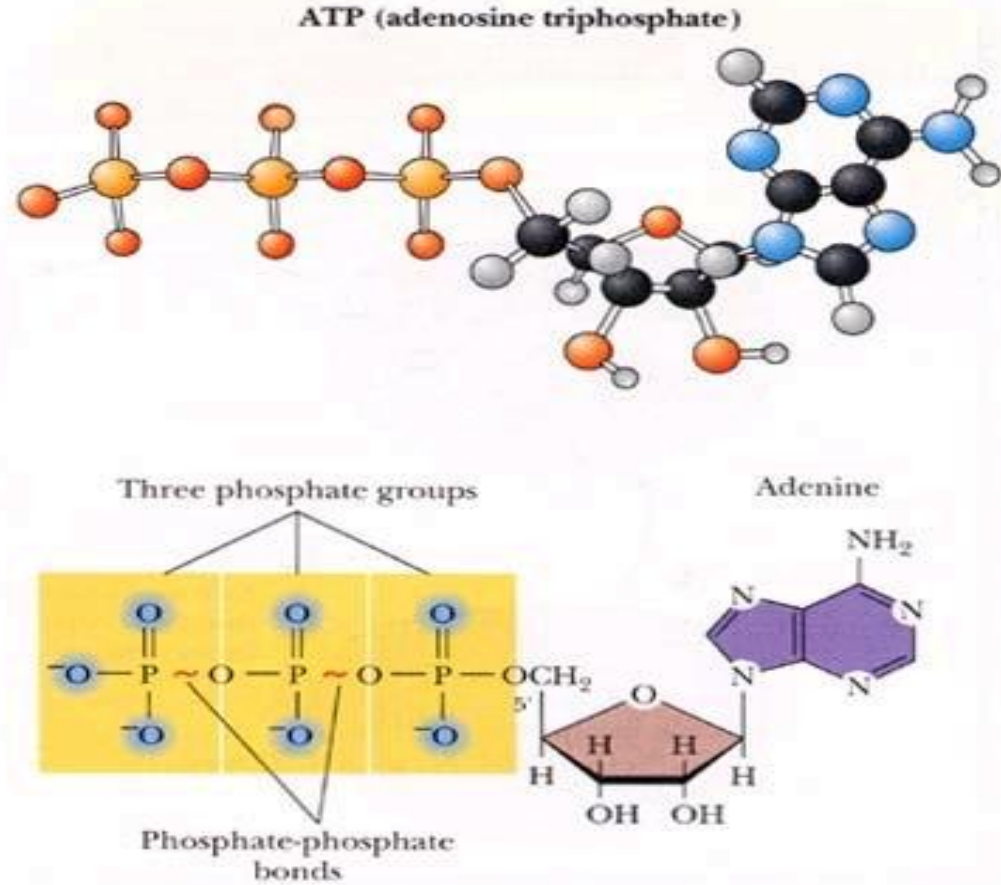
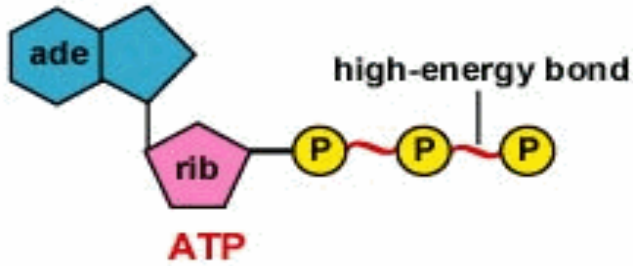
-proteinler 4 kalori

-yağlar 9 kalori



ATP (*ADONEZİNTRİFOSFAT*)

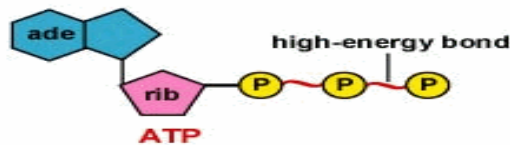
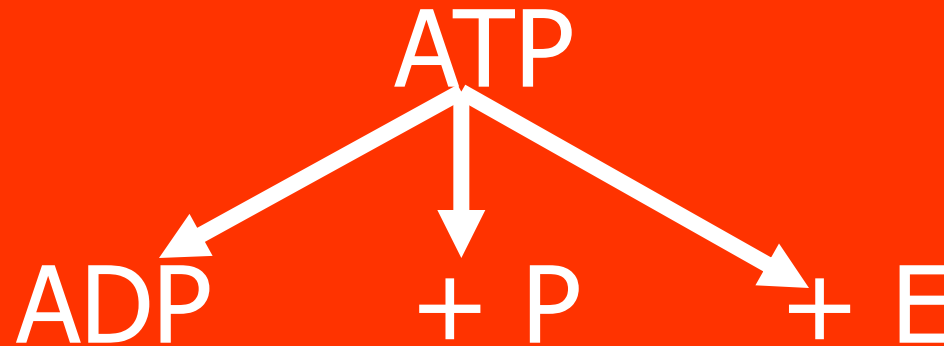
YÜKSEK ENERJİ BANDI



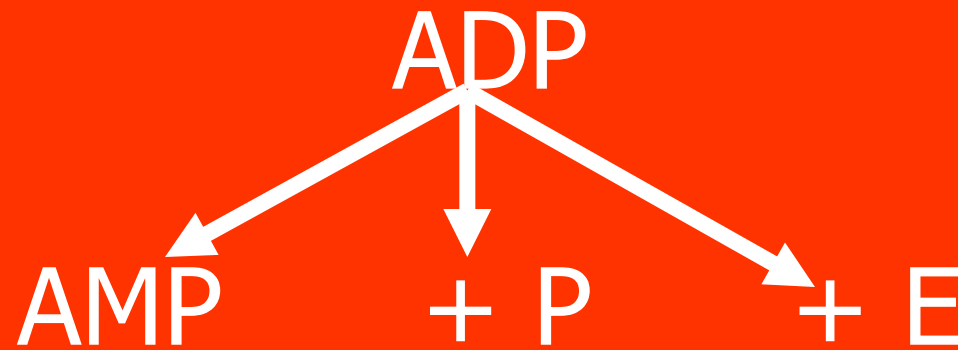
ATP ENERJİ TAŞIYAN BİR MADDEDİR.

ENERJİ DEPOLAYAN BİR MADDE DEĞİLDİR.

ATP Çözülmesi İle Enerji Oluşumu



ATP Çözülmesi İle Enerji Oluşumu



AMP+P **ADP+P** **ATP**

—————> —————>

RESENTEZ



TEMEL ENERJİ SİSTEMLERİ

```
graph TD; A[TEMEL ENERJİ SİSTEMLERİ] --> B[ANAEROBİK SİSTEM]; A --> C[AEROBİK SİSTEM]; B --> D[ATP SİSTEM]; B --> E[ATP-PC SİSTEM]; B --> F["LAKTİK ASİT SİSTEM/  
ANAEROBİK GLİKOLİTİK SİSTEM"]; C --> G[OKSİJEN SİSTEMİ];
```

ANAEROBİK SİSTEM

ATP SİSTEM

ATP-PC SİSTEM

LAKTİK ASİT SİSTEM/

**ANAEROBİK
GLİKOLİTİK SİSTEM**

AEROBİK SİSTEM

OKSİJEN SİSTEMİ

ANAEROBİK SİSTEM

ATP SİSTEMİ: KAS İÇERİSİNDEKİ ATP DEPOSU İLE SINIRLI OLAN ENERJİ SİSTEMİMİZDİR. 1.2-1.8 Kcal → 1-2 sn

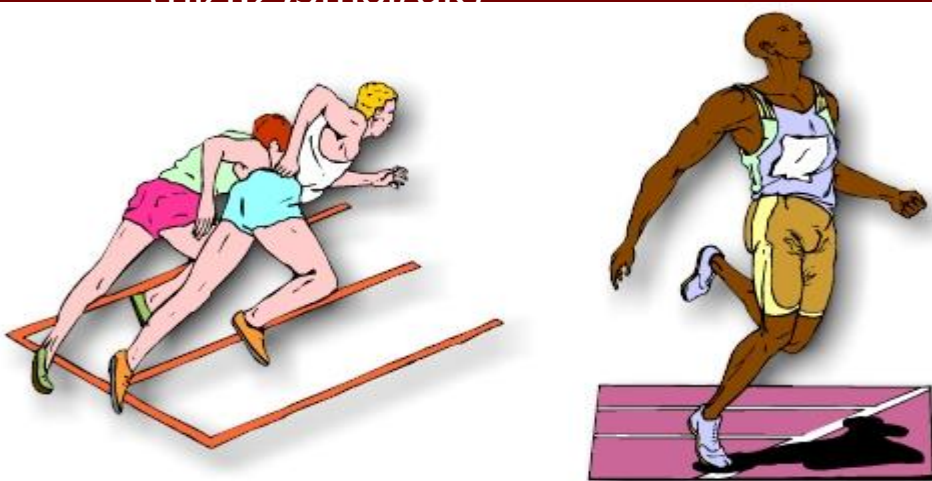
ATP-CP SİTEMİ: 5.7-6.9 Kcal → 8-10 sn

Tükenen ATP' yi CP bir fosfatını vererek yeniler.

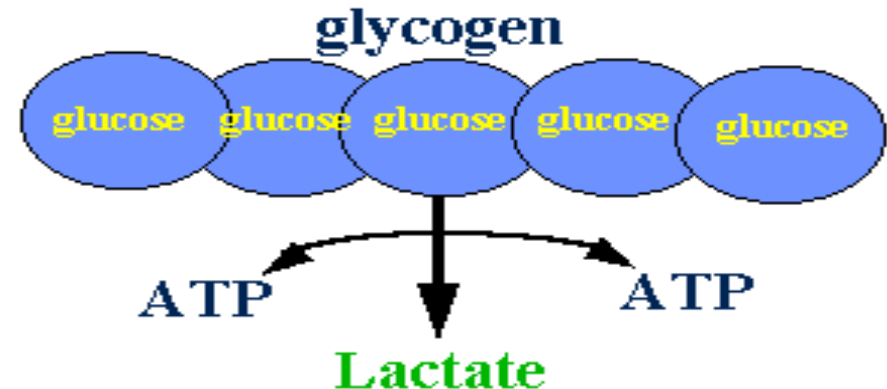
- Hücrede fazla ATP sentezlenince bunun büyük kısmı CP' ye dönüştürülerek depolanır. ATP tükendiği anda bu depo kullanılır.
- Fosfokreatin + ADP

LAKTİK ASİT SİSTEMİ: 1-3 dk

Terim, anaerobik ortamda elde edilen enerji esnasında yan ürün olarak laktik asitin oluştuğunu açıklar. Karbonhidratların bir özelliği O₂ siz ortamda da enerji için kullanılabilmesidir. Bu sistemde glikoz veya glikojenin glikolitik yol ile yıkımı olur. (hızı:2.5mol/dk)



ANAEROBIC GLYCOLYSIS



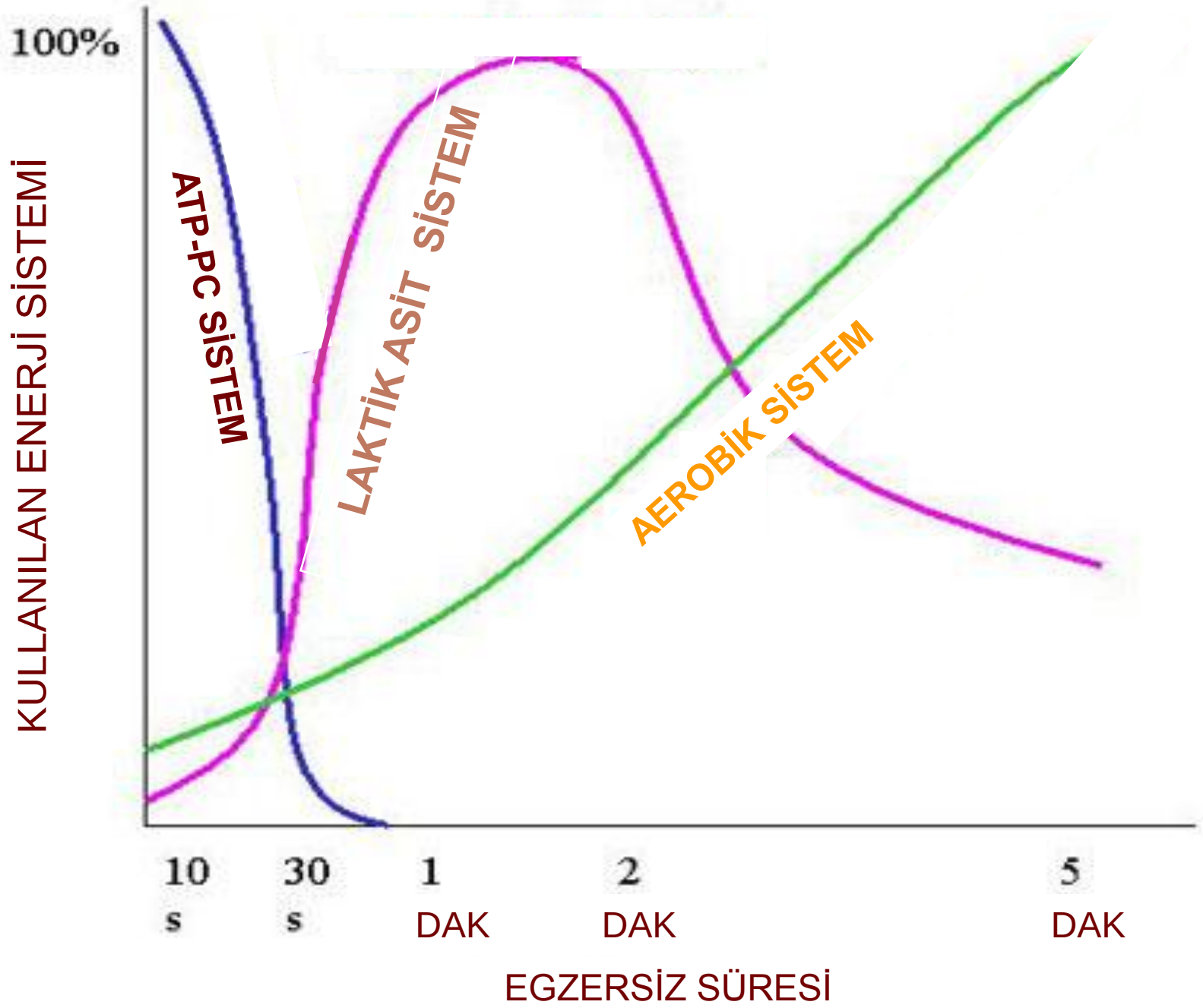
AEROBİK ENERJİ SİSTEMİ

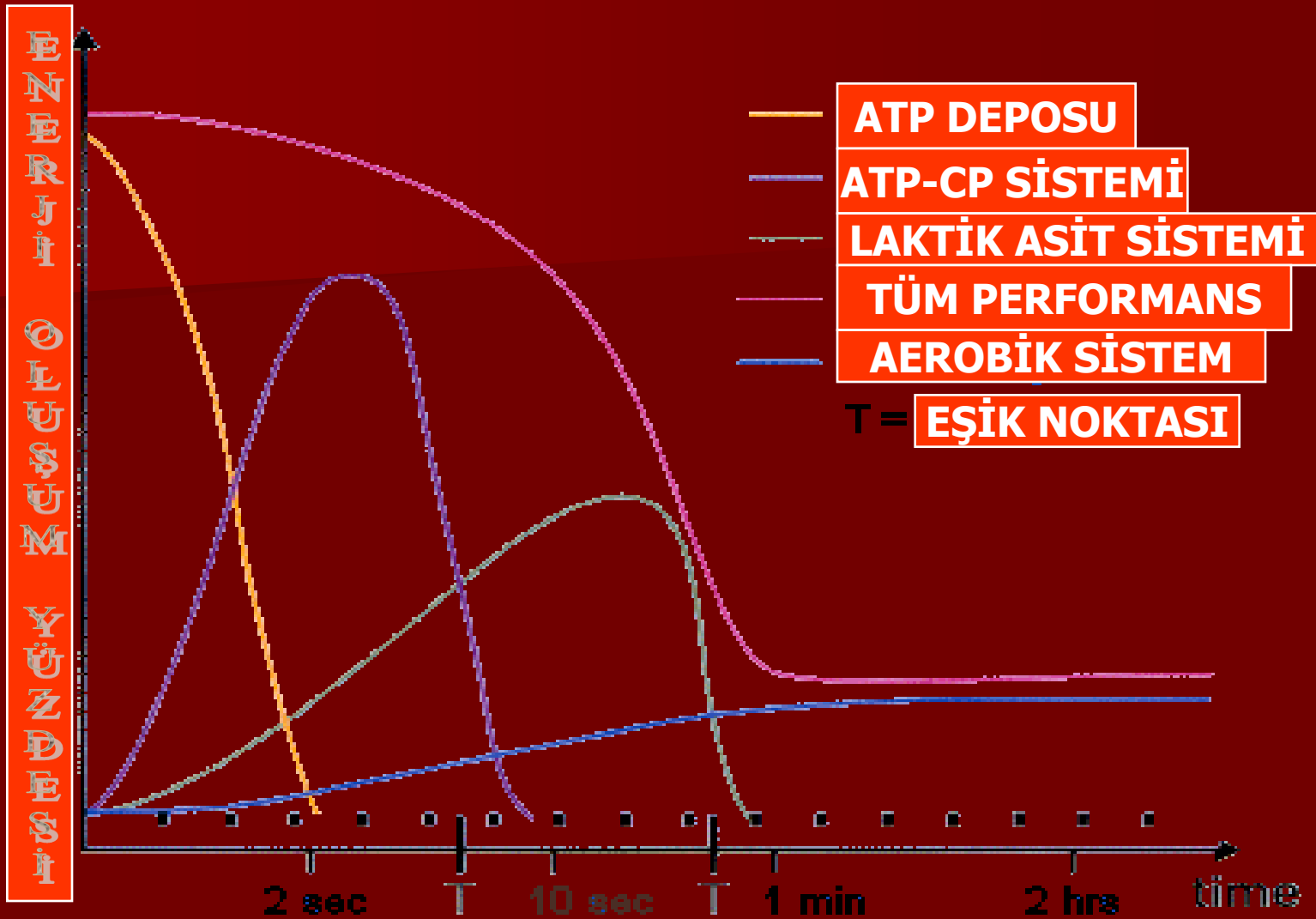
AEROBİK/OKSİJEN SİSTEM:

Besin maddelerinin mitokondrilerde oksidasyonu ile ATP sentezidir. Glikoz, yağ asitleri, aminoasitler, O₂ ile birleşerek AMP (Adenozin mono fosfat) ve ADP (adenozin di fosfat)'nin ATP'ye çevrilmesinde tüketilecek büyük miktarlardaki enerjiyi serbestleştirirler(39 mol ATP).



KULLANILAN ENERJİ SİSTEMİ





- Kasların alışması sonucunda kimyasal enerji mekanik enerjiye dönüşür.çünkü;“her türlü kas kasılması,kas dokusundaki enerji dönüşümlerine bağlıdır.Kaslardaki kasılmanın temel şartı bu enerji değişimleridir.



KAS SİSTEMİ



İNSAN VUCÜDÜNDAKİ DOKULAR

■ EPİTEL DOKU

■ DOKULARIN ETRAFINDA VE İÇERİSİNDE

■ BAĞ DOKU

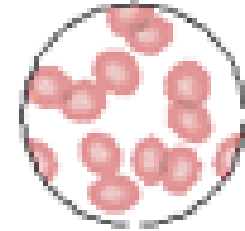
■ EKLEMLER....

■ KAS

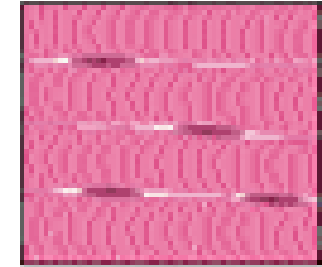
■ İÇ VE DIŞ HAREKET

■ SİNİR

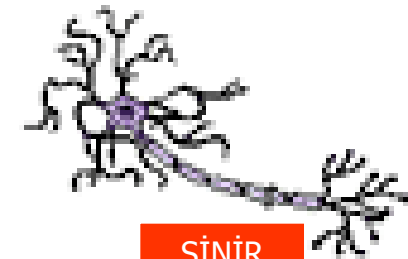
■ İLETİM



KAN



KAS



SİNİR

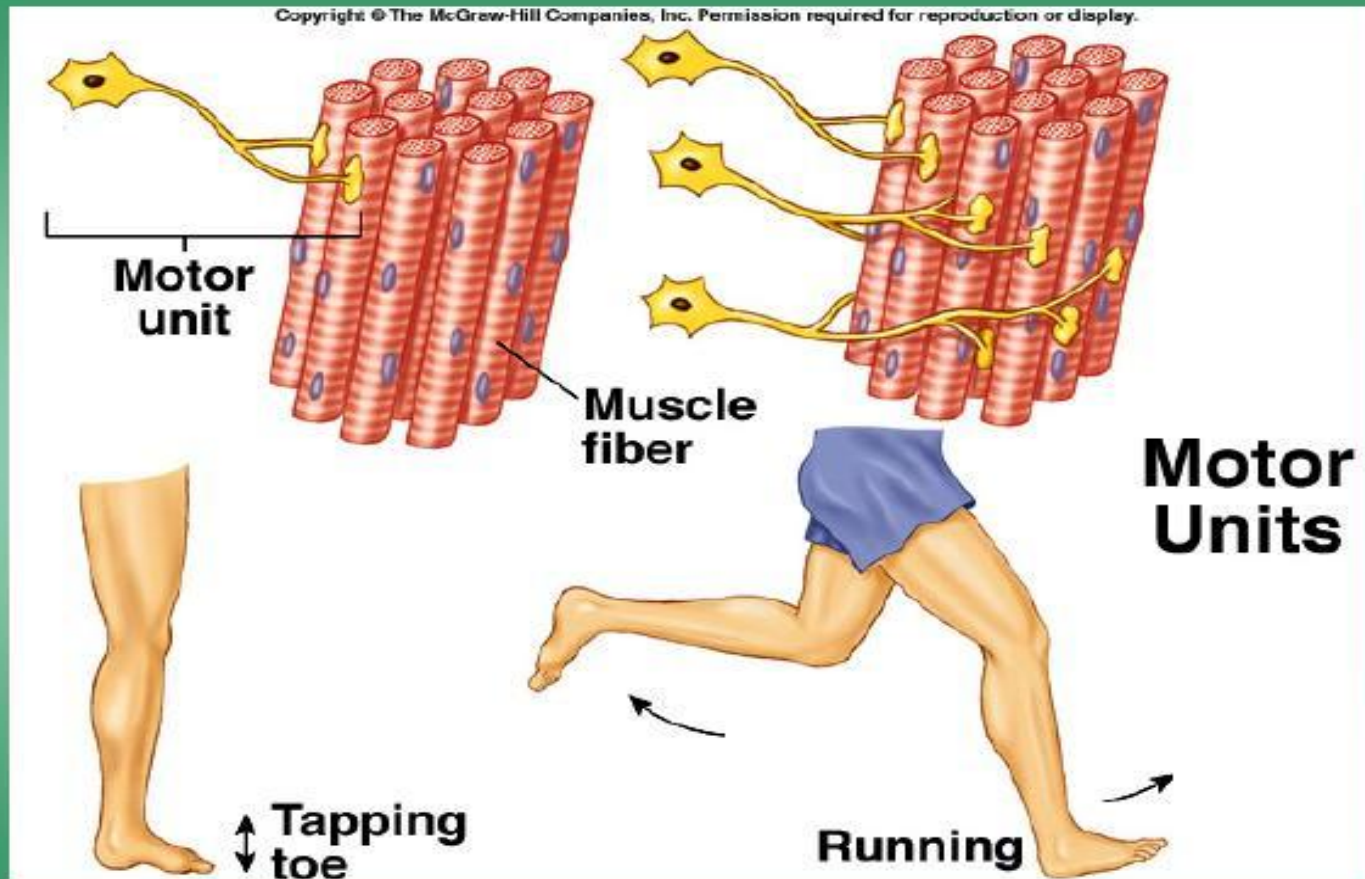


- Hareket sistemimizin temelini iskelet ve kaslar oluşturur. Kaslar kimyasal enerjiyi mekanik işe çeviren bir tür makine görevi üstlenirler.

KAS ÇEŞİTLERİ

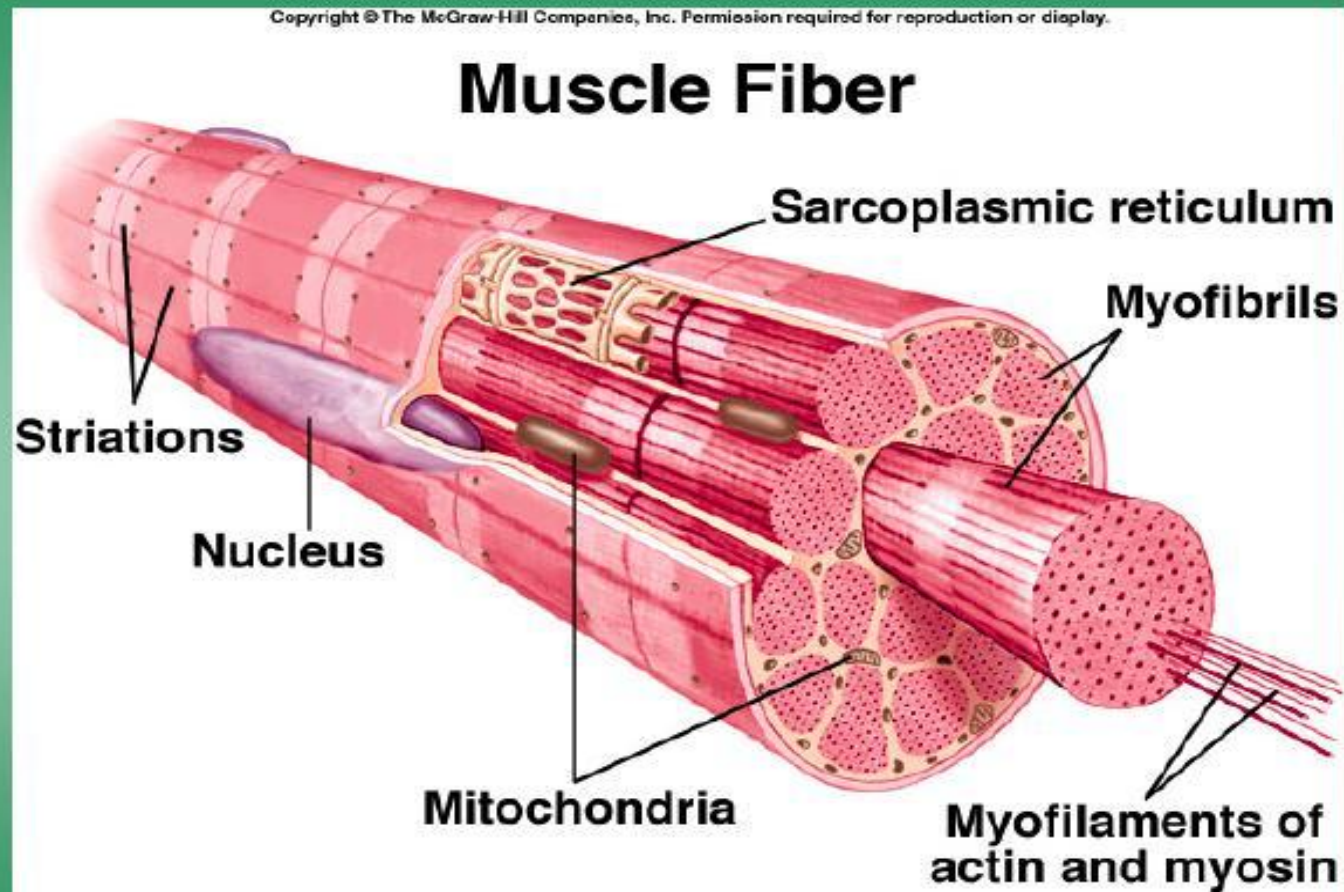
- 1.Çizgili kaslar 2.Düz kaslar olmak üzere iki kısma ayrılır.Böyle bir ayrımın fonksiyonel bir anlamı da vardır.Çizgili kaslar (kalp kası hariç)istemli kaslardır ve daha süratli kaslardır.

KAS ÇEŞİTLERİ





Bundle of



ective

e

e

muscle

er

band

band

band

band

band

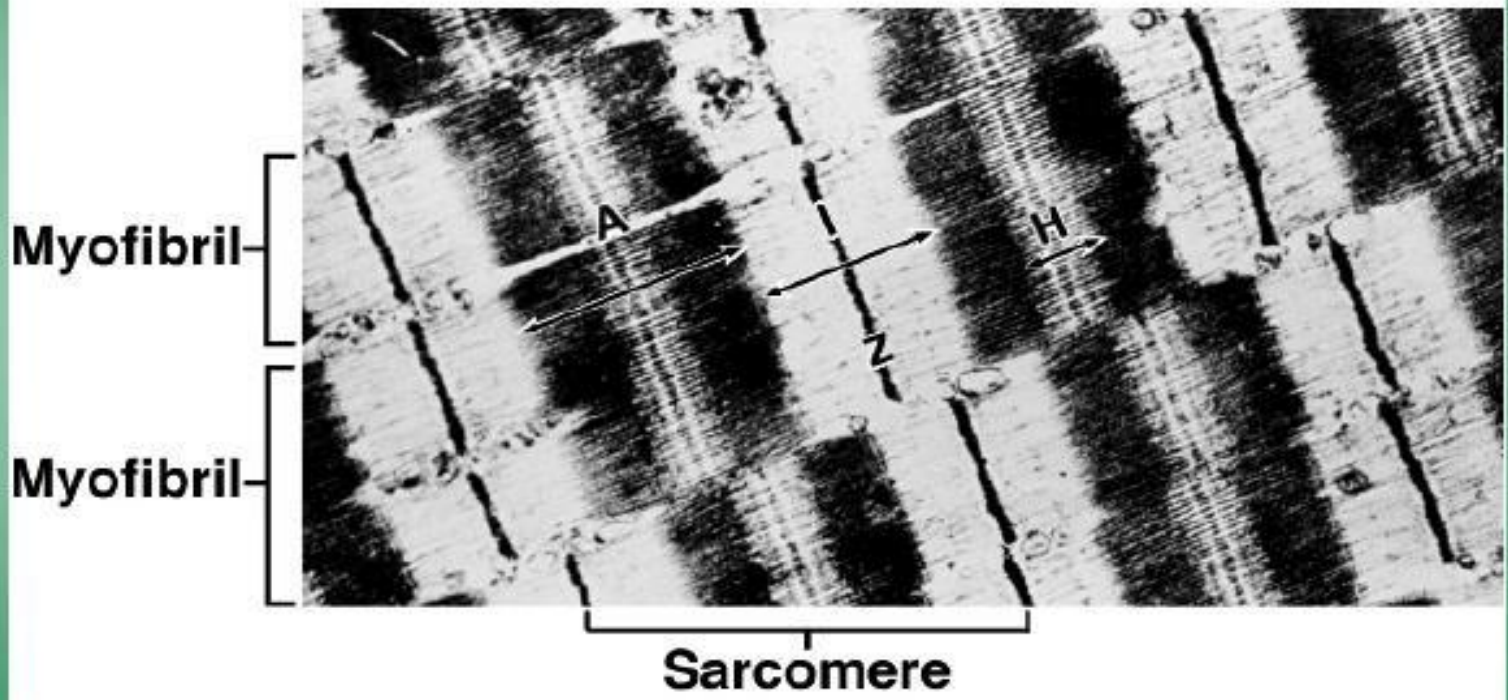
band

band



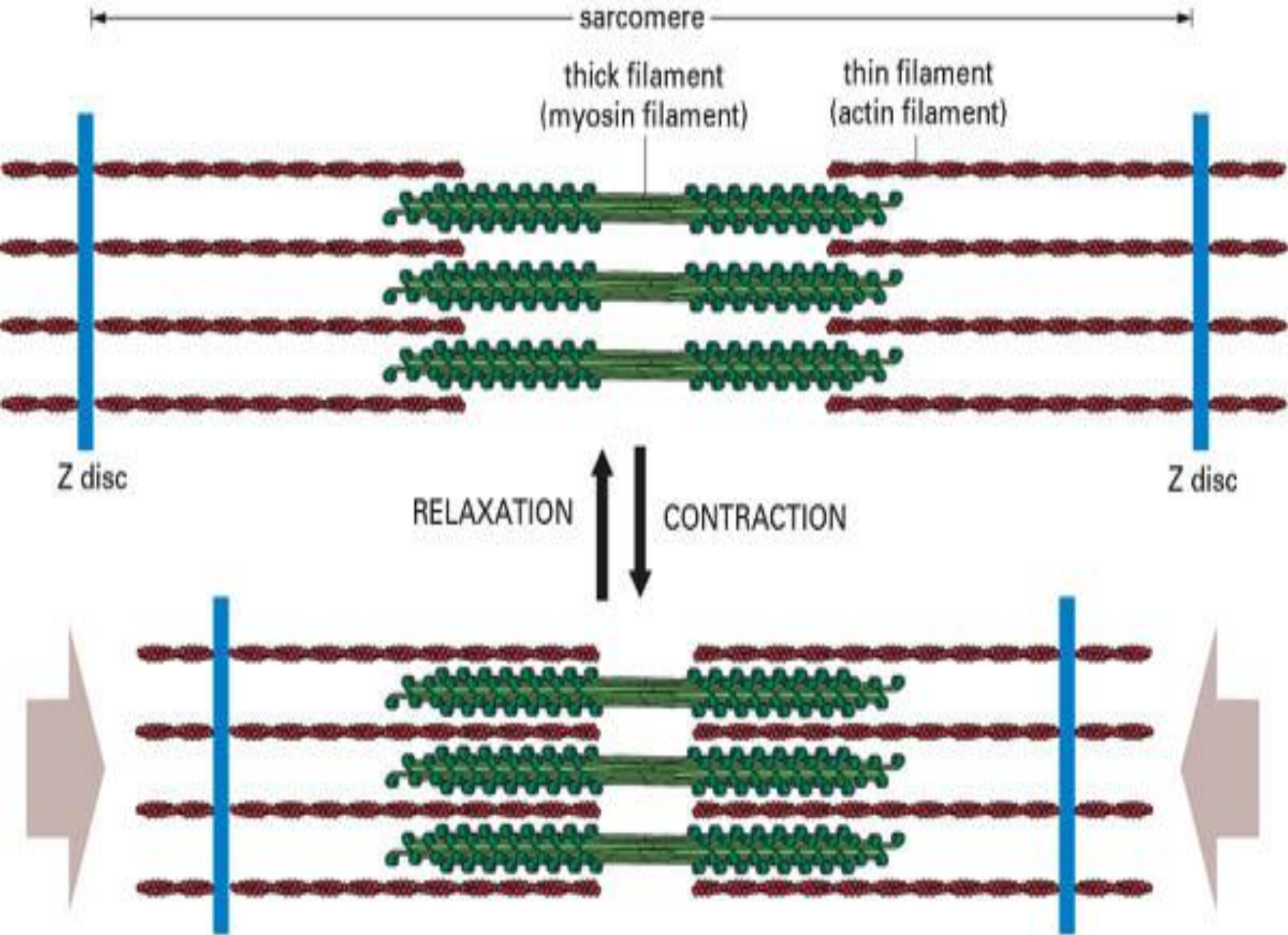
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

Skeletal Muscle Fiber

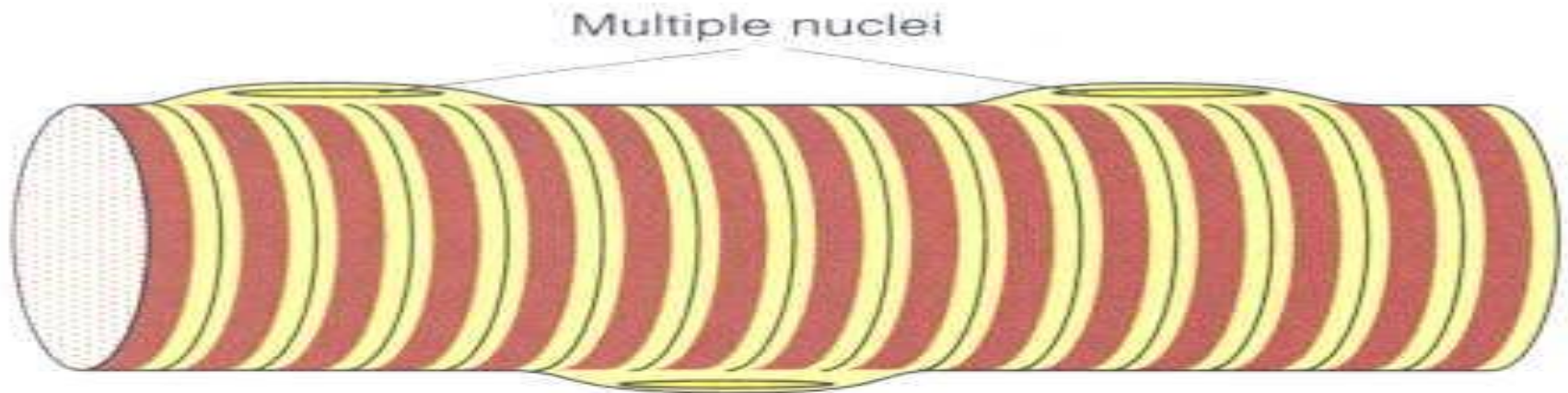


myosin myofilament)

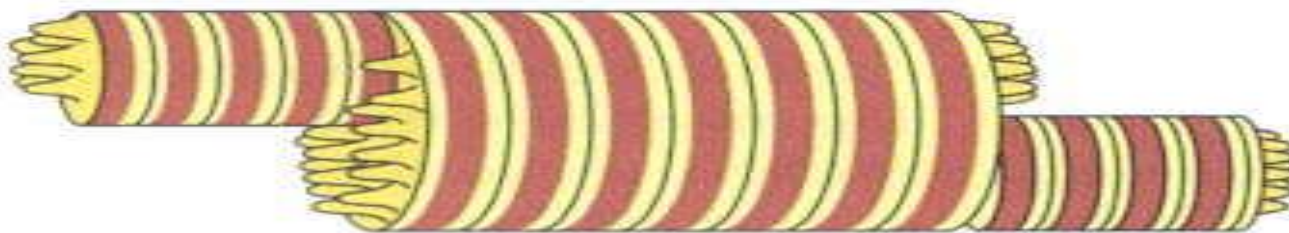
the
on
onal
ctin
thick



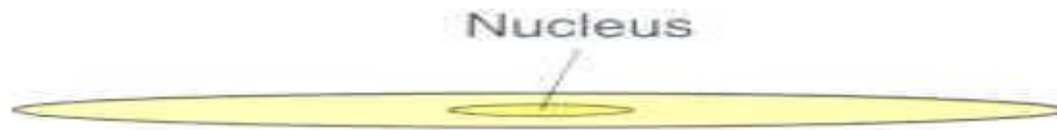
KAS KASILMASI



SKELETAL-MUSCLE FIBER

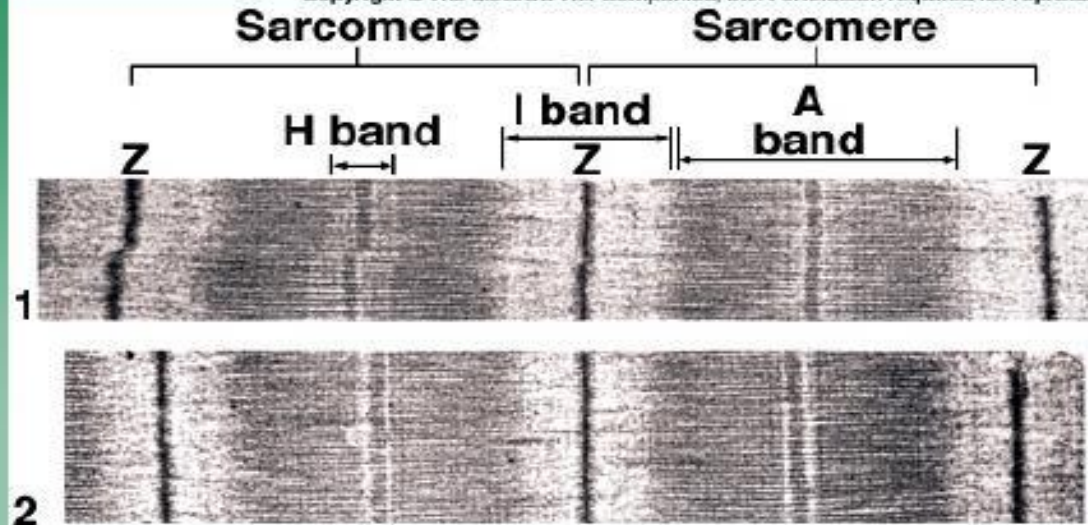


CARDIAC-MUSCLE FIBER

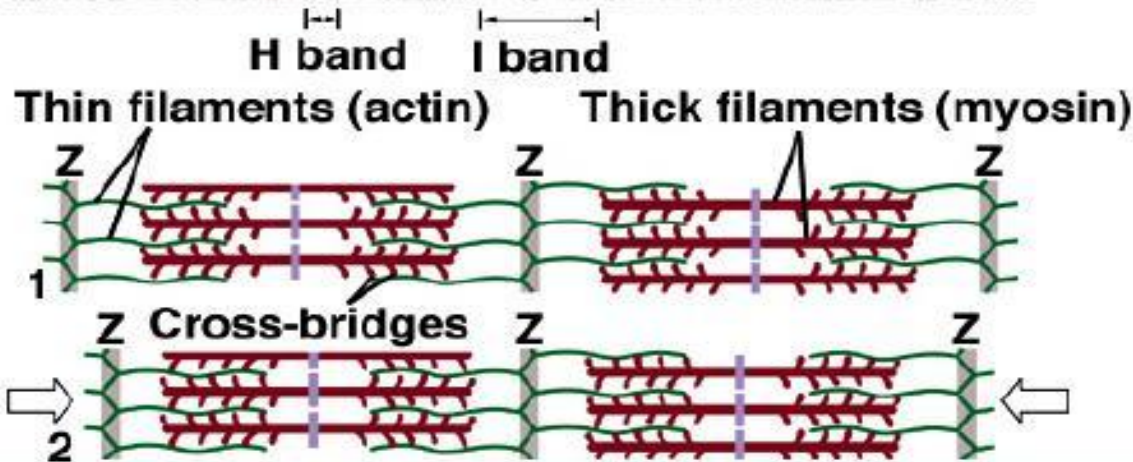


SMOOTH-MUSCLE FIBER

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Sliding Filament Mechanism of Contraction



Kasların ortak özellikleri;

- 1.Uyarabilme
- 2.İletebilme
- 3.Kasılabilme
- 4.Elastik Olma
- 5.Vizköz Kitle Olma Özelliği;

Vizköz Kitle Olma Özelliği

- *Kaslar şeklini değiştirmek isteyen kuvvetlere karşı iç sürtünmeler nedeni ile bir direnç gösterir.*
- *Bir başka deyimle kası deforme etmeye çalışan kuvvet ile bu kuvvetin kasta uyandırdığı karşı kuvvet arasındaki dengedir.*

Kasın Fonksiyonları:

- a-Hareket
- b-Korunma
- c-Isı Meydana Getirme
- d-Mekanik İş Yapma

Kas Fiber Tipleri(İSKELET)

- Bütün sporcular 2 çeşit kas fiberine sahiptir.
- *Tip I Kaslar:Yavaş Kasılan Kırmızı Kaslar*

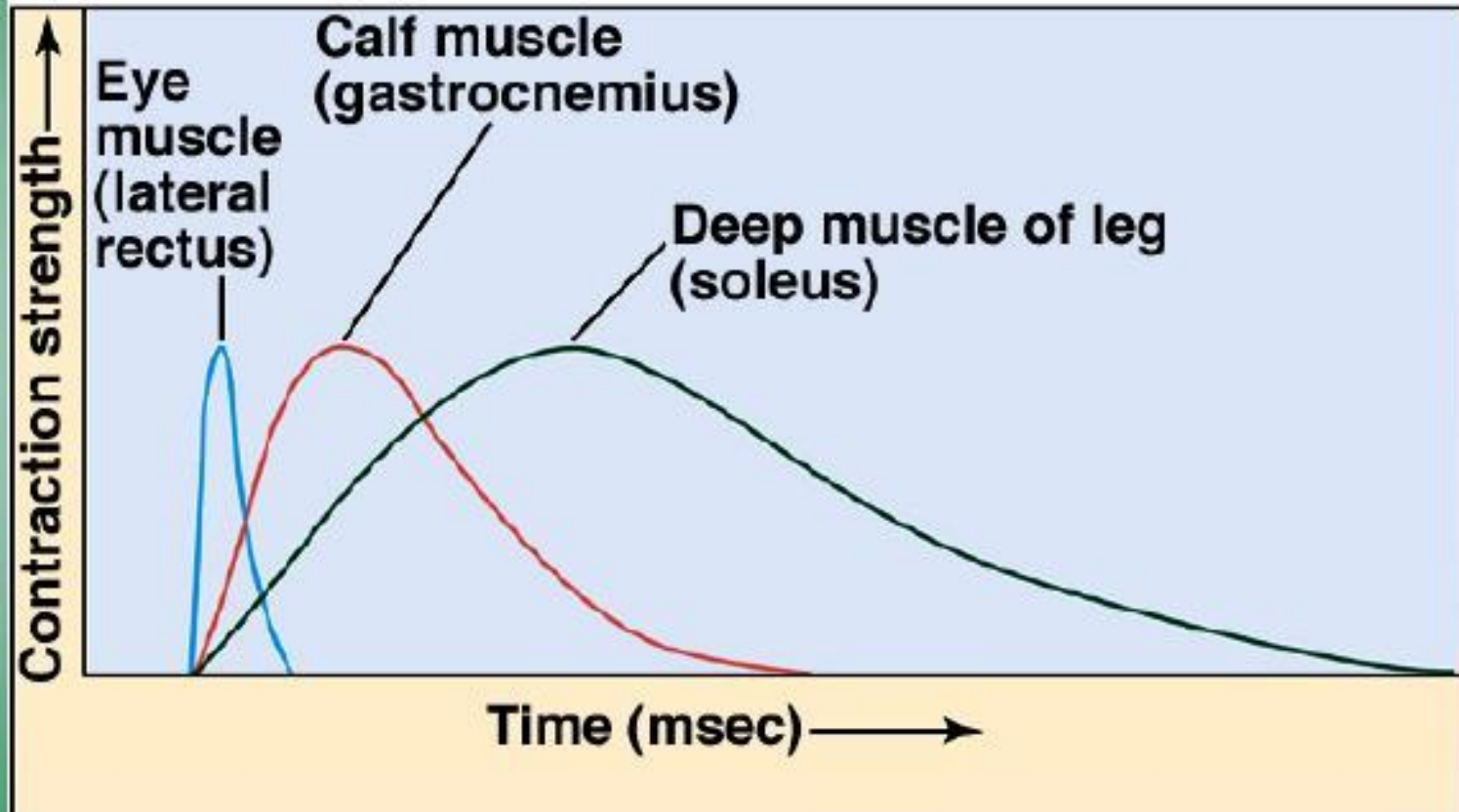
Bu kas fiberi gücü yavaş üretir. Ve kasılması uzun zaman alır .Güç çıkışı azdır. Enerji üretimi için yüksek aerobik kapasiteye sahiptir. Ancak çabuk kuvvet ve anaerobik güce için yeterli potansiyele sahip değildir.

TİP I A-B-X

- TİP II Hızlı Kasılan Beyaz Kaslar:
- Bu fiberler gücü çok çabuk sağlarlar ve kasılma süreleri çok kısadır.
- Dayanıklılık süreleri ve aerobik güçleri oldukça azdır. Ancak anaerobik güçleri oldukça fazladır.

TİP II A-B-C-D-X

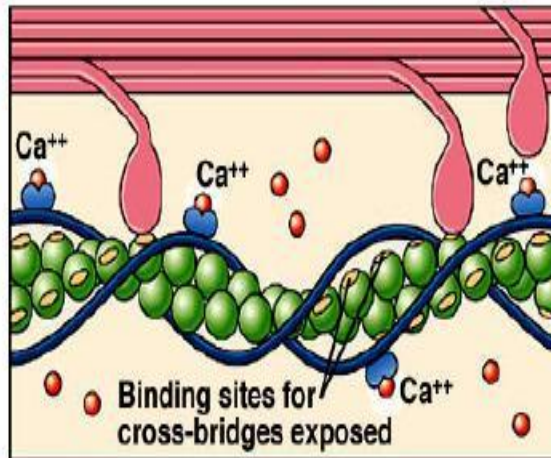
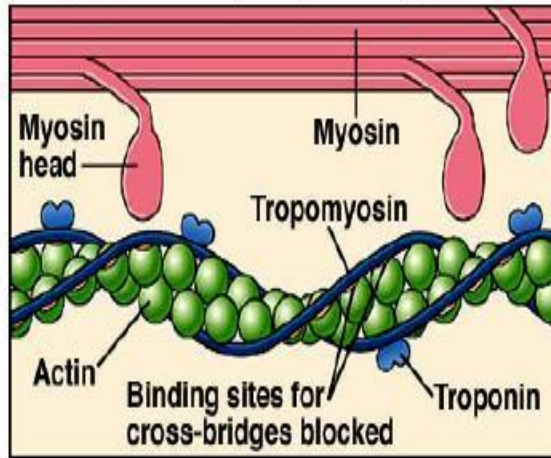
Fast-Twitch and Slow-Twitch Fibers



KASILMA ŞEKİLLERİ

Role of Calcium in Muscle Contraction

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



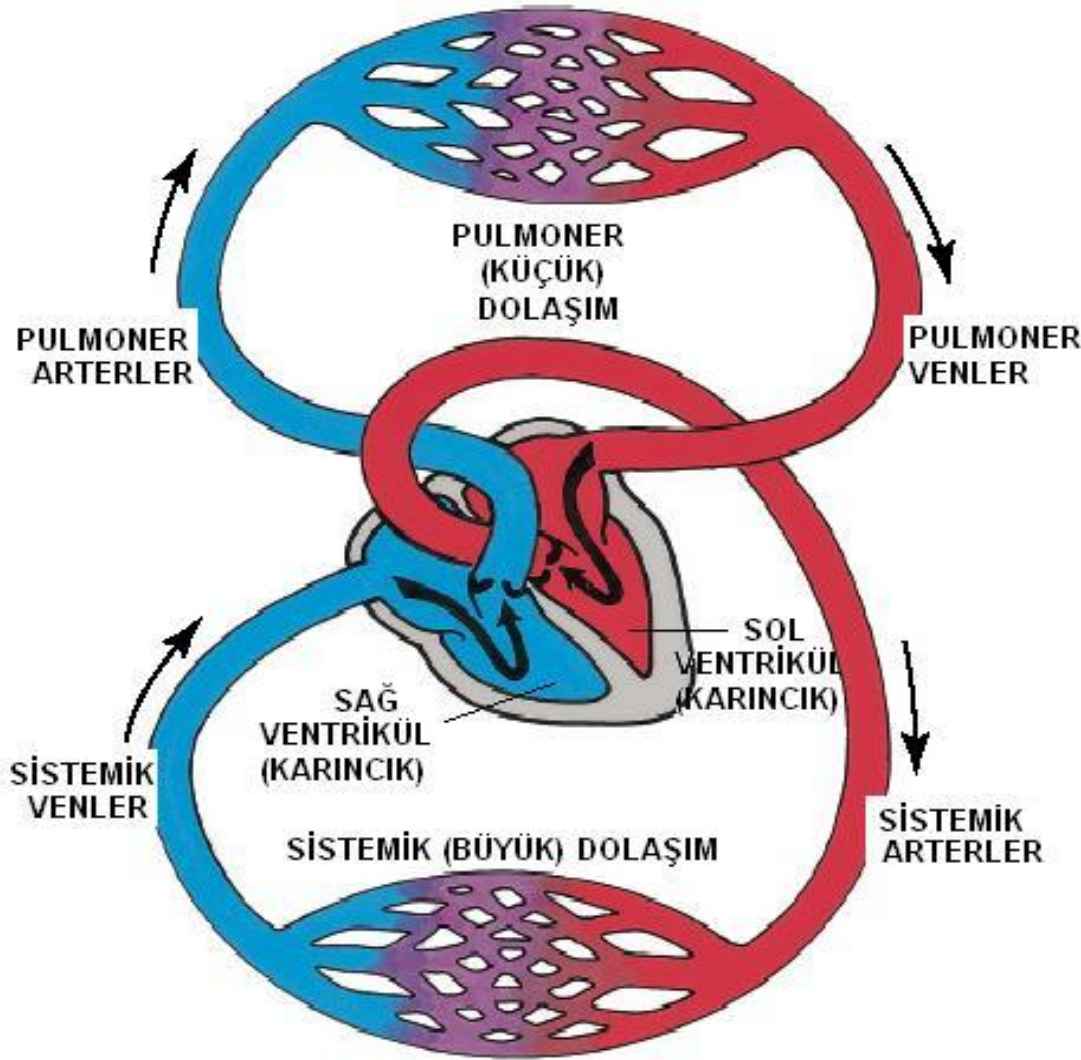
→ **EKSENTRİK KAS KASILMASI**

→ **KONSENTRİK KAS KASILMASI**

→ **İZOMETRİK KAS KASILMASI**

DOLAŞIM SİSTEMİ





- 1) HÜCRE SOLUNUMU
- 2) BESLENME
- 3) BOŞALTIM
- 4) SIVI VE ELEKTROLİT D.
- 5) ISI REGÜLASYONU
- 6) TAŞIYICI (HORMON)

KAN, KALP, DAMARLAR

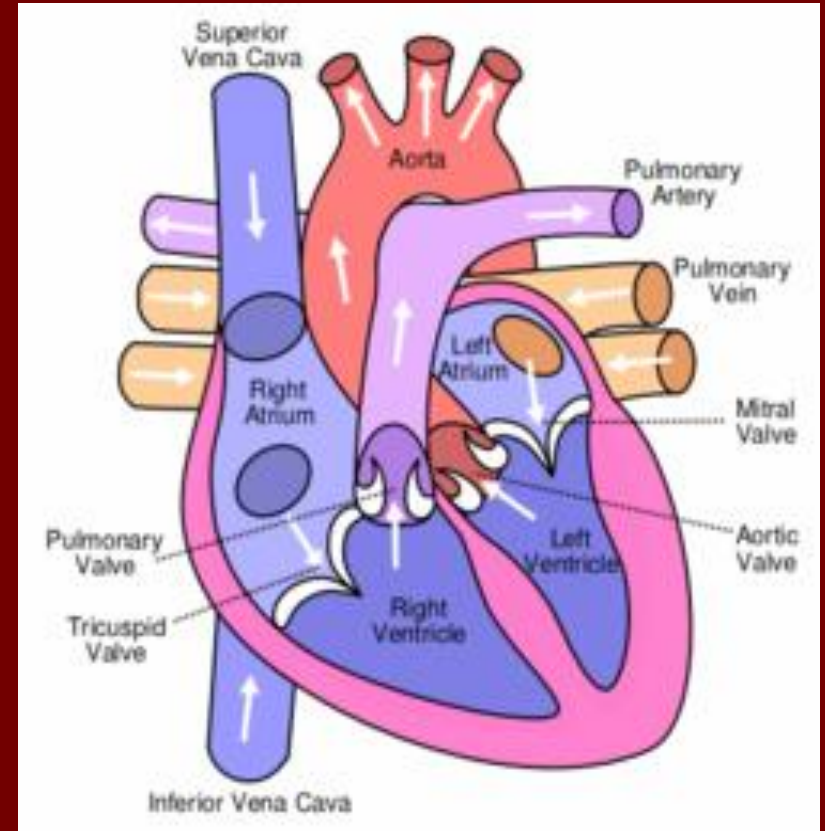
- Dolaşım sisteminin egzersize olan cevabı veya uyumu Akut ve Kronik olmak üzere iki şekilde olur. Herhangi bir kişinin bir egzersiz esnasında dolaşım sisteminin gösterdiği reaksiyon akut bir olgudur
- Diğer taraftan bir süre sportif antrenmanlar yapan birinde gerek istirahatta gerek egzersiz esnasında kalp dolaşım sisteminin gösterdiği reaksiyon ve dolaşım sisteminin kazandırdığı özellikler kronik bir uyum olarak değerlendirilir.

AKUT VE KRONİK UYUM



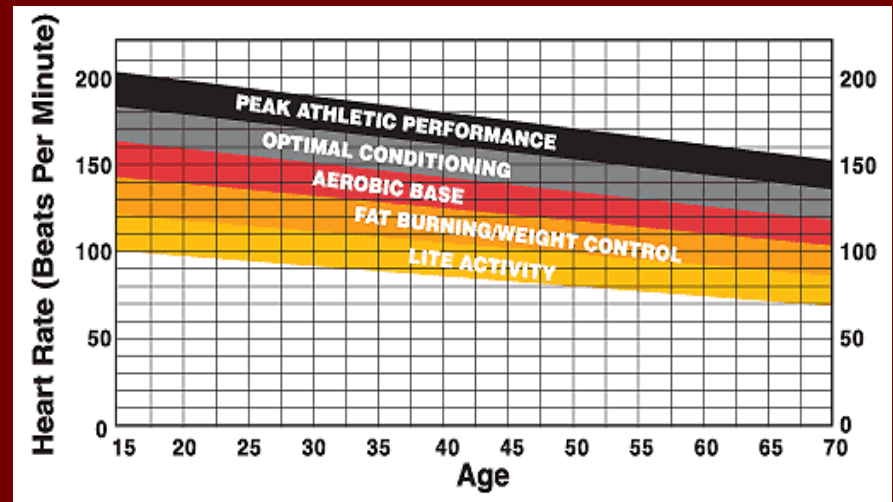
Kalp ve Dolaşım

- **Kalp Dakika Volümü:****Kalbin bir dakikada pompaladığı kan miktarıdır.**
- **Kalp Atım Volümü:****Kalbin bir defada (kasılma) pompaladığı kan miktarıdır.**
- **Kalp Atım Sayısı (Nabız):****Kalbin pompaladığı kanın damarda yaptığı titreşimdir.**



Antrenmanın Kalp Üzerine Etkisi

	<u>Atım sayısı/dakika</u>	<u>Atım hacmi</u>
	<u>Dinlenmede</u>	
Sedanter	75	70
Maratoncu	50	105
	<u>Maks.Egzersizde</u>	
Sedanter	195	110
Maratoncu	180	162



Egzersizizin Kalp Üzerine Etkisi

	DİNLENİK	EGZERSİZ (MAX)
BEYİN	% 15	% 8-10
KALP	% 5	% 4
BÖBREKLER	% 25	% 2
KARACİĞER	%25	% 3
DERİ	% 5	% 0.5
KAS	%15	% 85

Egzersiz Kalp Üzerine Etkisi

	Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası	Elit Sporcu
KAH din. (a/dk)	71	59	36
KAH max(a/dk)	185	183	174
SV din. (ml/a)	65	80	125
SV max (ml/a)	120	140	200
Q din. (L/dk)	4.6	4.7	4.5
Q max (L/dk)	22.2	25.6	34.8
Kalp Hacmi (ml)	750	820	1200
Kan Miktarı (L)	4.7	5.1	6.0

KALP ATIM SAYISI ÜZERİNDEN EGZERSİZ ŞİDDETİNİN BELİRLENMESİ



SOLUNUM SİSTEMİ



Antrenman ve Solunum Sistemi

- İstirahat halinde bir kişi dakikada 16-18 defa soluk alır.Hızı her solukta 500-600 ml arası hava alır.Bir kişinin bir dakikada aldığı hava miktarı ise o kişinin dakikalık soluk volümünü (hacmini) meydana getirir.

- Alınan hava, akciğerlerdeki alveollere gelir.
- Etrafı çok sık kılcal damarlar ile çevrilmiş bu alveollerin sayısı 7-8 milyondur.
- Alveollerin etrafının kılcal damarlarla çevrili olması, kılcal damar ve alveoller arasındaki gaz alışverişini kolaylaştıran ,buna iman veren en büyük faktördür.

- Gerek alveollerdeki oksijen ve gerekse karbondioksitin meydana getirdiği iki ayrı basınç, bu basınç farklılığını doğrur. Bu oluşuma, alveol oksijen basıncı veya alveol karbondioksit basıncı denir.

- Alveoldeki oksijen basıncının fazla oluşu,kılcal damarlarla alveol etrafında mükemmel bir gaz alışverişini sağlar.
- Alveoldeki oksijen basıncı fazla olduğu taktirde,soluk sayısı artar.Deniz seviyesinden yükseldikçe hava ve basınç,buna paralel olarak oksijen azalır.
- Belirli yüksekliğe kadar organizma eksilen oksijenin meydana getireceği kötü neticeleri önlemek için kandaki hemoglobin miktarını artırır.

- Antrenmanlarda, önce bilinçli olarak daha derin nefes almaya sporcuyla alıştırma çalışmaları, aradan kısa bir zaman geçince otomatikman derin nefes alma alışkanlığı doğurur.
- Bu alışkanlık sporcunun hem **vital kapasitesi** (derin bir soluk almadan sonra zorlu bir şekilde çıkartılabilen hava volümü) hem de alınan oksijen miktarı artar.

Egzersiz Solunum Sistemi Üzerine Etkisi

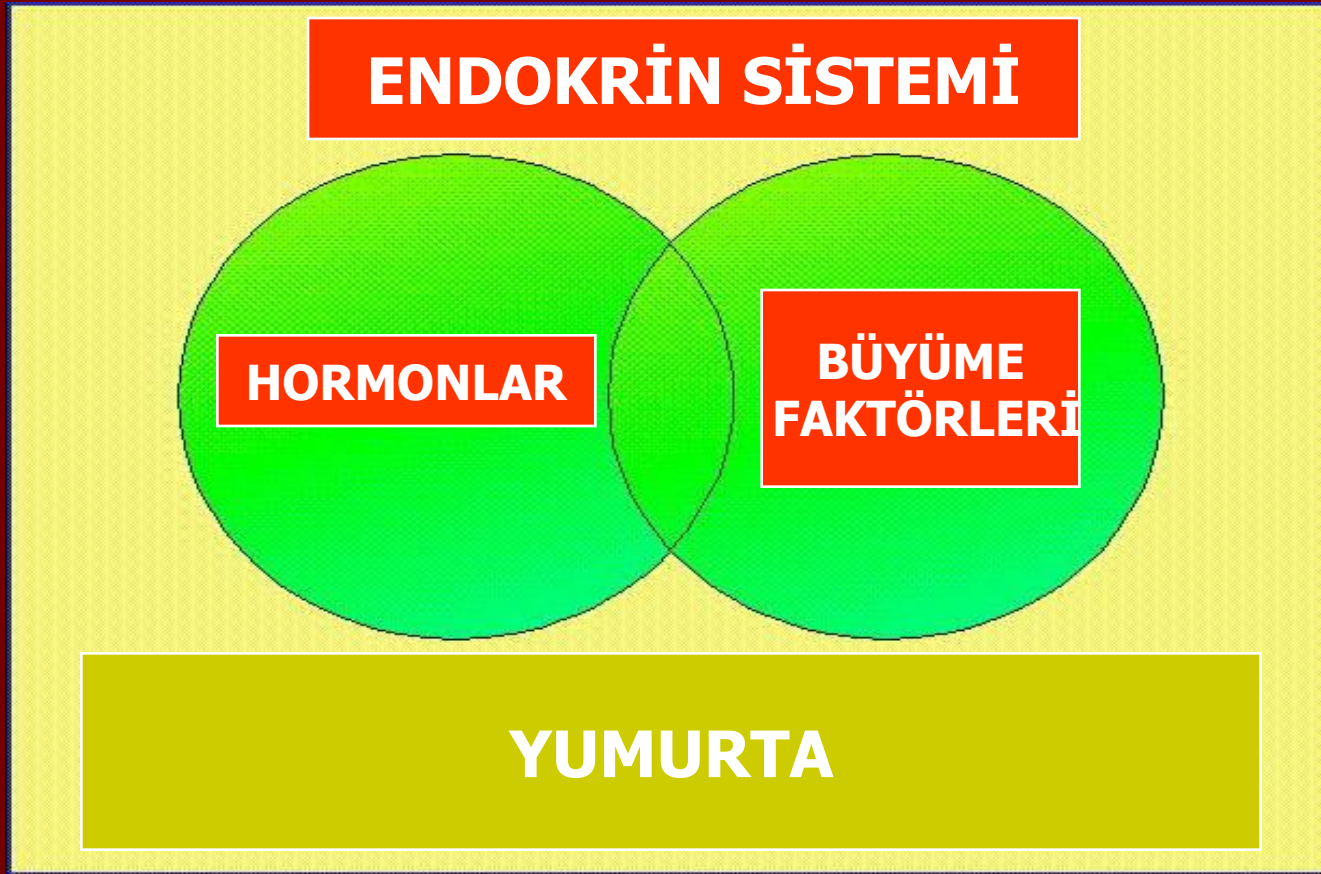
	Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası	Elit Sporcu
Solunum din. (L/dk)	7	6	6
Solunum dmax (L/dk)	110	135	195
Tidal Hacim din. (L)	0.5	0.5	0.5
Tidal Hacim max (L)	2.75	3	3.9
Vital Kapasite (L)	5.8	6.0	6.2
Rezidüel Hacim (L)	1.4	1.2	1.2

ENDOKRİN SİSTEM



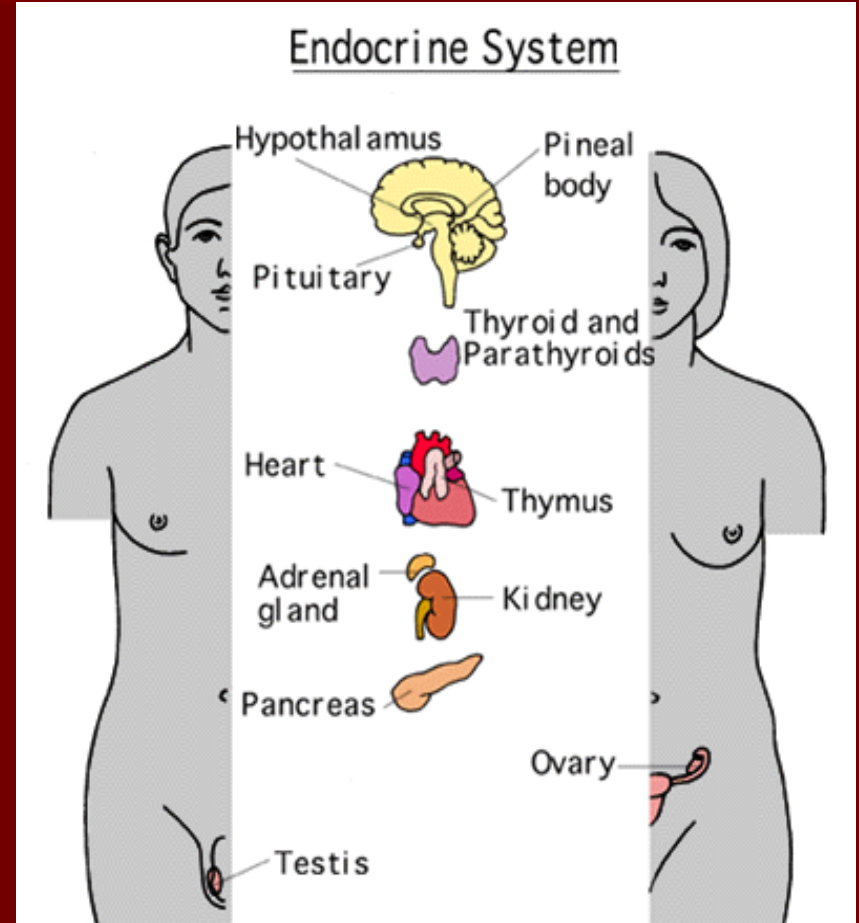
- Sporsal antrenmanlarda,organizmanın günlük yaşantı düzeyinin daha üzerinde yüklenmelere maruz bırakılmaktadır.
- Organizmada bir çok aktivitenin koordinasyonu ve düzenini sağlayan iki sistem vardır.Bunlar sırasıyla
 - 1.Sinir Sistemi
 - 2.Endokrin Sistemdir.

- Egzersiz ve yoğun antrenmanlar gibi çeşitli stres durumları hormonal salınımı etkileyerek ,bazı hormonların istirahat düzeylerinin artış ve azalmasına neden olmaktadır.



Hormon

- İç Salgı bezleri tarafından üretilen ,kan dolaşımına salgılanan ve hedef hücrelere etki yapabilen bileşiklere denir.



Endokrin Sistem

- İç salgı bezleri sistemi adı da verilir.Hormon adı verilen kimyasal aracılığı salgılar.
- Belirli doku hücrelerindeki biokimyasal reaksiyonları,iç ve dış değişime göre düzenlemek (başlatma,hızlandırma,yavaşlatma, ve durdurma) için mesajcı denilen etkin kimyasalları sentezleyen ve bunları kan dolaşımına veren bez veya beze şeklindeki kimi organ ve dokuların tümüne endokrin sistem denir.

- Endokrin sistemde sinir sistemi gibi fonksiyonları düzenler. Sinir sistemi bu fonksiyonları yaparken nöronlar aracılığıyla aksiyon potansiyeli taşıırken yanıtlar ani ve hızlı olarak gerçekleşir.
- Ancak endokrin sisteme yanıt ise daha yavaş, hatta uzun sürede gerçekleşir.

İnsanda Var Olan Endokrin Bezler

- 1.Hipofiz Bezi
- 2.Troid Bezi
- 3.Paratiroid Bezi
- 4.Adrenal Bez
- 5.Pankreasın Langerhans Adacıkları
- 6.Testis (Erkek) ve Ovaryum (Kadın Cinslik Bezi)

- Bu bilgiler ışığı altında organizmada olumlu-kalıcı etkiler bırakmasında, hormonal fonksiyonlarda önemli bir rolünün olduğu kabul edilebilir.

TESEKKÜRLER

