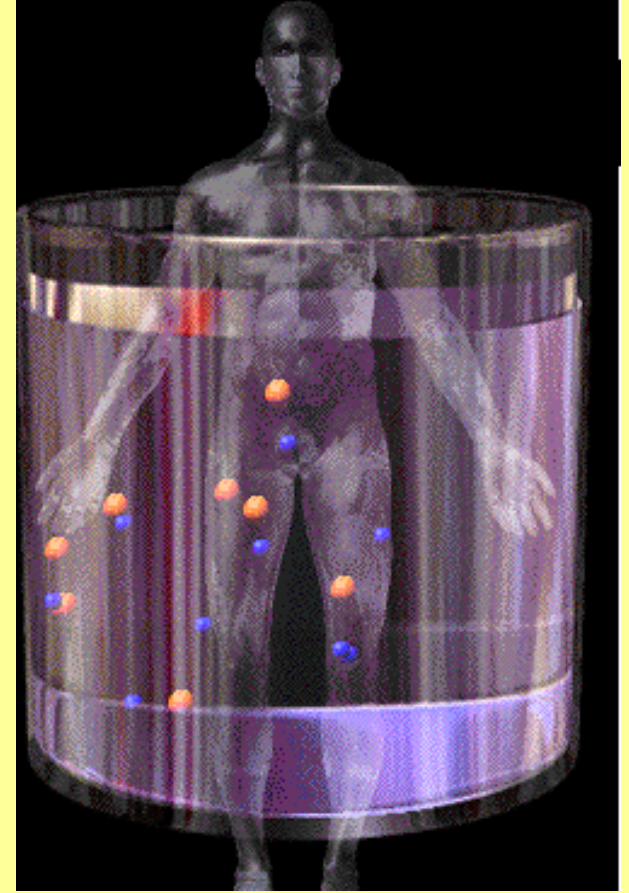


Su, vücut sıvı kompartımanları ve Homeostazis Kavramı

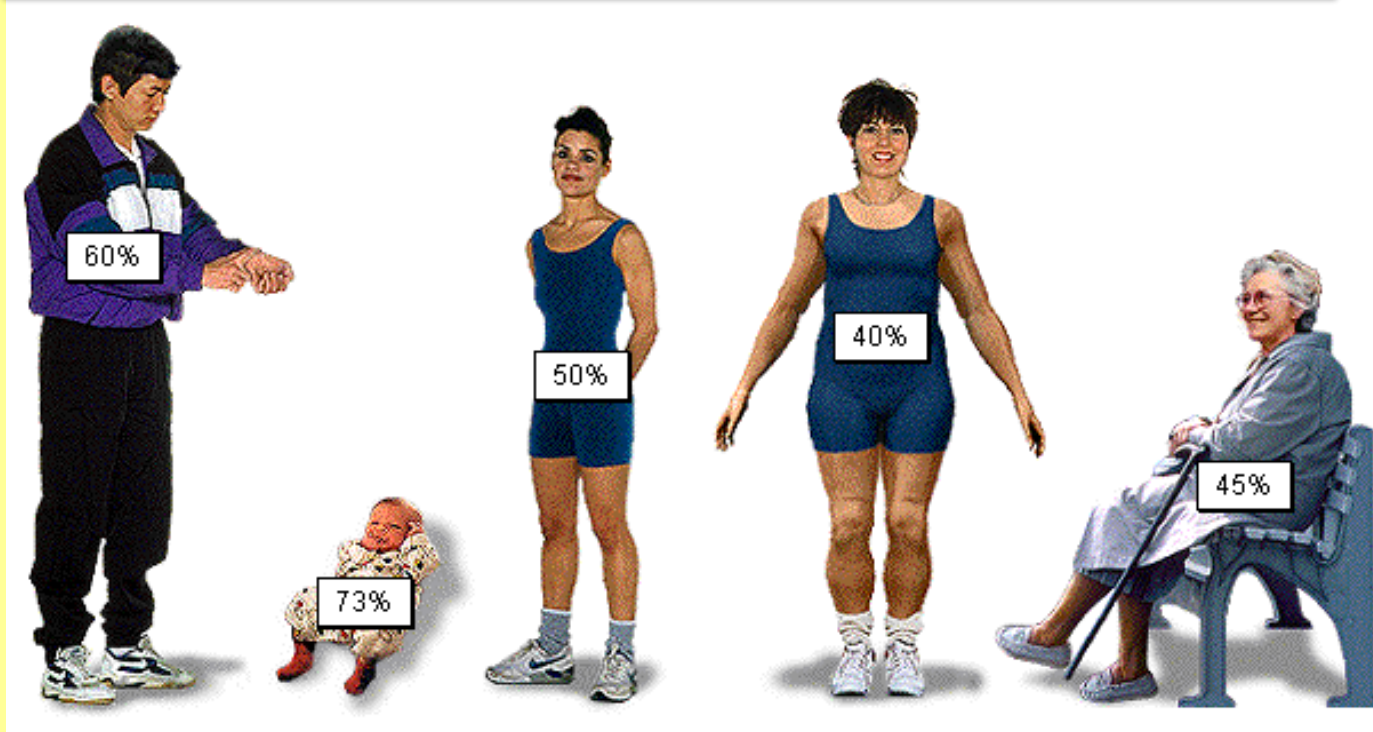
Prof.Dr.Mitat KOZ



İNSAN VÜCUDUNUN İŞLEVSEL ORGANİZASYONU

- Vücudu oluşturan yaklaşık 100 trilyon hücre arasında belirgin farklılıklar olmakla birlikte tüm hücreler belli temel nitelikler açısından birbirine benzerdir.
- Örneğin tüm hücreler hücresel işlevlerin gerektirdiği enerjiyi sağlamak için karbonhidrat , yağ yada proteinlerin yıkım ürünleriyle oksijeni birleştiren hücre içi enerji sistemlerine sahiptir.
- Besinleri enerjiye dönüştüren genel mekanizmalar tüm hücrelerde temel olarak aynıdır ve tüm hücreler kimyasal reaksiyonların son ürünlerini kendilerini çevreleyen sıvıya verirler.
- Yine hücreler kendileri için gerekli hammaddeleri bu sıvıdan alırlar.
- Tüm hücreler bir balık gibi sıvı bir ortamda yaşarlar.

Vücutta Ne kadar Su Bulunur ?



- Vücuttaki toplam sıvı yada su miktarı toplam vücut suyu olarak isimlendirilir ve vücut ağırlığının % 50-70 arasında değişir.
- Vücut yağ oranı ile ters orantılıdır.

Body Water Content

Obese

40%



Normal

60%



Muscular

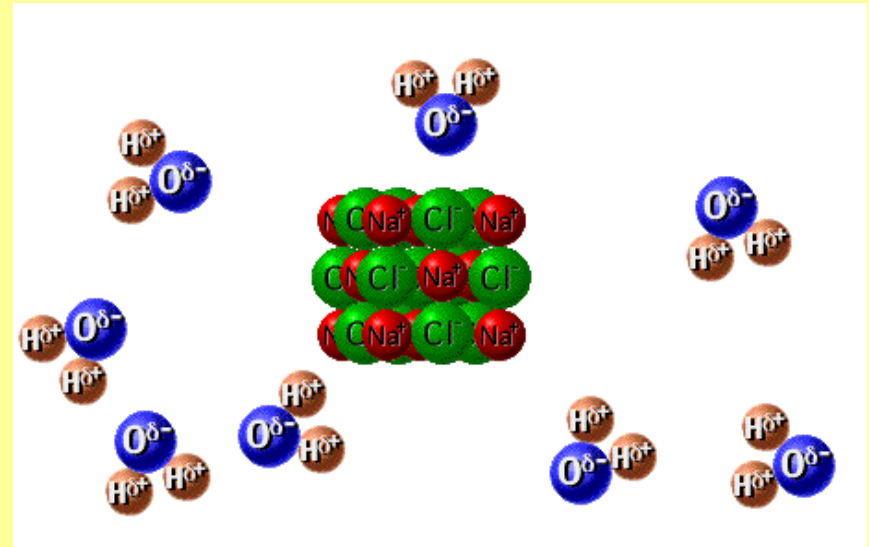
70%



Suyun Vücuttaki Görevleri Nelerdir ?

Su vücutta çok önemli işlevlere sahiptir

- Isı düzenlemesi-Temperature regulation
- Koruyucu tampon-Protective cushion
- Kayganlaştırıcı-Lubricant
- Çözücü-Solvent
- Taşıyıcı- Transport of substances



Suyun Vücuttaki Dağılımı Nasıldır ?

- Toplam vücut sıvısı vücudun iki ana kompartımanı arasında dağıtılmıştır.
 - intracellular fluid (ICF)
 - extracellular fluid (ECF)

ICF ve ECF hücre membranları tarafından birbirinden ayrılır.

ICF hücrelerin içindeki sıvıdır ve toplam vücut sıvısının $2/3$ ünü oluşturur.

ECF hücrelerin dışındaki sıvıdır ve toplam vücut sıvısının $1/3$ ünü oluşturur.

Hücre Dışı Sıvı

Extracellular Fluid (ECF)

- İster karada, isterse suda yaşasın en basit çok hücreli canlıdan başlayarak tüm hayvanların vücudunu oluşturan hücreler, hayvanın bağ dokusu içinde hapsedilmiş bir "iç deniz" olan hücre dışı sıvıya (ECF) yerleşmiştir.
- Hücreler, bu sıvıdan besin ve O₂'i alır ve metabolik artıklarını bu sıvıya atar.
- ECF, günümüz denizlerine göre çok daha seyrekliktir, ama bunun bileşimi olasılıkla yaşamın kaynaklandığı ilk okyanusların bileşimine çok benzerdir.

- ECF kendi içinde iki kompartımana bölünebilir.
 - Plazma
 - Hücreler arası sıvı-interstitial fluid.
- Plazma kan damarlarında dolaşan sıvıdır ve iki ECF kompartımanından daha küçük olanıdır.
- Hücrelerarası sıvı hücreler arasındaki sıvıdır ve iki ECF kompartımanından daha büyük olanıdır.

Plasma ve hücrelerarası sıvı kapiller duvar ile birbirinden ayrılmıştır.

- Hücrelerarası sıvı plazmanın kapiller duvarda oluşan süzülmesi (filtrasyon) ile oluşan bir ultrafiltrattır.
- Kapillar duvar plazma proteinleri gibi büyük moleküllere geçirgen değildir.

- Ortalama bir genç erişkin erkekte vücut ağırlığının
 - % 18'ini protein ve ilgili maddeler,
 - % 7'sini mineraller,
 - % 15'ini yağlar oluşturur.
 - Kalan % 60 ise sudur.
- Vücut suyunun hücre içi bölümü vücut ağırlığının yaklaşık % 40'ından, hücre dışı bölümü ise yaklaşık % 20'sinden sorumludur.
- Hücre dışı bölümün yaklaşık % 25'i damar sisteminde (plazma = vücut ağırlığının % 5'i) ve % 75'i kan damarlarının dışında (hücreler arası sıvı = vücut ağırlığının % 15'i) yer alır.
- Toplam kan hacmi vücut ağırlığının yaklaşık % 8'i kadardır. Bu bölümler arasındaki akım sıkı bir şekilde düzenlenir.

Hücre içi sıvısı ile hücre dışı sıvısı arasında bazı farklılıklar vardır.

- Hücre dışı sıvısı fazla miktarda
 - Sodyum iyonu,
 - Klor iyonu
 - Bikarbonat iyonu
 - Oksijen,
 - Glikoz ve
 - Yağ asitleri gibi besinler içerir.
- Hücre içi sıvısında ise büyük miktarda
 - potasyum,
 - magnezyum ve
 - klor iyonları bulunur.

HOMEOSTAZIS

İçimizdeki Deniz-İç Ortam

Milieu interieur

- Hücre dışı sıvı içinde bulunan iyon ve besinler hücrelerin canlı kalmasını sağlar.
- Tüm hücreler hücre dışı sıvının oluşturduğu sabit bir ortam içinde yaşarlar.
- Bu nedenle hücre dışı sıvısı vücudun iç ortamını, iç denizini oluşturur.
 - Claude Bernard
 - 19. Yüzyıl Fransız Fizyoloğu
- Hücreler bu iç ortamda yeterli konsantrasyonda oksijen, glikoz, farklı iyonlar, amino asitler, yağlar ve diğer maddeler bulunduğu sürece yaşarlar, büyür ve özel işlevlerini yapabilirler.

Homeostazis:

- Hücrelerin yaşamlarının devamlılığının sağlanması için iç ortamın sabit ya da değişmez koşullarda tutulması gereklidir.
- Yaşayan organizmaların bir takım fiziksel ve kimyasal özellikleri (ısı, pH, önemli moleküllerin kimyasal konsantrasyonları gibi) her zaman sabit, değişmez kalmak zorundadır

Walter CANNON (1871-1945)



HOMEOSTASİS
kavramını ortaya atmıştır.

Homeostazis:

- Fizyologlar bunu homeostazis-denge olarak tanımlarlar.
- Vücuttaki tüm doku ve organlar bu basit koşulları ya da dengeyi korumaya yardım etmek üzere bir görev üstlenmiştir.
- Örneğin solunum sistemi hücreler için gerekli oksijeni sağlamak üzere hücre dışı sıvısına sürekli olarak oksijen sağlar.
- Böbrekler hücre sıvılarındaki iyon dengesini ayarlarlar.
- Vücudun iç ortamının dinginliği dış çevrede koşullar değişse bile korunmalıdır.



Homeostatik mekanizma

- Dingin durumu korumak için tasarlanmış mekanizma, homeostatik mekanizma olarak adlandırılır .
- Zorlayıcı bir uyarın, homeostazis'i bozan bir uyarandır ve vücutta strese (zorlanma, baskı) yol açar.
 - János Hugo Bruno "Hans" Selye
- Homeostatik mekanizma stresi dengeleyemediği ve eski durumuna getiremediği zaman, stres, hastalığa ya da ölüme bile neden olan kusurlu bir işleyişe yol açar.



Homeostatik Dengeyi Bozan Stres Örnekleri...

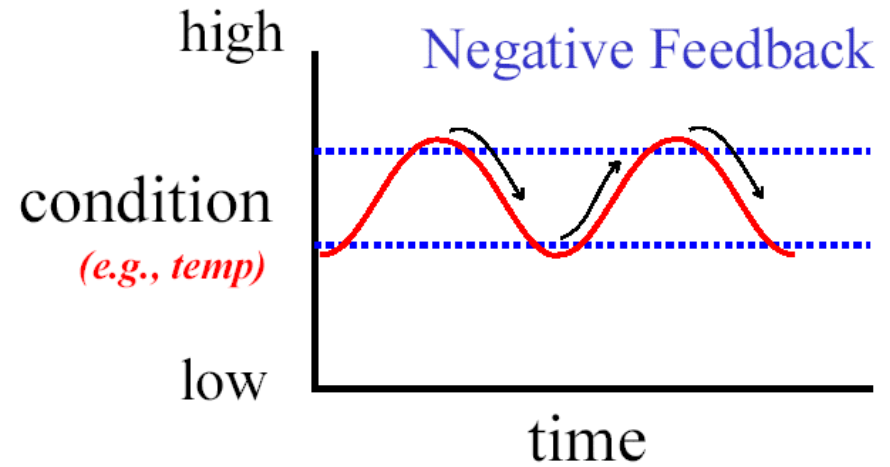
- Açlık
- Yüksek ısı
- Soğuk ısı
- Aşırı yemek yeme
- Egzersiz-spor
- Yüksek ışık
- Yüksek irtifa
- Yüksek nem
- Kirli hava
- Kaygı-korku-ders-sınavlar-ayrılıklar.....

Homeostatik mekanizma nasıl çalışır?

- Aynı, kaloriferinizdeki ya da havalandırıcı sisteminizdeki gibi geri bildirim (geri besleme, fdbek, feedback) sistemi ile çalışır.
- İki türlü geri bildirim sistemi vardır.
 - Pozitif ve negatif geri bildirim.
- Negatif geri bildirim sisteminde, düzenleyicinin görevi uygun olmayan değişikliği önlemektir, böylece eski duruma dönüşü sağlar.
- Bu negatif geri bildirim sistemidir, çünkü düzenleyicinin yanıtı uyararı geri çevirmektedir.

Vücuttaki çoğu homeostatik mekanizma esasında bir negatif geri bildirim sistemidir.

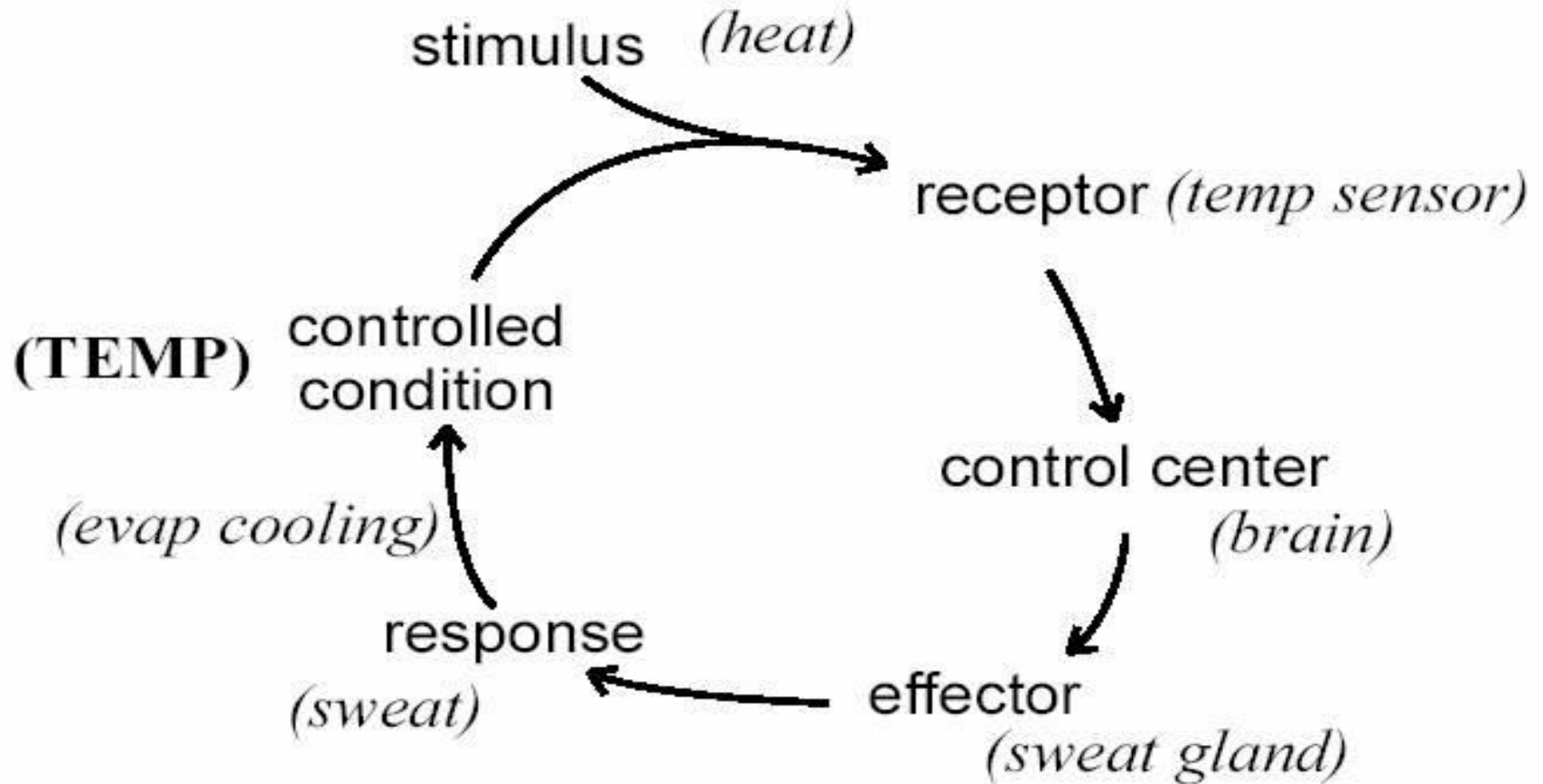
- Bazı koşullar mevcut durumdan (denge durumu) çok uzaklaşacak şekilde değişirse (ya çok yukarı, ya da çok düşük), kontrol sistemi koşulları eski haline taşımak için negatif geri bildirim sistemini kullanır.
- Vücut ısısı, kandaki şeker düzeyinin ayarı (glikoz) ve birçok diğer metabolik işlemler, negatif geri bildirim mekanizması ile düzenlenir.



Homeostatik Mekanizmanın Aktörleri

1. Değişken-uyaran-stressör
2. Ölçüm Aracı-Reseptör
3. Kontrol Merkezi-Ayarlanmış değer
4. Uygulayıcı organ-effektörler

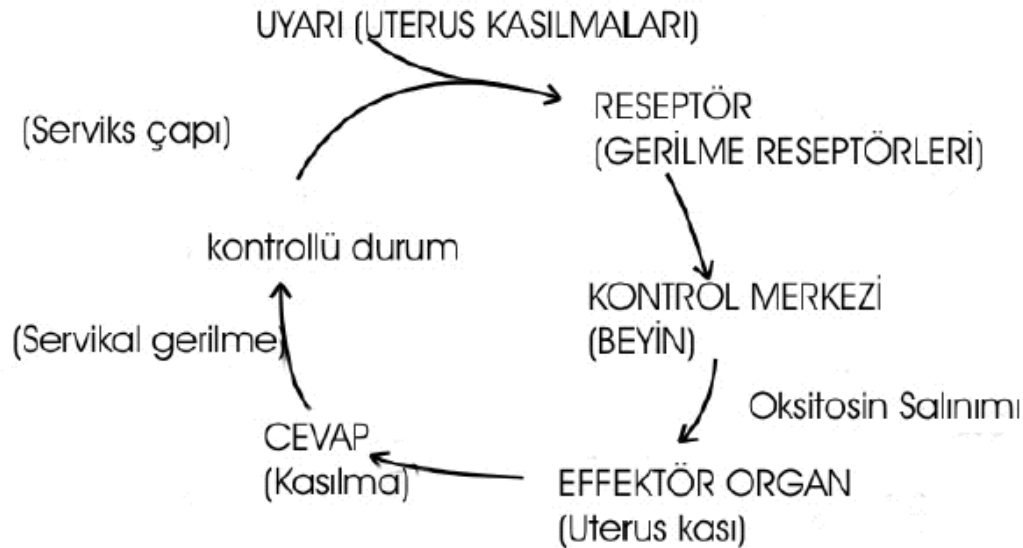
Negatif fidbek sistem



Pozitif Geri Bildirim

- Vücudun birkaç pozitif geri bildirim sistemi de vardır.
- Bu sistemlerde sabit durumdan farklılaşmalar, değişikliklerin şiddetini artıran bir dizi olayı başlatır.
- Doğum eylemi süresince pozitif geri bildirim sistemi işler.

POZİTİF GERİ BİLDİRİM MEKANİZMASI (ÖRNEK)



- Pozitif geri bildirim sistem bazen yararlı olabilir.
- Kanın pıhtılaşması pozitif geri bildirim işe yarayacak biçimde kullanılmasına bir örnektir.
- Bir kan damarı yırtıldığı ve bir pıhtı oluşmaya başladığı zaman pıhtılaşma faktörleri adı verilen bir dizi enzim pıhtının kendi içinde aktive edilir.
- Bu enzimlerden bazıları diğerleri üzerinde etki ederek pıhtının hemen yakınındaki bölgede bulunan aktifleşmemiş enzimleri aktifler ve pıhtının büyümesini sağlar.
- Bu süreç damardaki delik kapanıp kanama duruncaya kadar devam eder.

Homeostazisin Önemi

- Homeostaziz yaşamın hayatta kalmanın temelini oluşturur.
- Her bir fizyolojik sistem homeostazisi sürdürmek için özel bir görev üstlenmiştir.
- Sistemler birbirini tamamlar ve bir bütünlük oluşturur.