



SU ve ELEKTROLİTLER



SU

- İnsan yaşamı için oksijenden sonra gelen en önemli öge
- Her canlının yapısında bulunur
- İnsan vücudunda en çok bulunan madde
- Vücuttaki su oranı
 - yaşa
 - cinsiyete
 - şişmanlık ve zayıflığa göre değişir

- Yetişkinlerin vücut ağırlığının yaklaşık%50-65'i sudur
- Vücudun yağ oranı arttıkça su oranı azalır
Şişmanlarda su oranı %50 ve daha düşük
Zayıflarda su oranı %70'e çıkabilir
Bebeklerde su oranı yetiřkinlere göre daha yüksektir

- Su vücudun her yanına dağılmıştır
- Organ ve dokuya göre su miktarı değişir
- Su oranı; **kas, karaciğer ve böbrek** gibi organlarda **yüksek**, **kemik ve dişlerde düşüktür**
- Vücuttaki suyun içinde çok çeşitli maddeler bulunur. Bu nedenle vücut suyu yerine **vücut sıvıları** demek daha uygundur
- Vücut sıvısının **%55-65'i** hücre içinde, **%35-45'i** hücre dışındadır

Hücre dışı sıvısının başlıcaları

- kan plazması
- hücreler arası boşlukları dolduran sıvılar
- lenf
- tükürük bezleri salgısı
- safra
- pankreas öz suyu
- sindirim sistemindeki bezlerin salgıları

Hücre içi ve dışı sıvıları

- hacim
- yoğunluk yönünden dengede tutulur

Bu dengenin sağlanmasında değişik sistem ve organlar görev yapar

- Vücut sıvılarındaki (+) ve (-) yüklü iyonlara **ELEKTROLİT** denir
- Hücre içindeki ve dışındaki toplam(+) yüklü iyonlar, toplam (-) yüklü iyonlar kadardır
- Hücre içindeki ve dışındaki elektrolit türlerinin yoğunluğu değişiktir

■ Hücre içi sıvısının elektrolitleri

Hücre içi sıvısındaki (+) ve (-) yüklü iyonların yoğunluğu eşittir

(+) yüklü iyonlar → K, Mg, Na, Ca

(-) yüklü iyonlar → fosfatlar, proteinatlar,
SO₄, Cl, HCO₄

■ Hücre dışı sıvısının elektrolitleri

Hücre dışı sıvısındaki (+) ve (-) yüklü iyonların yoğunluğu da eşittir

(+) yüklü iyonlar → Na, K, Mg, Ca

(-) yüklü iyonlar → Cl, HCO₄, proteinatlar,
fosfatlar SO₄,

Vücut sıvıları ve elektrolit dengesi

- Hücre zarı, suyun ve bazı maddelerin geçmesine uygun yapıdadır
- Hücre zarı gerekli maddeleri gerektiği kadar geçirir(seçerek geçirir)
- Vücuda değişik miktarlarda su alınmasına ve çeşitli maddeler girmesine karşın; vücut sıvılarının **bileşimi, hacmi** ve hücre zarından **geçişme basıncı** önemli farklılık göstermez
- Bileşim,hacim ve zardan geçişme basıncı yönünden dengenin korunmasında **böbrek, hormonlar** önemli rol oynar
- Denge düzeltilemeyecek derecede bozulursa hayat tehlikeye girer

Vücut sıvılarının ve elektrolitlerinin dengelenmesinde **plazma** çok etkindir

Plazma

-hacminde

-elektrolit yoğunluğunda

-geçişme basıncındaki küçük değişimler diğer sıvı bölümlerine yansır.

Plazma ve öteki hücre dışı sıvı bölümlerinin

-hacmi

-elektrolit yoğunluğu

-geçişme basıncı, birbirleriyle ilişkili olarak çeşitli sistemlerce ayrı ayrı denetlenir

Vücut sıvıları ile elektrolitlerin hormonlarla ve böbreklerle dengelenmesi

- Hücre dışı sıvısı elektrolit yoğunluğu > hücre içi sıvısı elektrolit yoğunluğu olduğunda geçişme basıncıda artar
- Hipotalamustaki özel alıcı hücreler (osmoreseptörler) uyarılır
- Uyarılan bu duyarlı hücreler de hipofiz bezini uyarır ve antidiüretik hormon(ADH) salgılanmasını sağlar

ADH'nin görevi nedir?

- Böbreklerden su ve elektrolit atımını denetlemek
- Böbrekler yoluyla su atımını azaltmak

Bunun sonucunda ne olur?

- Böbreklere süzülen suyun geri emilmesi artar
- Vücutta tutulan su artar
- Oluşan idrar azalır

Hipotalamus'taki özel alıcıların uyarılmasıyla

- Susuzluk duygusu belirir ve dışarıdan su alınması sağlanır

Sonuçta

Hücre dışı sıvısının yoğunluğu ve geçişme basıncı normale inerek dengelenmiş olur

Vücut sıvılarındaki elektrolitlerin böbrekler yoluyla denetlenmesi

- Elektrolitlerin böbrekler yoluyla denetlenmesinde **Aldosteron** hormonu önemli rol oynar
- **Aldosteron**, böbreküstü bezi tarafından salgılanan su ve elektrolit dengesinde etkinlik gösteren bir hormondur
- **Aldosteron**, vücut sıvılarındaki Na ve K yoğunluğunun böbrekler yoluyla düzenlenmesini sağlar

- Hücre dışı sıvısının geçişme basıncının yükselmesi **elektrolit yoğunluğunun da artması** demektir
- Bu durumda böbreküstü bezinden **aldosteron** salgılanması **azalır** yada **durur**
- Bunun sonucunda böbreklerden idrarla **elektrolit** atımı **fazlalaşır** ve **geçişme basıncı dengelenir**
- **Elektrolit yoğunluğunun azalması** sonucu, geçişme basıncının düşmesi durumunda ise, böbreküstü bezi uyarılarak **aldosteron salgısı artar**
- Aldosteron etkisi ile böbreklerden elektrolit atımı azalır
- Sonuçta elektrolit yoğunluğu ve geçişme basıncı normale çıkar

- **Aldosteron** vücut sıvılarının **normal hacimde tutulmasında** da etkilidir
- Hücre dışı sıvı hacmi **azalınca**, hacimle ilgili alıcı hücreler ve böbreküstü bezi uyarılır, **aldosteron salgısı artar**
- Bu böbreklerden **Na atımını azaltır**, vucutta Na tutulmasını sağlar
- Na'un artması sonucu vücutta daha çok su tutulur
- Bu, daha çok suyun böbreklerden geri emilmesi ve dışarıdan su alınması şeklinde belirir
- **Sıvı hacmindeki azalma önlenir**

Sıvı hacmi arttığında ise

- Aldosteron salgısı **durur** veya **azalır**
- Böbreklerden **Na** atımı **artar**
- **Su** atımı **çoğalır**
- **Plazma** hacmi **normale düşer**

Yaşamla bağdaşan pH değerinin korunması nasıl sağlanır?

- Solunum sistemi
- Boşaltım sistemi
- Besinlerle alınan çeşitli maddeler

nötürlük düzeninin korunmasında görev alır

Örneğin:metabolizma sonucu oluşan CO_2 karbonik asite, bu da bikarbonata çevrilir.solunum sistemi normal çalıştığında akciğerlerden CO_2 atımı düzenlidir, karbonik asit ve bikarbonat dengeli oluşur.Böylece solunum sistemi nötürlük düzeninin korunmasına yardımcı olur

Vücut sıvılarının nötr ortamda tutulmasında tampon maddelerin görevi

- Tampon maddeler, kanın pH değişimini sınırlayıcı, nötr ortamda tutulmasına yardımcıdır
- (H) atom sayısını değiştirmezler, iyonlaşmasını önlerler
- En önemli tampon maddeler; **proteinler**, **fosfatlar** ve **karbonatlardır**

Asit-baz dengesinin sağlanmasında minerallerin rolü

- Na, K, Ca, Mg gibi mineraller **baz** Cl, P, S **asit** oluşturabilir
- Bu mineraller birbirleriyle ve metabolizma sonucu oluşan maddelerle birleşerek nötrlük düzeninin korunmasına yardımcı olurlar
- Kanda asit artma eğilimi gösterdiğinde Na ve K gibi mineraller tuz oluşturmaya başlar, asitlerin artması önlenir

Kanın asit-baz dengesinin korunmasında böbreklerin önemi

- Kanın pH değerinin normalin üstüne çıkma ve normalin altına düşme eğilimine göre , böbrekler durumu düzeltmek üzere bazı maddelerin dışarı atımını artırır ya da bazılarının atımını azaltır. Böylece kanın asit ve alkaliye dönüşü önlenir

- Metabolizma sonucu oluşan ve besinlerle alınan asit-baz özelliğindeki maddelerin kanın normal pH değerinde önemli değişiklikler yapması açıklanan sistemlerin birbirini tamamlayıcı ve koruyucu etkisiyle önlenir
- Yenilen besinlerin asit veya baz oluřturan maddelerce zengin oluřu normal kořullarda kanın nötrölük düzenini bozmaz

Asit-baz dengesinin korunmasıyla ilgili sistemler bozulursa ne olur?

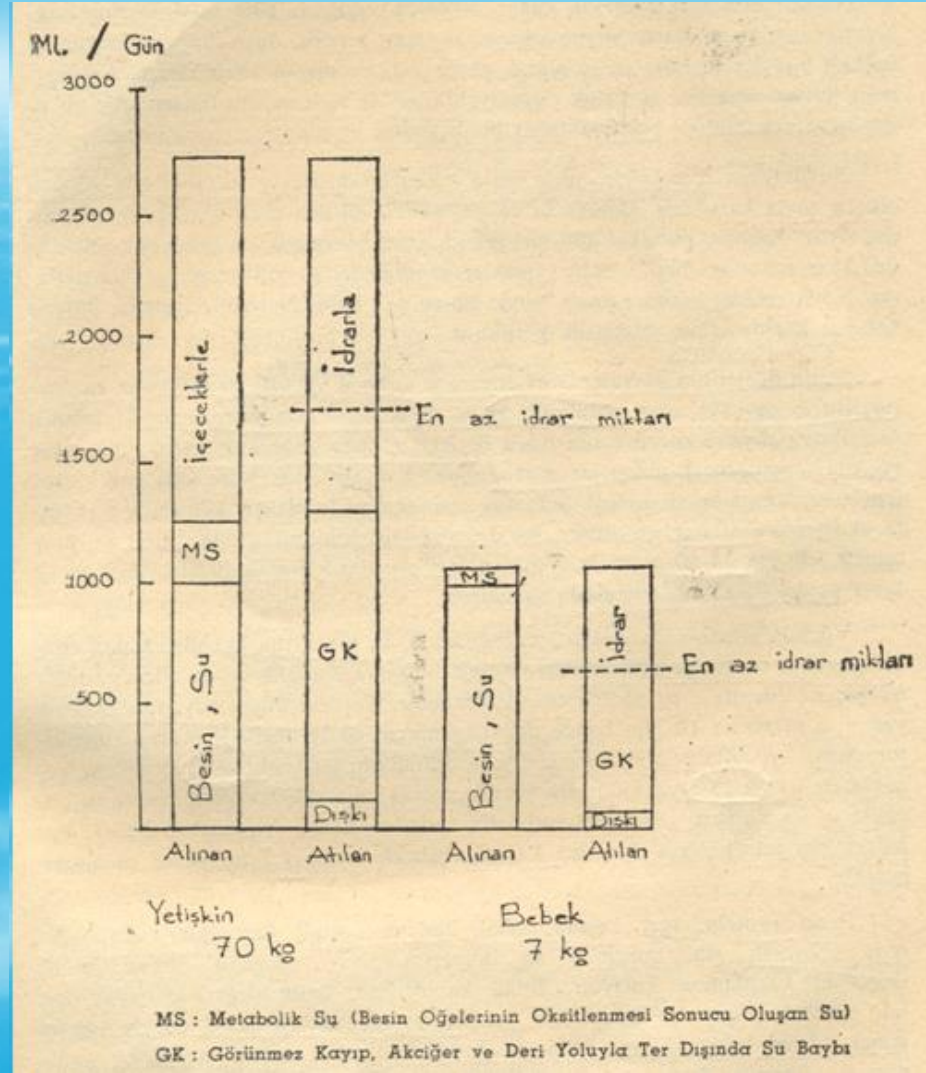
- Kanda asit veya baz artar
- Dengeyi koruyucu sistemlerin gücü vücudu korumada etkisiz kalabilir
- Kanda asitlerin artması **asidoz**, bazların artması **alkaloz** olarak bilinir
- Bu durumlar solunum ve metabolizma bozukluğu gibi hastalıklar sonucu görülür
- **Açlık, karbonhidrat metabolizmasında bozukluk** veya **yetersizlik** de keton maddelerinin artışına yol açarak kanın pH derecesini düşürür ve nötrülük düzenini bozar

Suyun vücuttaki görevleri

- Su iyi bir eritkendir.Hücre sitoplazmasında hemen bütün maddeler değişik derecelerde suda erimiş olarak bulunur
- Hücre dışı sıvılarında da çok çeşitli maddeler su içinde erimiş durumdadır
- Su besinlerin vücuda alınması, sindirilmesi, besin öğelerinin emilmesi, hücrelere taşınması ve metabolizmasında görev alır
- Tepkimelerin oluşacağı sıvı ortam hazırlar
- Metabolizma sonucu oluşan artık ve zararlı maddelerin akciğerlere ve böbreklere taşınarak vücuttan atılmasını sağlar
- Vücut ısısının dengelenmesine yardımcı olur

Vücuttan su kaybı

- Vücuttan sürekli su kaybı olur. Bu kaybın karşılanarak su dengesinin sağlanması yaşamın sürmesi için zorunludur
- Vücuttan su kaybı böbrek, deri, ter, dışkı ve akciğer yoluyla olur
- Tükrük, gözyaşı, sümük ve üreme yollarıyla, emzicilikte sütle de su kaybedilir
- Günlük su kaybı miktarı, yaşa, çevre sıcaklığına, hastalıklara ve bireyin başka özelliklerine göre değişir



Vucuttan su kaybı ve su kaybının karşılanması

Böbreklerle su kaybı

- Normal durumda en çok su kaybı böbreklerle olur
- İdrarın %95 kadarı sudur
- Yetişkinlerde, idrarla günde 40gr dolayında artık madde dışarı atılır
- İdrarla atılan maddeler; üre, ürik asit, amonyak gibi N'lu metabolik artıklar, K, Cl ve başka metabolizma artık ürünleridir
- Bu maddelerden vücudun kurtulması için böbreklerle zorunlu olarak 500-900ml su atılır. Ancak normal durumda idrarla su kaybı yetişkinlerde 1200-1500ml dolayındadır
- Fazla protein ve tuz böbreklerden su kaybını artırıcı etki yapar

Barsaklardan su kaybı

- Tükürük, mide özsuğu, safra, pankreas ve incebarsak özsuğu ile sindirim kanalına salgılanan sıvı miktarı günde 5-8lt kadardır
- Bunun büyük kısmı geri emilir
- Günde 100-300ml kadarı dışkıyla dışarı atılır
- İshal, barsak yoluyla su kaybını artırır

Solunum ve deri yoluyla su kaybı

- Akciğerler ve deriden günlük su kaybı 600-1000ml arasında değişir
- Bunun 300-400ml kadarı soluk alınıp verilen hava içindedir
- Kalanı, deriden gözle görülmeyen buharlaşma şeklinde ve terle olur
- Sıcak, soğuk, fiziksel etkinlikler bu yolla su kaybını etkiler
- Soğuk, kuru hava ve fazla fiziksel etkinlikler akciğerlerle su kaybını artırır
- Çevrenin sıcak olması, ağır fiziksel etkinlikler ve ateşli hastalıklarda terle fazla su kaybedilir

Normal koşullarda, yetişkinlerin günlük toplam su kaybı **2500-2750ml** kadardır. Bu miktar

-aşırı terleme

-kusma

-ishal

-emzıklilik

-hastalık durumlarında **artar**

Kaybı karşılayacak kadar su alınırsa vücutta **su dengesi** sağlanır

Su gereksiniminin karşılanması

- Su dengesinin sağlanması için günde ortalama 2500ml suyun vücuda alınması gerekir
- Suya ihtiyaç olduğunda sağlıklı bireyler susarlar
- Bebekler ve hastalar suya ihtiyaçları olsa bile susuzluk duymayabilirler

Su ihtiyacı neyle karşılanır?

- İçeceklerle, suyla, sulu-katı gıdalarla
- Metabolizma sonucu oluşan suyla

Metabolizma suyu(metabolik su) nedir?

Besin öğelerinin hücrelerde oksitlenmesi sonucu vücutta az miktarda oluşan suya **metabolik su** denir



Meto.su

- **Metabolik su miktarı**; diyetle enerji veren besin ögelerinin çeşit ve miktarına göre değişir
- **Vücutta**
 - 100gr yağ oksitlendiğinde 107gr su
 - karbonhidrat oksit. 56-60gr su
 - protein oksit. 34-40gr su oluşur
- Vücutta üretilen 100 kalorilik enerji karşılığında 10-15ml dolayında su oluşur

- Vücuttaki su sürekli olarak yenilenir
- Toplam vücut suyunun yaklaşık yarısı ortalama 10 gün içinde dışarıdan alınan suyla değişir
- Suyun vücuttaki devir hızı günde yetişkinlerde yaklaşık %6, bebek ve çocuklarda %15'e yakındır
- Enerji harcamasına göre, her kalori için yetişkinlerin ortalama 1ml, bebeklerin ise 1,5ml kadar su alması gerekir

Su yetersizliđi

- Vücut su yetersizliğine çok dayanıksızdır
- Hastalıklar ve su kaybının çok olduğu durumlarda, zamanında su verilmezse hayat tehlikeye girer
- Vücuttaki su miktarının azalması “dehidrasyon” olarak adlandırılır
- Vücut suyunun %5 kadarının kaybına dayanır, bu kayıp %10-15’e çıkınca, yaşamsal olaylarda ciddi bozukluklar olur. Durum sürerse ölümlle sonuçlanır

- Normal vücut fonksiyonlarının devamı için, yitirilen suyun mutlaka yerine konulması gerekir.
- Burada en iyi yöntem **su içmektir**.
- **Dehidrasyon**, bazı durumlarda tehdit edici boyutlara ulaşarak, kişinin hastaneye yatırılması ve su açığının damardan verilen sıvılarla kapatılmasına yol açabilir.
- **Hafif dehidrasyon** bile, zaman kaybedilmeden önüne geçilmesi gereken acil bir durumdur.
- Su eksikliği, kişinin konsantrasyon kapasitesini etkiler, enerjisini azaltır ve organların normal şekilde çalışmasını engelleyerek kişinin sağlığını tehdit eder.

Dehidrasyonun belirtileri nelerdir?

- Dehidrasyonun en erken bulgusu ağız ve boğaz kuruluğu olsa da pek çok kişi bu bulguların farkına varamaz.
- Bulantı ve kusma, baş ağrısı, sürekli sıcaklık hissi, dudaklarda ve dilde kuruma hissi, seyrek veya az idrara çıkma ve idrar renginin koyulaşması, deride kuruma, eklem ve kaslarda acı hissi
- Vücudun su ihtiyacı karşılanmadığı takdirde yaşanan diğer sağlık sorunları, kalori oluşumunda yetersizlik, sürekli sindirim sistemi sorunları, yorgunluk, sersemlik hissi ve kas kramplarıdır

DEHİDRATASYONUN OLUMSUZ ETKİLERİ

- Kan hacmi azalır.
- Nabız yükselir.
- Vücut iç ısı artar.
- Konsantrasyon kaybı oluşur.
- Çalışma süre ve kapasitesi azalır.
- Erken yorulma görülür.