

# SIVI-ELEKTROLİT VE ASİT BAZ DENGESİ

Dr. Nazan ÇALBAYRAM

- Sıvı-elektrolit dengesizlikleri, bebeklerde ve küçük çocuklarda daha hızlı gelişir.
- Çünkü vücutlarında su oranı yüksektir.
- Sıvıların büyük bir oranı ekstrasellüler (hücre dışı) bölmededir.
- Çocuklarda suyun metabolik dönüşümü daha hızlıdır.
- Homeostatik mekanizmalar (örn: böbrek fonksiyonları, tampon sistemler) immatürdür.

# Beden Sıvıları

- **Bileşimi;** Beden sıvısı hem su hem de su içinde yer alan elektrolitleri ve üre, kreatinin, dekstroz gibi elektrolit olmayan maddeleri içerir.
- Beden ağırlığının % 50-70 ini su oluşturur. Total beden sıvısı yaş arttıkça azalmaktadır. Yağ dokusu çok az su kapsadığından şişmanlarda sıvı oranı düşüktür.
- **Dağılımı;** Beden sıvıları iki ana bölümde yer alırlar.
  - 1- **Hücre içi ( İntraselüler ) sıvı** : Beden hücrelerinde bulunan sıvıdır ve beden ağırlığının % 35-40 ını oluştururlar. Total beden sıvısının da %70 ini oluşturur.
  - 2- **Hücre dışı ( Ekstraselüler ) sıvı**: Beden ağırlığının %25' i kadardır. Total beden sıvısının ise %30 unu oluşturur.

## Hücre dışı sıvı başlıca üç bölmede yer alır.

- **Hücreler arası( intertisyel ) sıvı;** Beden ağırlığının %15-16 sı kadardır. Hücrelerin ve damarların dışında yer alır.
- **Plazma( intravasküler sıvı );** Damarlar içinde yer alan kanın sıvı kısmıdır. Beden ağırlığının % 5 ini oluşturur. Total beden sıvısının % 6 sını oluşturur.
- **Transelüler sıvı;** GIS, mesane, endokrin bezler, plevra, periton ve santral sinir sistemi içindeki sıvıyı kapsar. Beden ağırlığının % 1-2 sini oluşturur.

# SUYUN FONKSİYONLARI

- Hücre metabolizması için sıvı bir ortam hazırlar,
- Katı maddelerin çözülmesine yardımcı olur,
- Besin maddeleri ve oksijenin hücrelere ve yıkım ürünlerinin hücrelerden dışarı taşınmasını sağlar,
- Beden ısını düzenler.

- Yaşamın ilk birkaç gününde normal yenidoğan vücut ağırlığının %5-10'unu kaybeder.
- Bebeğin ilk yılda hızlı kilo almasının nedeni adipoz dokunun artmasıdır.
- Total vücut suyu ile total vücut yağı arasında negatif bir ilişki vardır.
- Yağ hücrelerinde %10 su, diğer vücut hücrelerinde %75-80 su vardır.

- Bebekte total vücut suyunun fazla olması ve iç dağılımı, onları sıvı kaybına hassas hale getirir
- Bir yaşın altındaki çocuklarda ekstraselüler sıvı volümü daha fazladır.
- Ekstrasellüler sıvı volümü yaş ilerledikçe azalır.

# Normal Sıvı Dengesi

- Bedende normal sıvı hacminin korunması. Yani sıvı azlığının yada fazlalığının önlenmesi için günlük sıvı alımı yaklaşık olarak günlük sıvı kaybına eşit olmalıdır.

\* : **Gözle görülmeyen**

Alınan	ml	Kaybedilen	ml
Sıvı içecekler	1200	İdrarla	1500
Besinlerdeki gizli su	1000	Solunumla*	400
Metabolizma sonucu oluşan su	300	Terle* Dışkıyla	500 100
Toplam	2500		2500



- 7 kg ağırlığındaki bebeğin ESS volümü sadece 1750 ml'dir.
- Bebek her gün 700 ml sıvı alır ve 700ml sıvıyı idrarla atar.

# Su İhtiyacı

- Prematürelerde 120-150 cc/kg/gün
- Yenidoğanlarda 100 cc/kg/gün
- 10-20 kg ağırlığında çocuklarda 1000 + 50 cc/kg/gün' dür.

Çocuklar Neden Farklıdır?

# VÜCUT SIVILARININ BİLEŞİMİ

- Elektrolitler suda çözüldükleri zaman pozitif (katyon) ve negatif (anyon) yüklü iyonlara ayrılır.
- Klor, bikarbonat ve fosfat negatif yüklü iyonlar ya da anyonlardır.
- Sodyum, potasyum, kalsiyum ve magnezyum pozitif yüklü iyonlar ya da katyonlardır.

# Hücre içi ve dışı bölümler arası sıvı-elektrolit geçişi

**Difüzyon;** Maddelerin konsantrasyonunun yada basınçlarının yüksek olduğu alandan konsantrasyonunun yada basınçlarının düşük olduğu alana geçişidir.

Örn;  $CO_2$  ve  $O_2$  değişimi

**Aktif Transport;** Bazı maddeler az olduğu alandan çok olduğu alana doğru yani yokuş yukarı taşınırlar. Bu taşıma işi için bir taşıyıcıya ve enerjiye ihtiyaç vardır.

Örn; Na ve K un hücre arası ve hücre içi bölme arasında dağılımının düzenlenmesi

**Ozmoz;** Suyun yarı geçirgen bir zarla ayrılmış iki bölme arasında su konsantrasyonunun yüksek olduğu tarafa geçişini tanımlar. Bu geçiş eşitleninceye kadar devam eder.

## Damar ve hücre arası bölmeler arası sıvı-elektrolit geçişi

- **Plazma proteinleri;** Büyük kısmını albumin oluşturur. Bu proteinler büyük oldukları için kapiller duvardan geçemez ve damar içinde protein konsantrasyonu yüksektir. Böylece plazmanın ozmolaritesi hücreler arası sıvıyı ozmolaritesinden % 0,5 daha yüksektir. Bu da sıvının damar içinde tutulmasını sağlar.
- **Kan hidrostatik basıncı;** Kapillerdeki kan hücrelerinin ve plazmanın basıncıdır. Sıvıyı damar içinde iter.
- **Kolloid ozmotik basınç;** Plazma proteinlerinin ozmotik basıncıdır. Sıvıyı damar içinde tutmaya çalışır.
- **Filtrasyon basıncı;** Hidrostatik basınçla ozmotik basınç arasındaki farktır.

# DAMARLAR İLE DOKULAR ARASINDAKİ SIVININ GEÇİŞLERİ

## HÜCRELER ARASI SIVI



İÇ HASTALIKLARI HEMŞİRELİĞİ 5:43, VEHBI KOÇ VY:6

# Ödeme neden olan durumlar

1- Kapiller permeabilitenin artması



## 2- Hidrostatik basıncın artması

## 3- Plazma proteinlerinin azalması

4- Lenfatik drenajın azalması

**Sıvı-elektrolit  
dengesini düzenleyen  
homeostatik  
mekanizmalar**

Endokrin Sistem

Renal Sistem

Solunum Sistemi

Kardiyovasküler Sistem

Sinir Sistemi

# SIVI-ELEKTROLİT DENGESİZLİKLERİ

## NEDEN OLAN FAKTÖRLER;

1- Sıvı-elektrolitlerin az olması

- Beden ihtiyacından daha az alınması
- Beden sıvı-elektrolit atılımının fazla olması

2- Sıvı-elektrolitlerin fazla olması

- Beden ihtiyacından fazla alınması
- Böbrek ve karaciğer hastalıklarına bağlı atılım olmaması

3- Sıvı-elektrolitlerin bedende tutulması

- Asitte sıvı karın içinde, ödemde ise hücreler arasında birikir. Vücutta fazla miktarda sıvı olmasına rağmen sıvı eksikliği oluşur.

4- Homoestatik düzenleyici sistemlerin bozulması

- Sıvı-elektrolit alınımı, atılımı ve dağılımının bozulması ile dengesizlik gelişir.

# Su-Sodyum Dengesizlikleri ve Kompanse Edici Sıvı Hareketi

Su-Sodyum Dengesizlikleri	Su-Sodyum Defisiti/Eksikliği	Su-Sodyum Fazlalığı
İzotonik	Sodyum ve su birlikte kaybedilir, volüm eksikliği ve ozmolarite bozukluğu yoktur.	Sodyum ve su birlikte artar, volüm fazlalığı ve ozmolarite bozukluğu yoktur.
Hipoozmolar	Sodyum, suya oranla azalır, dehidratasyonla birlikte hiponatremi gelişir.	Su, sodyuma oranla artar, dilüsyonel hiponatremi ya da su entoksikasyonu gelişir.
	Suyun artması ve sodyum defisiti ile ozmolar bozukluk oluşur. Dengeyi sağlamak için ekstrasellüler sıvı, intrasellüler sıvı bölmesine geçer ve hücrel ödeme neden olur.	
Hiperozmolar	Sodyuma oranla su azalır, dehidratasyonla birlikte hipernatremi gelişir.	Suya oranla sodyum artar, primer hipernatremi gelişir.
	Sıvı defisiti ve sodyumun artması ile ozmolar bozukluk oluşur. Dengeyi sağlamak için intrasellüler sıvı, ekstrasellüler sıvı bölmesine geçer ve hücrel büzölmeye neden olur.	

# DEHİDRATASYON

3 tiptir

- İzotonik dehidratasyon
- Hipertonik dehidratasyon
- Hipotonik dehidratasyon



# Dehidratasyonun Dereceleri

Bulgular	Hafif dehidratasyon	Orta dehidratasyon	Ağır dehidratasyon
Kilo kaybı:			
Bebeklerde	% 5	% 10	% 15
Çocuklarda	% 3	% 6	% 9
Deri turgoru	Hafif azalmıştır.	Orta derecede azalmıştır.	Önemli ölçüde azalmıştır.
Deri rengi	Soluk	Gri	Yaygın siyanoz
Müköz membranlar	Kuru	Çok kuru	Aşırı kuru, yapışkan
Göz yaşı	Normal	Yok	Yok
Göz küreleri	Normal	Çökük	Çökük
Fontaneler	Normal	Çökük	Çökük
Nabız	Hızlı	Hızlı	Hızlı ve zayıf
Kan basıncı	Normal	Normal ya da normalin altında	Hipotansiyon
İdrar miktarı	Hafif azalmıştır	Oligüri	Önemli ölçüde oligüri ya da anüri

# Su Entoksikasyonu (Overhidrasyon) Patofizyoloji

- Su entoksikasyonu hipoozmolar bir dengesizliktir.
- Su atılımının azalması ya da aşırı su alımı sonucu ekstrasellüler alanda sodyuma oranla suyun artması ile gelişir.

# Etiyoloji

- Aşırı su alımı
- Musluk suyu ile lavman yapılması
- Tatlı suda boğulma
- ADH sekresyonunda artma
- Strese karşı hormonal tepki
- Hipotonik solüsyonların infüzyonu
- Renal, serebral, kardiyak fonksiyon bozuklukları

# Klinik Bulgular

- Letarji
- Halsizlik
- İritabilite
- Baş ağrısı
- Bulanık görme
- Oryantasyon bozukluğu
- Fontanellerde gerginlik, nöbetler ve koma.
- Ani kilo artışı
- Normal ya da yüksek kan basıncı
- Bulantı, kusma
- Anoreksia
- Susama duygusunun kaybı
- Deri turgoru genellikle iyidir, ödem yoktur.
- İdrar atılımı azalmıştır.

# Tanı

- Vücuttaki aşırı sıvı artışı nedeniyle serum sodyum konsantrasyonu ve serum ozmolaritesinde azalma vardır.
- Hematokrit ve BUN değerleri normalin altındadır.
- İdrarda sodyum düzeyi normal ya da yüksek olabilir.

# Tedavi

- Sıvı alımının kısıtlanması
- intravenöz yolla hipertonic bir solüsyon verilir.
- Suyun atılımını artırmak amacıyla mannitol gibi ozmotik bir diüretik kullanılabilir.

# Bakım

- Çocukta nörolojik bozuklukları gösteren
- Baş ağrısı
- Bulantı
- İritabilite
- Bulanık görme
- Letarji
- Yaşam belirtilerindeki değişiklikler dikkatle izlenir.

# SIVI TEDAVİSİ



## **Diaresi olan, ancak henüz dehidratasyon gelişmemiş olan hastaya ORT kullanılmaz.**

- Kullanılması halinde hipernatremi ortaya çıkabilir.
- Bu uygulama ORT kullanımı esnasında ortaya çıkan hipernatreminin başlıca nedenlerinden biridir.
- Bu amaçla aileye, bol sulu yiyecek ve içecekler vermesi öğütlenmelidir. Bunlar açık çay, ayran, su, çorba, evde hazırlanmış taze elma püresi olabilir.
- Ayrıca beslenmeye ara vermemeleri, anne sütü alıyorsa aynen devam etmeleri, inek sütü alıyorsa yarı yarıya sulandırarak vermeleri söylenmeli, bu uygulamaya diyare son bulunca son vermeleri önemle hatırlatılmalıdır.

- Diyaresi olan hastanın birlikte dehidratasyonu da varsa amaç dehidratasyonun tedavisidir.
- Hafif dehidratasyonu olan hasta 4 saatlik sürede 50 cc/ kg, orta derecede dehidratasyonu olan hasta ise 100 cc/ kg ORS içirilmelidir.
- 4- 6 saatlik izlem sonrası hasta tekrar değerlendirilerek bundan sonraki tedavisi planlanır.

- Özellikle ağır dehidratasyonda ilk 2-4 saatlik dönemde hastanın rehidratasyonunun İntravenöz yolla yapılıp oral alımının başlamasıyla birlikte ORS ye geçilmesi önerilmektedir.
- ORS ye geçildiği anda hastanın dehidratasyon derecesi yine tedavi planında belirleyici unsurdur.
- İntravenöz tedavi ile dehidratasyonu tamamen düzelmiş ise ORS ile idame tedavisi başlanır.

## **Oral rehidratasyon tedavisi komplikasyonları**

**ORT'nin bu gün için bilinen 2 komplikasyonu vardır:**

- Aşırı sıvı verilmesi**
- Hipernatremi**

# Dehidratasyonun Deęerlendirilmesi

**5 soru**



- 1- Defisit var mı? Ne kadar?**
- 2- Osmolar Bozukluk var mı?**
- 3- Asid-Baz Dengesizliği var mı?**
- 4- Potasyum Metabolizmasında bozukluk var mı ?**
- 5- Renal Fonksiyonlar nasıl?**

# 1- SIVI DEFİSİT VAR MI? NE KADAR?

Öykü ve fizik muayene bulgularına göre dehidratasyon derecesi

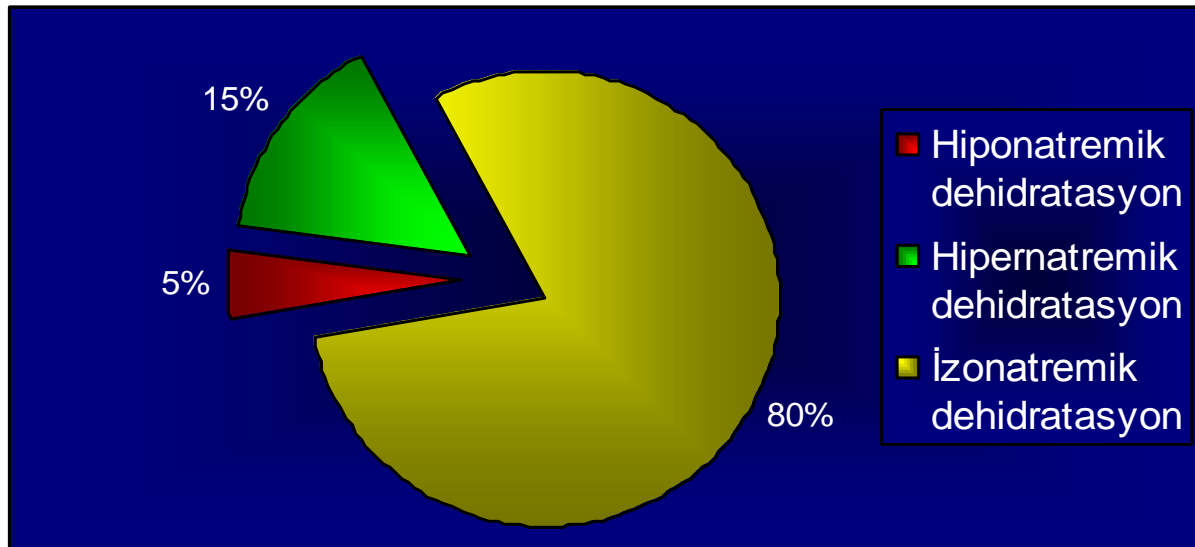
	<b>Hafif</b>	<b>Orta</b>	<b>Ağır</b>
<b>Kilo kaybı</b>	% 3 - 5	% 6- 9	> % 10
<b>Sıvı kaybı</b>	30-50 ml / kg	60-90 ml / kg	>100 ml / kg
<b>Ön fontanel</b>	Normal	Hafif çökük	Çökük
<b>Göz Küreleri</b>	Normal	Çökük	İleri derecede çökük
<b>Göz yaşı</b>	Var	Yok	Yok
<b>Müköz membranlar</b>	Islak	Kuru	Parşömen
<b>Nabız</b>	Dolgun, normal hızda	Hızlı, zayıf	Hızlı, zayıf-impalpabl
<b>Sistolik basınç</b>	Normal	Normal veya azalmış	Şok
<b>Solunum</b>	Normal	Derin ( hızlı olabilir)	Derin ve hızlı
<b>İdrar atılımı</b>	Normal- Azalmış	Çok azalmış-koyu	Anüri (şiddetli oligüri)
<b>İdrar dansitesi</b>	Artmış	Artmış	Artmış
<b>Deri turgoru</b>	Normal	Azalmış	Çok azalmış
<b>Deri</b>	Normal	Soğuk	Soğuk - benekli
<b>Kapiller dolgunluk</b>	Normal	2sn	> 3 sn
<b>Genel durum</b>	susamış -aktif, irritabl	susamış-letarji dokun irritabl	susama yok- preşok -şok

## 2- OSMOLAR BOZUKLUK VAR MI?

Hiponatremik (Hipotonik ) Dehidratasyon.....< 130 mEq / L

İzonatremik ( İzotonik ) Dehidratasyon.....130 –150 mEq / L

Hipernatremik ( Hipertonik ) Dehidratasyon.....150 mEq / L



## Dehidratasyon tiplerine göre fizik muayene bulguları

	<b>İzonatremik</b>	<b>Hiponatremik</b>	<b>Hipernatremik</b>
<b>Hücre dışı sıvı</b>	<b>Çok azalmış</b>	Çok azalmış	Azalmış
<b>Hücre içi sıvı</b>	Aynı	<b>Artmış</b>	<b>Azalmış</b>
<b>Fizik belirtiler</b>			
<b>Deri: Renk</b>	Gri	Gri	Gri
<b>Isı</b>	Soğuk	Soğuk	<b>Soğuk veya sıcak</b>
<b>Turgor</b>	Bozuk	Çok bozuk	Bozuk
<b>Mukozalar</b>	Kuru	<b>Hafif ıslak</b>	<b>Kavrulmuş</b>
<b>Göz küreleri</b>	Çökük, yumuşak	Çökük, yumuşak	Çökük
<b>Fontanel</b>	Çökük	Çökük	Çökük
<b>Bilinç durumu</b>	Letarji	Koma	<b>Aşırı huzursuzluk</b>
<b>Nabız</b>	Hızlı	Hızlı	<b>Orta hızlı</b>
<b>Kan basıncı</b>	Düşük	Çok düşük	<b>Orta düşük</b>



### 3- ASİD-BAZ DENGESİZLİĞİ VAR MI?

**pH ?**

**pCO<sub>2</sub> ?**

**HCO<sub>3</sub> ?**

# 4- POTASYUM METABOLİZMA BOZUKLUĞU VAR MI ?

Serum Potasyum Düzeyi : 3.5 – 5.3 mEq / L

Günlük İdame Potasyum ihtiyacı : 2 – 4 mEq / kg / gün

## Dehidratasyonun tipine göre K defisiti

	İzonatremik	Hiponatremik	Hipernatremik
K <sub>+</sub> ( mEq / kg / gün)	8 - 10	0 - 4	8 - 10

## 5- RENAL FONKSİYONLAR ?

	<b>Fizyolojik oligüri</b>	<b>ARY</b>
<b>İdrar atılımı</b>	<b>Azalmış</b>	<b>azalmış</b>
<b>Dansite</b>	<b>&gt; 1020</b>	<b>1010- 1020</b>
<b>Mikroskobi</b>	<b>Spesifik değil</b>	<b>Renal tübül hücreleri</b>
<b>Fe(Na+)</b>	<b>&lt; 1-2 %</b>	<b>&gt; 2-3 %</b>