



Pediatric Sıvı Resusitasyonu

Dr Hüseyin ŞAHİN

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Acil Tıp ABD.

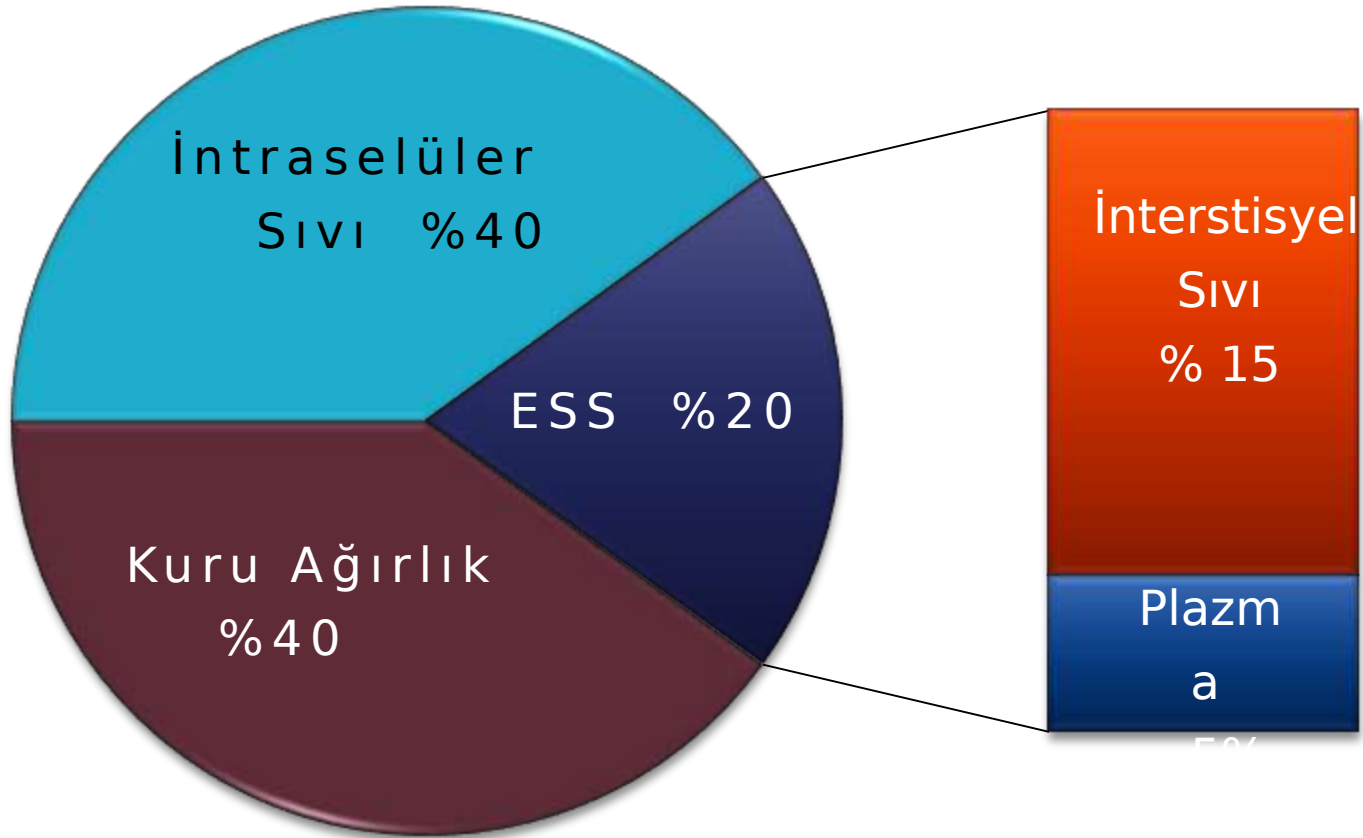
Sıvı Resussitasyonu

- Neden uygulayalım
- Kimlere uygulayalım
- Ne tür sıvı verelim
- Nasıl uygulayalım
- Sonuç

Süt çocukları ve küçük çocuklar

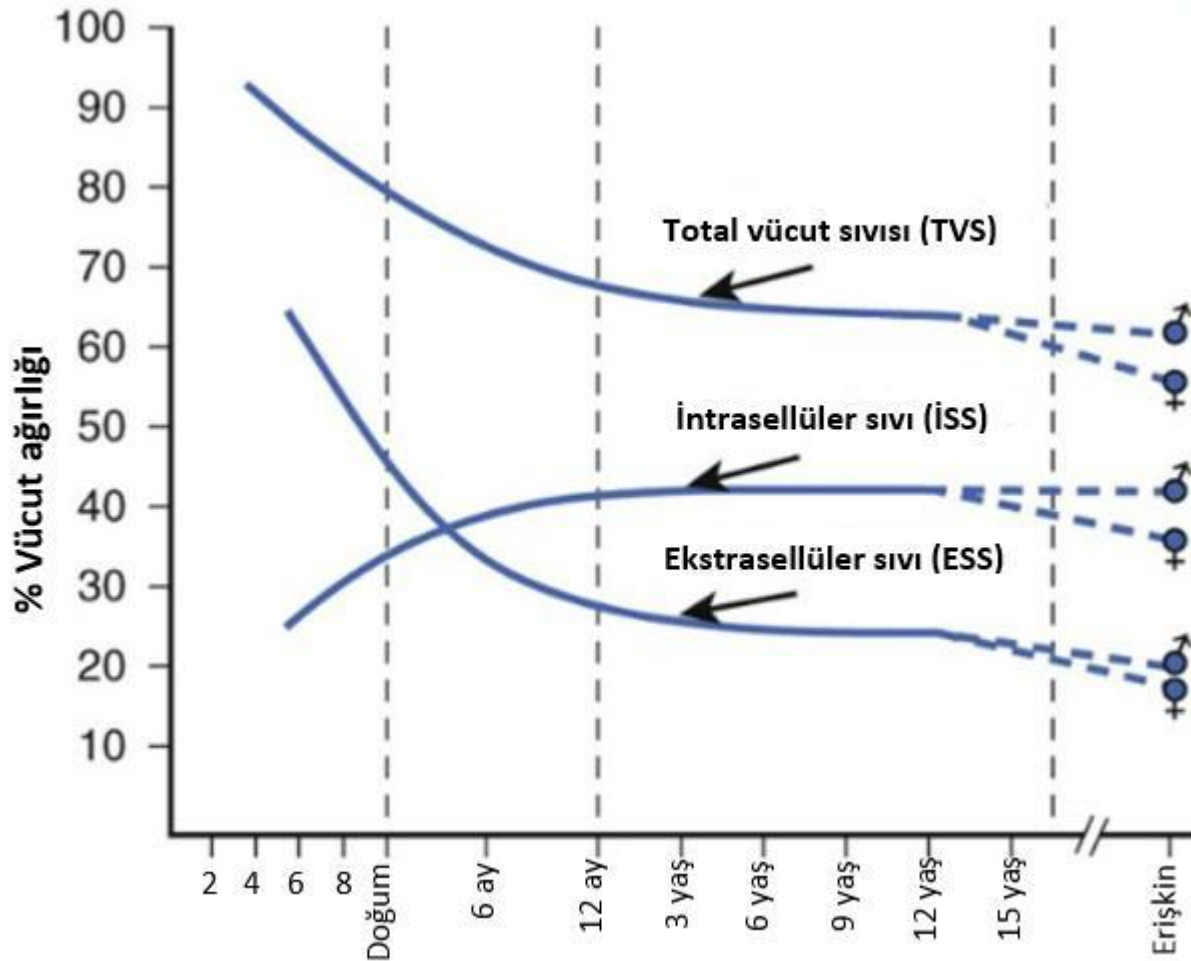
- Kendi sıvı alımlarını düzenleyemezler
- Metabolik hızları erişkinin iki katıdır
- Kalori harcaması sıvı ihtiyacını doğurur
- Total vücut sıvıları daha çok damar dışındadır
- Total vücut suyu değişimi daha hızlı
- Günlük su ve elektrolit kayıpları daha fazla
- Günlük su ve elektrolit ihtiyaçları daha fazla

Total Vücut Sıvısı Dağılımı



ESS sıvının %1-3 lük kısmını ise **transselüler** sıvı oluşturur.

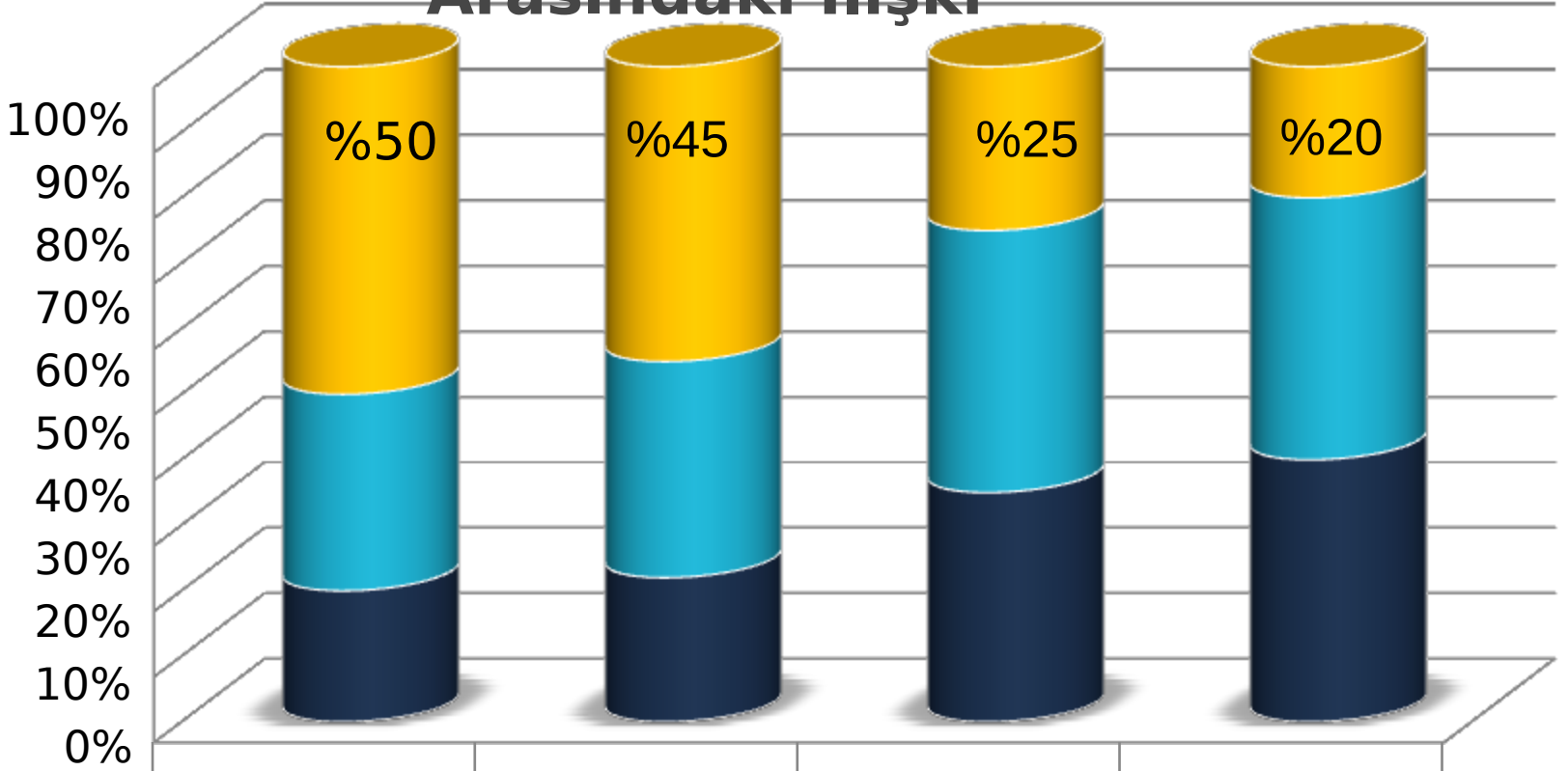
Vücut sıvı dağılımında yaşa göre değişiklikler



Vücut ağırlığının;

- Term yenidoğanda %80
- İlk bir yılın sonunda %70
- Puberteden itibaren ise %60

Büyüme & Vücut Sıvı Kompartmanları Arasındaki İlişki



	Prematüre	Neonatal	1 Yaş	Erişkin
ESS	50	45	25	20
ISS	30	33	40	40
Kuru Ağırlık	20	22	35	40

Plazma

Katyonlar

Anyonlar

İntrasellüler

Katyonlar

Anyonlar

Na ⁺ 140
K ⁺ (4)
Ca ⁺ (2.5)
Mg ⁺ (1.1)

Cl ⁻ (104)
HCO ₃ (24)
Prot. ⁻ (14)
Diğer (6)
Fosfor ⁻ (2)

K ⁺ (140)
Na ⁺ (13)
Mg ⁺ (7)

Fosfor ⁻ (107)
Prot. ⁻ (40)
HCO ₃ (10)
Cl ⁻ (3)

Sıvı tedavisinde amaç

- İnvasküler volümü düzenlemek
- Hemodinamik stabilitenin sürdürülmesi
- Elektrolit dengesini sağlamak
- Asit baz dengesini sağlamak
- Kalori ve diğer gereksinimleri karşılamak

Endikasyonları

- Dehidratasyon
- Trauma
- Şiddetli respiratuar distres
- Sepsis
- Diabetic Ketoasidosis (DKA)

Dehidratasyon



Defisit Belirlenmesi

ÖZELLİKLER	Dehidratasyon derecesi		
	HAFİF	ORTA	CİDDİ
Kilo kaybı	< %5	% 5-10	> %10
Genel durum	İyi- uyanık	Yorgun,irrite susuzluk	Letarjik, soğuk ekstremiteler
Nabız sayısı	Hafif ↑	↑↑ zayıf	↑↑↑ alınamayabilir
Kan basıncı	Normal	↓	↓ ölçülemeyebilir
Solunum sayısı	Hafif ↑	↑↑	↑↑↑ ve derin
İdrar debisi	Normal	↓	↓↓↓ veya anüri
Replasman	30 ml/kg	60 ml/kg	100ml/kg

King CK, Glass R, Bresee JS ve ark. Centers for Disease Control and Prevention. Managing acute gastroenteritis among young children: oral rehydration, maintenance, and nutritional therapy. MMWR Recomm Rep 2003;52(RR-16):1-16

TABLO 142-2 Çocuklarda Dehidratasyon Değerlendirmesi İçin Klinik Rehber

	Dehidratasyon hiç yok veya minimal (vücut ağırlığının <%3ü'nün kaybı)	Biraz (hafif- orta) dehidratasyon (vücut ağırlığının %3-9 unun kaybı)	Ağır dehidratasyon (vücut ağırlığının >%9 unun kaybı)
Bilinç durumu	İyi, alert	Yorgun, huzursuz İrritabilite var	Apatik, letarjik, bilin-ci kapalı
Susama	Normal, hafif artmış veya sıvı alımını reddediyor	Artmış, su içmek için çok hevesli	Çok susamış veya anlaşılamayacak kadar letarjik
Kalp hızı	Normal	Normal- artmış	Taşikardik, ciddi durumlarda bradikardi olabilir
Kan basıncı	Normal	Normal	Normal- azalmış
Nabız kalitesi	Normal	Normal- azalmış	Zayıf, yüzeysel
Solunum	Normal	Normal- takipneik	Derin
Gözler	Normal	Hafifçe çökmüş gözküreleri	Göz küreleri belirgin olarak çökmüş
Gözyaşı	Var	Azalmış	Yok
Mukozalar	Nemli	Kuru	Kupkuru, kavrulmuş
Ön fontanel	Normal	Çökmüş	Çökmüş
Deri turgoru	Anında eski haline dönüyor	Eski haline dönme <2 sn	Eski haline dönme >2sn
Kapiller geri-dolum	Normal	1-2 sn uzamış	>2sn uzamış
Ekstremiteler	Ilık	Serin	Soğuk, alacalı, siyanotik
İdrar çıkışı	Normal- azalmış	Azalmış (<1mL/kg/saat)	Minimal (<0.5mL/kg/saat)

Stephen Freedman, MD ve Jennifer Thull-Freedman, MD'nin izni ile

Dehidratasyon (DH)

- İzonatremik DH 130-150 mEq/L
- Hiponatremik DH <130 mEq/L
- Hipernatremik DH >150 mEq/L

- HİPONATREMİK: Na^+ kaybı > Su kaybı
Sıvı geçişi HDS $\rightarrow$ HİS'ya doğrudur
- İZONATREMİK: Su kaybı = Na^+ kaybı
HDS ile HİS arasında osmotik fark oluşmaz
- HİPERNATREMİK: Su kaybı > Na^+ kaybı
sıvı geçişi HİS $\rightarrow$ HDS'ya su geçer.

İzonatremik dehidratasyon

- Çocuklarda görülen dehidratasyon tablolarının yaklaşık %70i izonatremik dehidratasyondur.
- İzoatremik dehidratasyonda su ve tuz kayıplarının oranları vücut sıvılarındaki oranlarına eşdeğerdir.
- Bu nedenle HDS ve HİS arasında osmotik denge farkı oluşmaz ve sıvı kaybı ön planda HDS"dan olur.Klinik bulgulara buna bağlıdır.

Hiponatremik dehidratasyon

Total vücut suyunun eksikliği

- Kusma
- Diyare
- Yanıklar
- Diüretik fazlalığı
- Mineralokortikoid eksikliği
- Ozmotik diürez

Hiponatremik dehidratasyon

Total vücut suyunun fazlalığı

- Uygunsuz ADH salınımı
- Hipotiroidizm
- Ağrı, heyecan

Hiponatremik dehidratasyon

Total vücut sodyumunun fazlalığı

- Nefrotik sendrom
- Akut ve kronik böbrek yetmezliği
- Kalp yetmezliği
- Siroz

Hiponatremik dehidratasyon

- Hiponatremiye bağlı nörolojik bulgular görülebilir
- Sıvı hücre içine kaydığı için dehidratasyon şiddetine göre daha ağır bulgular vardır
- Hiponatremide SF veya RL verilir
- Serum Na unun fazla düzeltilmesi (135 mEq/L) santral pontin myelinolysise neden olur.

Hiponatremik dehidratasyon

- Fazla Na kaybı olması
- Elektrolitten fakir sıvı verilmesi
- Renal tuz kaybı
- Na'dan zengin ishal (kolera)

Hiponatremik dehidratasyon

- 12 mEq/24 saatten daha hızlı Na düzeltilmemeli
- İdrar yapıncaya kadar K verilmez
- Böbrek fonksiyonlarına göre K düzenlenir
- Na düzeylerine göre sıvı düzenlemesi yapılır
- Konvülsiyon olursa %3 NaCl verilir
- %3 NaCl ile 1cc/dakika hızında maksimum 12 cc/kg olacak şekilde iv

Hipernatremik dehidratasyon

Vücut suyunda azalma

- Diabetes inspidus
 - Santral
 - nefrojen
- Gastroenterit
- Diüretik etkisi
- Yetersiz su alımı
 - Yetersiz anne sütü
 - Çevre koşulları

Hipernatremik dehidratasyon

Sodyum fazlalığı

- Rehidratasyon sıvılarının hatalı hazırlanması
- Bebek sütlerinin hatalı hazırlanması
- Sıvı tedavisinde aşırı bikarbonat verilmesi
- Sodyum içeren lavman uygulanması

Hipernatremik dehidratasyon

- Serebral hemoraji
- Tromboz (Serebral, renal venler ve diğer organlarda da tromboz)
- Subdural efüzyon
- Serebrospinal sıvıda artmış protein (serebral hasar?)
- Konvulziyon

Hipernatremi tedavisi

- Hızlı Na düşürülmesi mortalite ve morbidite nedenidir
- Hızlı düzeltmeyle beyin ödemi, beyin herniasyonu görülebilir
- Başlangıç tedavisi %5 dekstroz $\frac{1}{2}$ NaCl verilir
- 1yaş altında daha fazla insibl su kaybı olduğundan %5dekstroz $\frac{1}{5}$ NaCl tercih edilir

Hastaya verilecek sıvı miktarı

- *Defisit*
- *İdame*
- *devam eden kayıplar*

Defisit (Sıvı Açığı) nedenleri

- Kanama
- İshal
- Kusma
- Diürez
- Artmış solunum sayısı
- Terleme

İdame Sıvısı Miktarı

- İdame sıvısı normal koşullarda bir insanın terleme, idrar ve dışkı yoluyla zorunlu olarak kaybettiği sıvı miktarıdır
- Hastanın günlük normal sıvı ihtiyacı, kalori ya da vücut yüzeyine dayanan formüllerle hesaplanır
- Hayatın ilk günlerinde *fizyolojik tartı kaybı* nedeni ile sıvı gereksinimleri daha azdır
- Eğer yeni doğan bebeklerin İV sıvı tedavisinde fizyolojik tartı kaybına izin verilmez ise *sürhidrasyon* gelişir.

Yenidoğan bebeklerin ortalama IV sıvı gereksinimleri (mL/kg/gün)

GÜN	<1000 g	1000g-1500g	1500g-2000g	>2000g
1. Gün	100-120	80-100	70-80	70
2. Gün	140-160	110-130	80-90	80
3. Gün	180-200	140-180	100-110	90
≥4. gün	180-200	140-180	125-150	100

Vücut ağırlığına göre yaklaşık günlük IV sıvı ihtiyacı

Vücut ağırlığı	Su ihtiyacı (ml/gün)
3-10 kg	100 ml/kg
10-20 kg	1000 ml+ 50 ml/kg
>20 kg	1500 ml+ 20 ml/kg

*Sodyum ihtiyacı :3 mEq/100 mL/gün,
potasyum ihtiyacı : 2 mEq/100 mL/gün'dür*

Harcanan 100 kcal için kaybedilen sıvı (mL), sodyum (Na) ve potasyum (K) miktarları (mEq)

Kayıplar	Sıvı	Na	K
Gizli kayıplar			
Deri (terleme)	40	0,1	0.2
Akciğer (solunum)	15	-	-
Aşık kayıplar			
İdrar	65	3.0	2.0
Dışkı	5	0.1	0.2
toplam	125	3.2	2.4
Endojen su	-15	-	-
Nemli ortam	-10	-	-
net	100	3.2	2.4-

Devam Eden Patolojik Sıvı Kayıplarının Miktarı

- Tedaviye başladıktan sonra da hastanın sıvı kayıpları devam edebilir
- Çoğu kez tedaviye başladıktan sonra patolojik kayıplar minime iner ve bu nedenle kayıp listesine eklenmez
- Fakat belirgin patolojik kayıplar ihmal edilemeyecek kadar fazla ise mutlaka sıvı tedavisine eklenmelidir

SIVININ VERİLME HIZI

- Sıvı kaybının hangi hızla yerine konacağı osmolar bir bozukluğun olup olmadığına ve bu osmolar bozukluğun akut ya da kronik olmasına göre değişir
- Bütün dehidratasyon tiplerinde şok tedavisi aynıdır ve hastaya plazma osmolaritesine yakın bir sıvı kısa sürede (10-30 mL/kg) verilir

SIVININ VERİLME HIZI

- *İzonatremik* sıvı kayıpları (defisit+ idame + varsa devam eden kayıplar) 24 saat içinde verilir
- Verilme hızı homojen olabilir. Fakat daha çok uygulanan yöntem,
 - defisit sıvısını ilk 6-8 saat içinde
 - idame sıvısı da kalan 16-18 saat içinde vermektir.

SIVININ VERİLME HIZI

- *Akut hiponatremik* dehidratasyonlarda sıvı tedavisi hızla,
- Subakut hiponatremik dehidratasyonlarda orta hızla
- *Kronik hiponatremik* dehidratasyonlarda ise yavaş uygulanır

Hiponatremi kronikleştikçe sıvı verilme hızının yavaşlatılmasının nedeni, tedavi sırasında beyin dokusu dehidratasyonundan korunmaktır.

Dikkat !

Hipertonik (hiperglisemik ve hipernatremik) dehidratasyonlar genellikle kronik olarak geliştiklerinden tedavi sırasında beyin ödemi gelişmemesi için sıvı verilme hızının mutlaka *yavaş* olması gerekir.

Tedavi

Tedavi seçimi

- Ağırılık
- İdrar miktarı
- Elektrolit bozukluğu
- Hidrasyon durumu
- Hiponatremi ve diğer elektrolit anormallikleri
- Tedavi bireyselleştirilir
- Dikkatli izlem gerekir

Klinik özellikler

- Öykü
- Fizik muayene
- Skoring sistemleri
- Laboratuvar değerlendirme

Hangi yolla verelim

- Oral – enteral
- İntravenöz
- intraosseoz



ORAL REHİDRATASYON

- Hafif-orta derece dehidrate olan çocukların çoğu oral rehidratasyonla başarıyla düzeltilebilir.
- Oral rehidratasyon solüsyonları oranları 2:1'i geçmeyecek biçimde glukoz ve sodyum içerirler.

Parenteral tedavi endikasyonları

- Oral sıvı tedavisine yanıtısz şok ve bilinç bulanıklığı
- Asidoz
- ağır elektrolit bozuklukları
- uzamış oligüri veya anüri
- sürekli ve inatçı kusmalar,
- karın şişliğı ve ağır enfeksiyonların varlığında

Resüsitatif Sıvılar ?

- Kan
 - Kan ürünleri
 - Sentetik Kan
- Kristalloid
 - İzotonik
 - Hipotonik
 - Hipertonik
- Kolloid



Kristaloidler

Tablo 1. Kristalloid solüsyonların elektrolit içerikleri

Solüsyon	Na (mEq/L)	Cl (mEq/L)	K (mEq/L)	Dekstroz (g/L)	Laktat (mEq/L)	Ca (mEq/L)	pH	mOsm/L	Kalori (cal/L)
%0.45 NaCl	77	77	0	0	0	0	5.7	155	0
D5 su	0	0	0	50	0	0	5.0	252	170
Ringer laktat	130	109	4	0	28	3	6.7	273	9
Normosol (P-lytes)	140	98	5	0	0	0	7.4	295	15
%0.9 NaCl	154	154	0	50	0	0	5.7	308	0
Ringer	147	156	4	0	0	4.5		309	0
D5 %0.45 NaCl	77	77	0	50	0	0	5.2	406	
D5 Ringer laktat	130	109	4	50	28	3	6.7	525	170
%3 NaCl	513	513	0	0	0	0	5.7	1025	0
%5 NaCl	855	855	0	0	0	0	5.7	1710	0

Na: Sodyum; Cl: Klor; K: Potasyum, CA: Kalsiyum.

Kristalloid sıvılar

Sıvı	Na	K	Cl	Dekstroz
%5 Dekstroz	-	-	-	50 g/L
%10 Dekstroz	-	-	-	100 g/L
%30 Dekstroz	-	-	-	300 g/L
SF(%0.9 NaCl)	154	-	154	-
½ SF	77	-	77	25
1/3 SF	51.2	-	51.2	33.3
¼ SF	38.5	-	38.5	37.5
1/5 SF	30.8	-	30.8	40
%3 NaCl	513	-	513	-

Kolloid sıvılar

Tablo 2. Kolloid solüsyonların elektrolit içerikleri

Solüsyon	Na (mEq/L)	Cl (mEq/L)	Laktat (mEq/L)	Albumin (g/L)	Dekstran (g/L)	HES (g/L)	pH	mOsm/L	Onkotik basınç (mmHg)	Diğer
Albumin %5	154	154	0	50	0	0	6.6	290	20	
Albumin %25	154	154	0	250	0	0	6.9	310	100	
Hetastarch:										
Hespan	154	154	0	0	0	60		310	30	K
Hextend	30	109	28	0	0	60		310	30	4 mEq/L
Dekstranlar:										
Dekstran 40	154	154	0	0	100	0	6.7	320	68	
Dekstran 70	154	154	0	0	60	0	6.3	320	70	
Jelatinler:										
Gelofusine	154	125	0	0	0	0	7.4	325	30	Ca
Haemaccel	145	145	0	0	0	0	7.4	325	30	6.25 mmol/L K 5.1 mmol/L

Na: Sodyum, Cl: Klor, HES: Hidroksietil starç.

Güncel Yaklaşım Seçenekleri

- Hipotansif

- Kristalloid

- İzotonik

- Kolloid

- Hipovolemik

- Kristalloid

- Hipertonik

- Kolloid

Normal Salin

- İzotonik (Elektrolit Konsantrasyonları = ESS)
- ESS'a hızlı geçer
- Ucuzdur
- Hazır Bekletilir
- Osmolaritesi plasmaya göre çok hafif yüksektir.
- Kan ürünleri ve ilaçlar ile uyumludur.

Normal Salin, % 0.9 Salin - Ns

- 154 mEq / L Na
- 154 mEq / L Cl
- 308 mOsm / L
- pH 4 – 5

1 / 2 NS (% 0.45 Salin)

- 77 mEq / L Na
- 77 mEq / L Cl
- 154 mOsm / L
- pH 4 - 5
- 450 cc serbest su / L

Endikasyonlar

- Volüm kaybı
- Volüm kaybı nedeniyle oluşmuş hiponatremi
- Kan transfüzyonu esnasında dilüsyon

Hipertonik Salin

- Hiperosmotiktir.
- İnterstisiyel alandan ve hücrelerden sıvıların intravasküler alana geçişini sağlar.
- Myokardiyal Kontraktiliteyi ve Katekolamin Seviyesini Artırır.
- Periferik Vazodilatasyon Yapar, Vagal Refleks ile Venokonstrüksiyonu artırır.
- İntrakraniyal Basıncı azaltır

% 3 NaCl (Hipertonik salin)

- 513 mEq / L Na
- 513 mEq / L Cl
- 1026 mOsm / L



- Hemodinamik instabilite
- Hiponatremi tedavisi

Hipertonik Salin: Avantajları

- Kanayan olguda kan basıncını hızla yükseltir
- Hasarlı beyinde kan akımını artırır.
- Travma sonrası immun yanıtı artırır

Hipertonik Salin: Dezavantajları

- Kanda yüksek tuz oranı baş ağrısı yapabilir
- Hızlı kan basıncı artışı yeniden kanamaya neden olabilir.

Serum % 5 Dextroz

- % 5 Glukoz (Su İçinde)
- 50 Gram / L
- 200 Kalori / L
- pH 4.5
- 252 mOsm / L

Ringer Laktat - RL

130 mEq / litre Na

28 mEq / litre laktat

109 mEq / litre Cl

273 mOsm / litre

4.0 mEq / litre K

pH 6.5 - 7.0

3.0 mEq / litre Ca

Ringer Laktat - RL

- Hızlı ve Bolus Sıvı Replasmanı Gereken Durumlarda
- Yanıklarda
- Volüm Açığı Nedeniyle Orta Şiddetli Asidozis'de
- 4 mEq/L Potasyum içerir. (Renal yetmezlikli hastalarda dikkatli)

Ringer Laktat - RL

- Fazla miktarlarda verilirse laktatın karaciğerde bikarbonata metabolize olması nedeniyle **metabolik alkaloza** neden olabilir.
- 24 saatte 40 litreden fazla RL verildiğinde bile serum **elektrolit dengesi** bozulmayacaktır.
- Bolus uygulanabilir.
- Plasmaya göre daha düşük osmolariteye sahiptir.

RL Kontrendikasyonları

- Renal yetmezlik (K içeriği nedeniyle)
- Glukoz ihtiyacı varsa
- 100 cc / L üstünde serbest su ihtiyacı
- Laktik asidoz bir kontrendikasyon değildir.
- Kan transfüzyonu (Çökelme)

İsolyte M

- Düşük Na, daha yüksek K içeriğine sahiptir
- **Glükoz içerir**
- Günlük minimum enerji ve elektrolit ihtiyacını karşılamak için kullanılır.
- **K ve fosfat kayıplarının karşılanmasında yararlı**

İsolyte S

- 141 mEq/L Na, 5 mEq/L K
- **27 mEq/L asetat** içerir
- **Glukoz içermez.**
- Alkali içeriği nedeniyle İshalle bağlı sıvı kayıplarındatercih edilir
- **Kusmalarda uygun değildir.**

Karma Solüsyonlar “D5 + 1/2 NS”

- 50 gr Glikoz /L (200 Kcal)
- 77 mEq / L Na
- 77 mEq / L Cl
- 406 mOsm / L
- pH 4.0

Karma Solüsyonlar “D5 + 0.2 NS”

- 50 gr / L (200 Kcal)
- 34 mEq / L Na
- 34 mEq / L Cl
- 321 mOsm / L
- pH 4.0

Karma Kristaloidler

- D5 + LR :
 - D5 + LR “525 mOsm / L”
- D5 + NS :
 - D5 + NS “560 mOsm / L”
- D10 + W :
 - % 10 glukoz /su “100 gr, 400 Kcal / L”

İdame Sıvılarının Bileşimi

YAŞ

- 3-10 gün
- 10 gün-9ay
- 9 aylıktan büyük

KARIŞIM

1SF+4D (1/5 SF)

1SF+3D (1/4 SF)

1SF+2D (1/3 SF)

Kristaloid Sıvı Seçiminde Faktörler

- Na İçeriği
- Osmolarite
- pH
- Serbest Su Miktarı
- Glukoz İhtiyacı
(Kalori)

Kolloidler

- Osmotik aktivitesi olan yüksek molekül ağırlıklı substanslar (30 000 mol.)
- Plazma onkotik basıncını artırır.
- İntravasküler alana sıvı çekimine neden olarak dolaşan volümü ekspanse eder.
- Pulmoner ödemi azaltır.

Kolloidler

- Etki süresi daha uzundur.
- Vasküler alanda daha uzun kalır.
- Düşük hacimde eşit hemodinamik etki eder.
- Hücre dışı sıvı açığında artış riski vardır

Kolloid solüsyonları

Doğal kolloidler

- Albumin
- Plazma

Yapay kolloidler

- Dekstran
- Jelatin
- HES

Kristaloidlerin intravasküler yarı ömrü 20-30 dk iken,
Kolloid solüsyonların intravasküler yarı ömürleri 3-6 saat.

KOLLOİDLER

Doğal Kolloidler

İsim	İçerik	Ticari şekli
Albumin	İnsan serum albumini % 5	
	İnsan serum albumini % 25'lik	
Plazma	Taze donmuş plazma (TDP)	
	Plazma protein fraksiyonları	

Sentetik Kolloidler

Dextran	Dextran 40	Macrodex [®] , Reomecrodex [®]
	Dextran 70	
Gelatin	Süksinillenmiş-Hidroksillenmiş jelatin	Gelofusin [®] %4
	Üre bağlı jelatin	Polygeline [®] , Haemaccel [®] %3.5
Hydroxy Ethyl Starch	Yüksek MW 480 kDa, DS : 0.7	Plasmasteril [®] , Varihes [®]
	Orta MW 200 kDa, DS : 0.5	Haes-Steril [®] , İsohes [®] , Hemohes [®] , HES [®]
	Orta MW 200 kDa, DS: 0.62	
	Düşük MW 130 kDa, DS : 0.4	Voluven [®]
Amilopektin Deriveleri	Hetastarch	HES [®] , Hespan [®]
	Pentastarch	Pentaspam [®]

Dekstranlar-Antitrombotik etki

- Trombosit adezyonunu inhibe eder
- Mikrosirkülasyonda kan akımını arttırır
- Kapillerler içinde eritrosit ve trombosit agregasyonunun önlenmesi.

Komplikasyonlar

- Böbrek yetmezliği
- Anafilaksi
- Doza bağımlı kanamaya meyil



Kolloid Solüsyonlar

- Pahalıdırlar
- Nadiren anaflaktoid reaksiyon
- Dekstanlar ve HES yüksek dozlarda kan grubu tayininde yanıltıcı olabilirler
- Heparin benzeri etkileri nedeniyle kanamaya yol açabilirler.

Dezavantajlar

- Kristaloitler

- Ucuzdur
- Plazma proteinlerini dilue eder
- Periferik ödeme neden olur
- Pulmoner ödeme yol açma potansiyeli vardır.

- Kolloitler

- Pahalıdır
- Koagülopati
- Anaflaktik reaksiyon
- Kalsiyumu düşüşü
- Renal yetmezlik

Kan elemanları

- **Tam kan** “Whole Blood”
 - Hct 40%
 - Hemorajik şok
- **Eritrosit süspansiyonu** “Packed red blood cells (PRBCs)”
 - Hct 70-80%
 - 250-350 ml

Kan Transfüzyonu

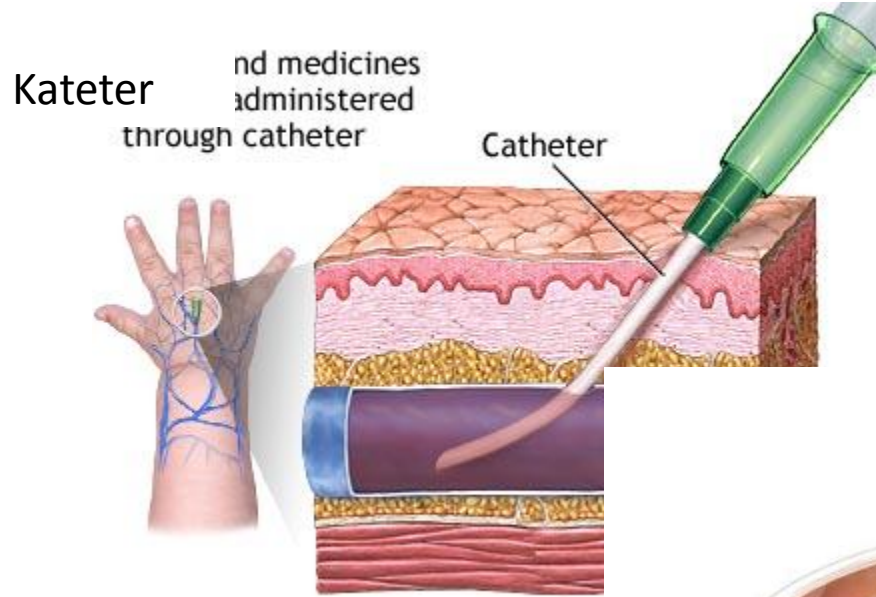
- Ototransfüzyon
- O Negatif Kan
- Tipe Spesifik
- Tipine Uygun ve Crossmatch yapılmış

Sentetik Kan

- Oksijen Taşıma Kapasitesi olan volüm genişletici hücresiz hemoglobin solüsyonları
- İnsan veya sığır, rekombinant veya transjenik olabilir
- 1 yıl kullanılabilir
- Yarılanma ömürleri 48 – 72 h
- Polyheme®, DCLHb®, Perflourocarbon

Periferik venöz erişim

Sıvılar ve ilaçlar
kateter yoluyla
uygulanabilir



İntravenöz kateter (Intracath, Branül)



İntravenöz kateterler

Gauge	Renk	Çap (mm)	Akım hızı mL/dk
14G	Turuncu	2,1	300
16G	Gri	1,7	200
18G	Yeşil	1,3	90
20G	Pembe	1,1	61
22G	Mavi	0,9	36
24G	Sarı	0,7	18
26G	Mor	0,6	12

PEDİATRİK

Santral Venöz Erişim

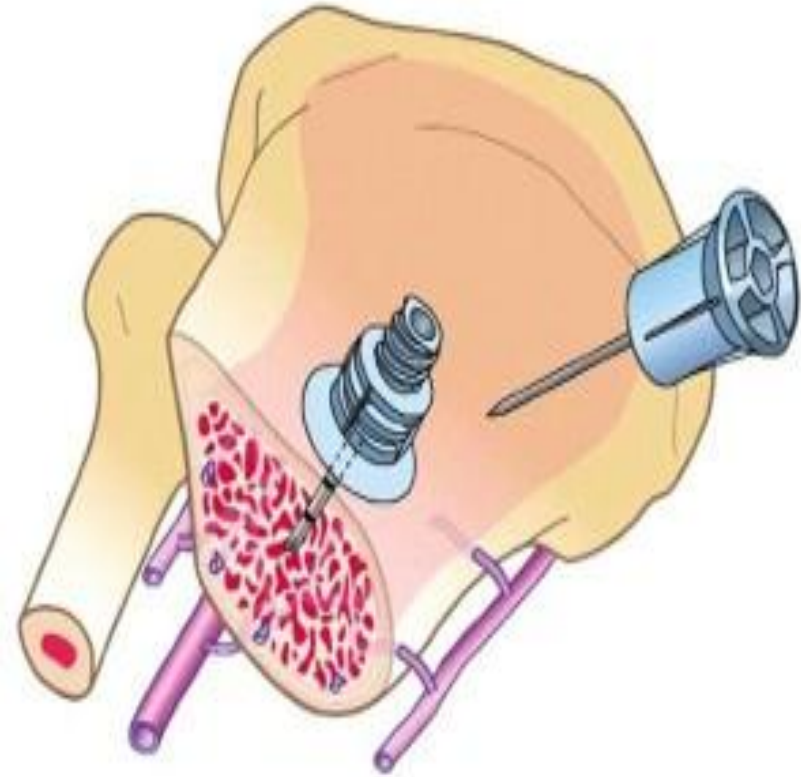
- Juguler
- Subklavyer
- Femoral



Santral venöz kateter



İntraosseoz yol



Kanıtı Dayalı Öneriler

- Kanamalı hastalara resusssitasyonda kan ve kan ürünleri öncelikli
- Kristaloidler genellikle ilk basamak resusssitasyon sıvılarıdır
- Akut hastalarda dengeli tuz solüsyonları genellikle ilk sıra tedavide yer alır
- Cerrahi girişime (kolorektal) Hipovolemi ve alkalozda %0,9 NaCl

Kanıtı Dayalı Öneriler

- Kolloidlerin resussitayonda toksisite ve maliyet nedeniyle kristaloidlere bir üstünlüğü yoktur
- HES sepsis ve septik şokta kontrendikedir
- HES Jelatin ve Dekstranların güvenilirliği ortaya konmuş değildir
- Septik şokta albumin erken resussitasyonda ilave olarak kullanılabilir.
- Travmatik beyin hasarı: %0,09 NaCl ve kristaloidler
- **Albumin kontrendike.**
- Pozitif sıvı dengesi yan etkiler doğurur

TEŞEKKÜRLER