



Sıvı-Elektrolit Dengesi ve Dengesizlikleri

Yrd. Doç. Dr. Figen IŐIK ESENAY

Dersin amacı

- İnsan metabolizmasında suyun işlevini, dağılımını ve düzenlenmesinde rol alan temel mekanizmaları öğretmek

Dersin hedefi

- Sıvı – Elektrolit Dengesi (SED) Önemi
- SED Fizyolojisi
- Sıvı Dengesizlikleri
- Elektrolit Dengesizlikleri
- SED Tedavisi ve Bakımını anlatabilmektir.

SED Fizyolojisi

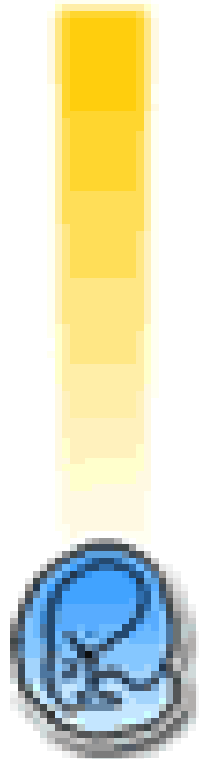
- Çocuklarda sıvı – elektrolit dengesizliklerini anlamak ve gerekli tedaviyi uygulayabilmek için vücut sıvılarının ve içerdikleri elektrolitlerin normal fizyolojisini çocukları erişkinden ayıran özellikleri bilmek gerekir.

Vücut Sıvıları

- Primer vücut sıvısı = SU
- Suyun işlevleri:
 - Çözücü
 - Taşıma
 - Vücut sıcaklığının düzenlenmesi
 - Elektrolit dengesi
 - Kimyasal reaksiyon ortamı

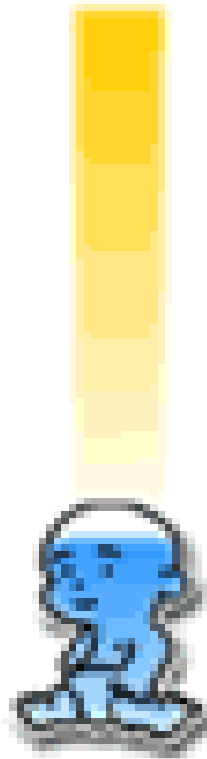
Percent of Water in the Human Body

100%



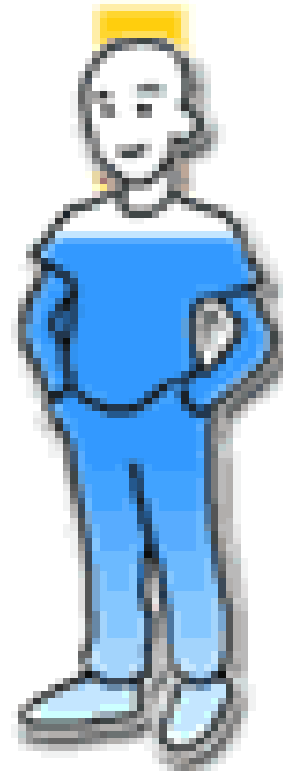
Fetus

80%



Baby
at Birth

70%



Normal
Adult

50%



Elderly
Person

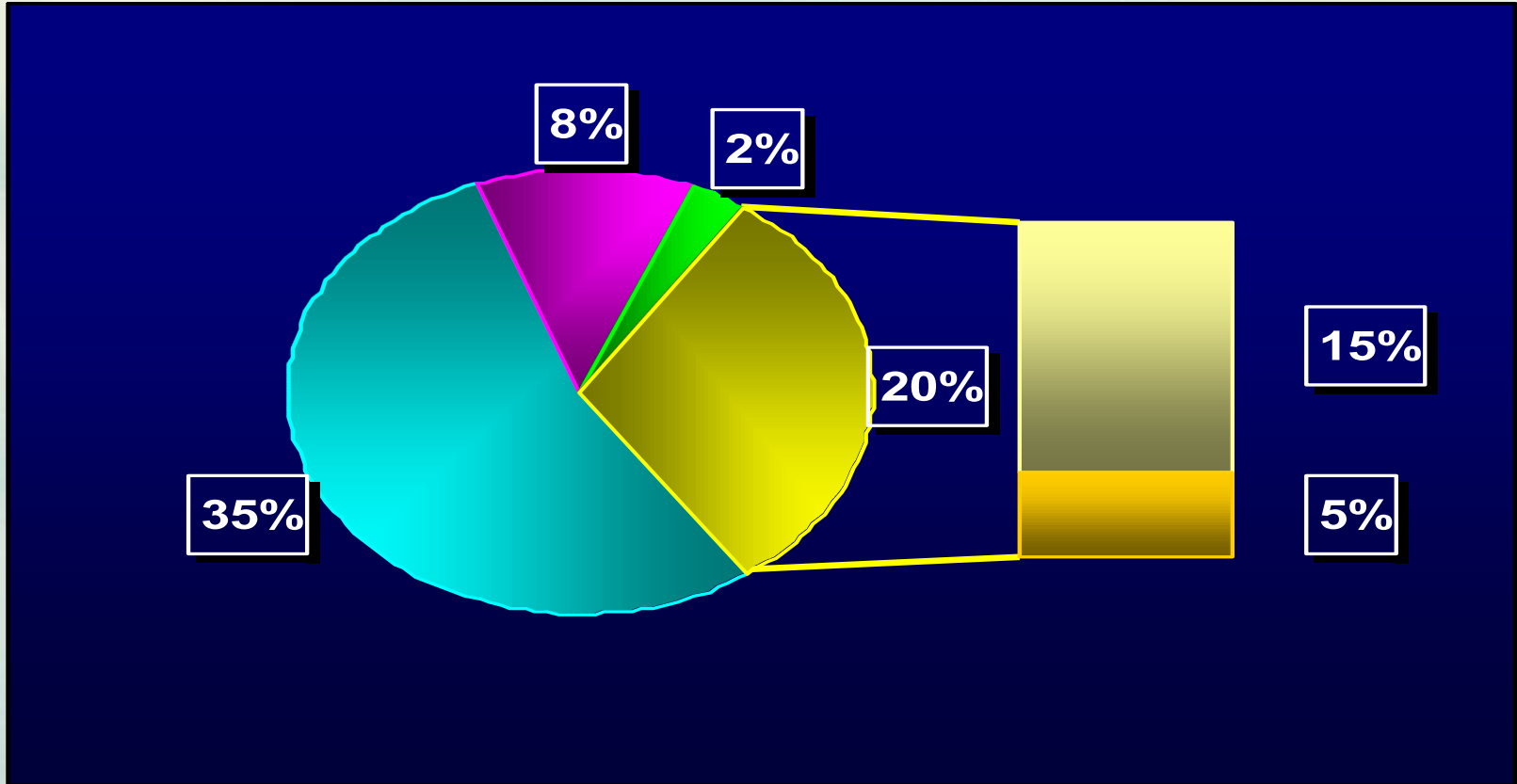
Total vücut sıvısı (TVS)

- Yetişkinlerde TVS = %60 TVA
- Miad TVS = %75-80 TVA
- Prematüre = %85-90 TVA
- $TVS = İSS + ESS$
- Prematürelere TVS ve ESS artmış, İSS azalmıştır.
- ESS daha kolay kaybedilir...

Vücut Sıvı Dağılımı

- 2/3 hücre içi sıvısı – HİS (intraselüler)
- 1/3 hücre dışı sıvısı – HDS (ekstraselüler)
 - %25 doku hücreleri arasında (interstisyel)
 - % 8 damar sistemi içinde (intravasküler)
 - Transselüler (BOS, GIS, göz içi sıvı vb.)

Total Vücut Suyu Bölümlerinin Vücut Ağırlığı Oranlarına Göre Dağılımı



İNTRASELLÜLER SIVI (%30-40)

TRANSSELLÜLER SIVI (%1-3)

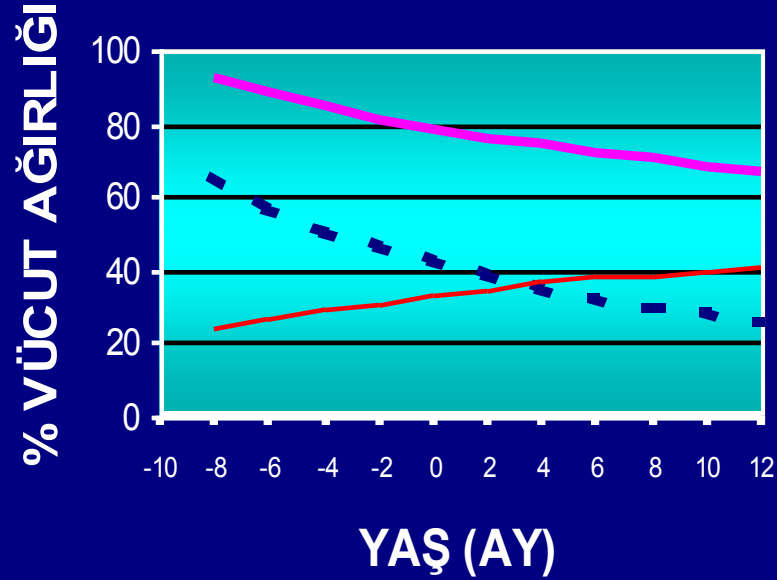
YAVAŞ DEĞ.GÖST. SIVI (%8-10)

EKSTRASELLÜLER SIVI (%20-25)

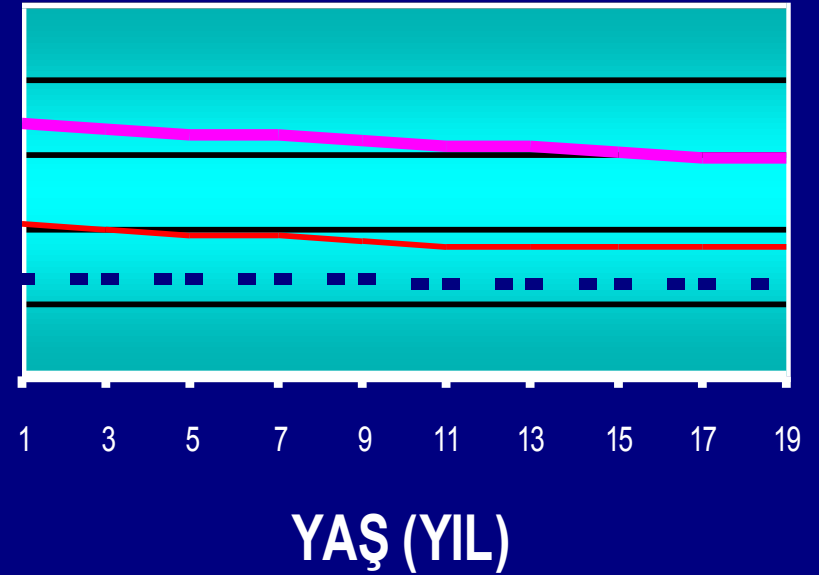
PLAZMA (%5)

İNERSTİSYEL SIVI (% 15)

TVS, HİS ve HDS Yaşa Göre Vücut Ağırlığı Oranlarındaki Değişiklikler



— TOTAL VÜCUT SUYU
- - - HÜCRE DIŞI SIVI
— HÜCRE İÇİ SIVI

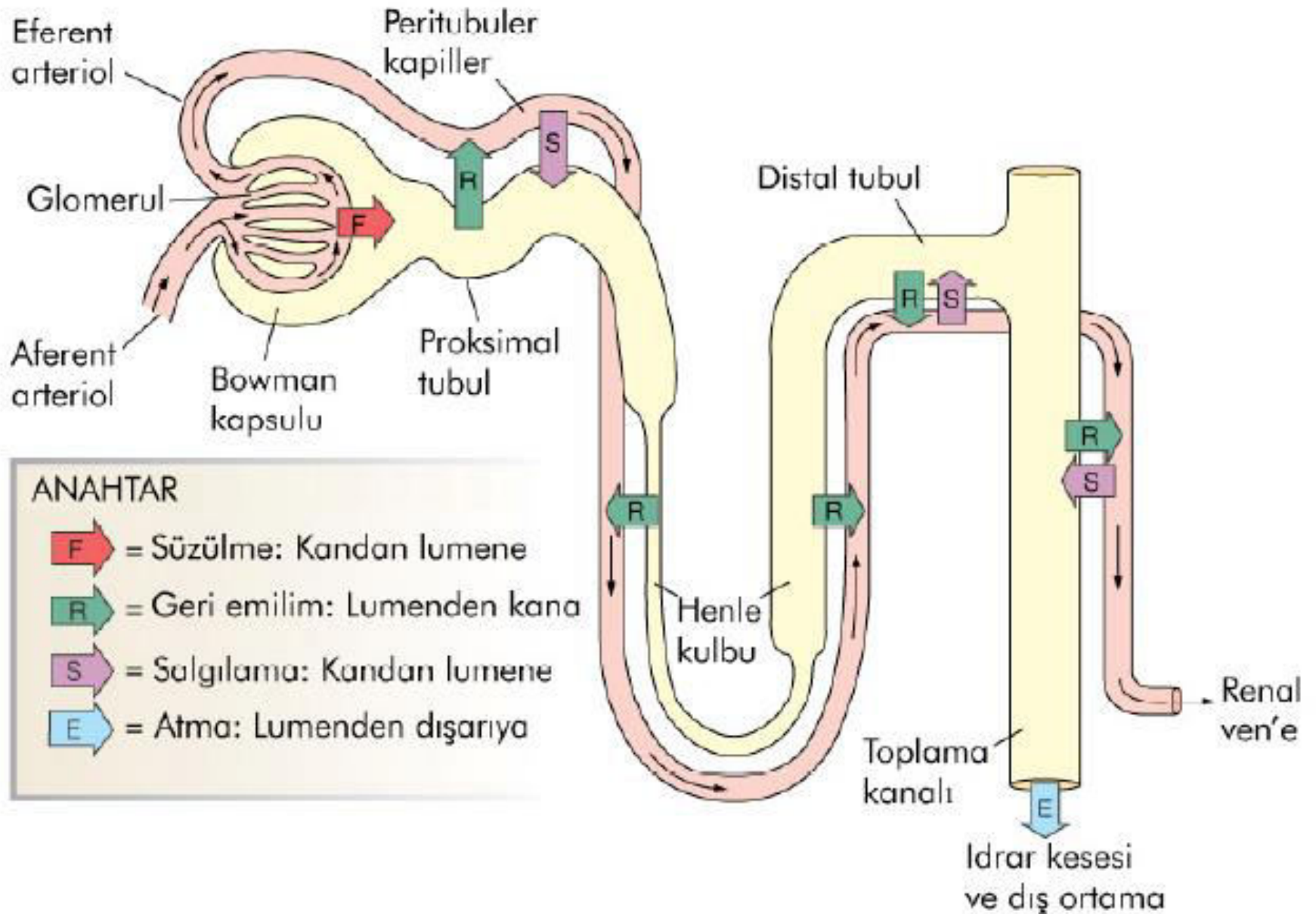


— TOTAL VÜCUT SUYU
- - - HÜCRE DIŞI SIVI
— HÜCRE İÇİ SIVI

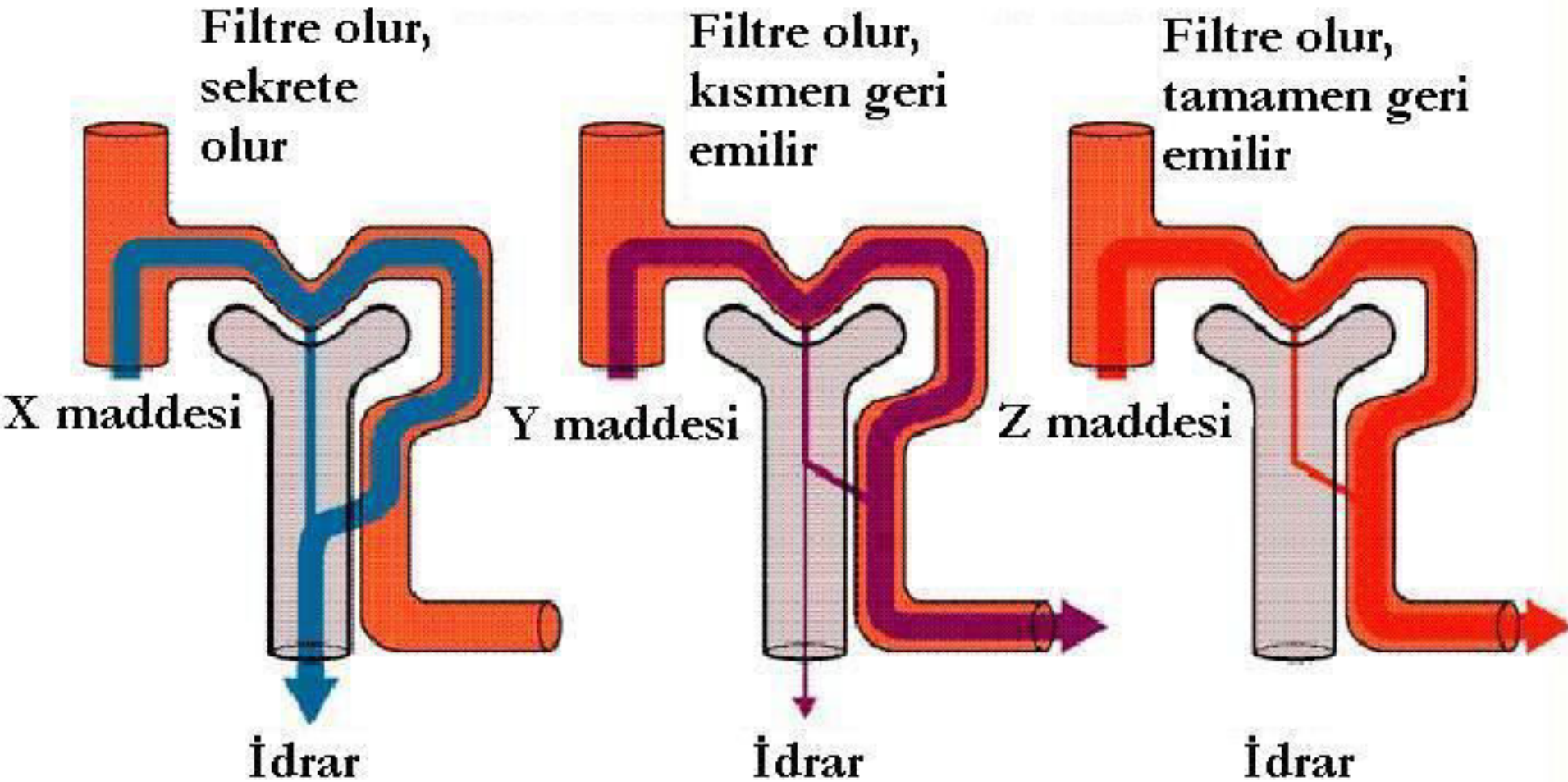
Yenidoğan Ve Çocukta Sıvı-Elektrolit Dengesinin Önemi

- Vücutlarında su oranı yüksek (TVS)
- ESS yüksek (x2)
- Metabolizma hızı yüksek
- İnsensible sıvı kaybı fazla (vücut yüzeyi)
- Suyun metabolik dönüşümü hızlı (İSK)
- Renal Fonksiyonlar ve Homeostatik mekanizmalar immatür
- GIS yüzey alanı fazla
- **BAĞIMLI**

Nefronların İşlevi: Genel Bakış



Üç farklı tip maddenin böbreklerde muamelesi



Renal fonksiyonlar

- Prematüre ve term bebeklerde GFR oldukça düşüktür, bu prematürelere daha belirgindir (böbrek kan akımı düşük)
- Yenidoğan bebeklerin idrarı konsantre etme yeteneği oldukça düşüktür bu nedenle böbreklerle sıvı kaybı fazladır.
- İdrar konsantrasyonu term bebekte 800 mosm/L, erişkinde 1500 mosm/L'dir.

İnsensible sıvı kaybı (İSK)

- Sıvının cilt ve mukozalarından buharlaşmayla kaybıdır. (1/3'ü solunum ile 2/3'ü ciltten)
- Term bebeklerde idame sıvı ihtiyacı bebeğin metabolizması ile yakından ilgilidir. (100 ml/100 kcal sıvı gereklidir)
- Metabolik hız – metabolik atık – sıvı
- İSK, solunum hızı, ısıtıcılar, fototerapi, çevre ısısı ve nem durumundan kolaylıkla etkilenir.

Sıvı kayıpları

◆ Akciğerler



◆ İdrar - gaita

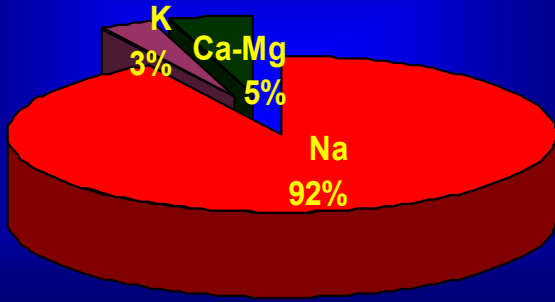
◆ Deri

ELEKTROLİTLER

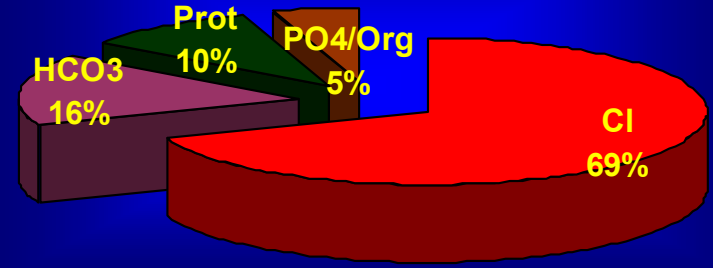
- TVS = su + elektrolitler + diğer
- Elektrolitler = Anyonlar ve Katyonlar
- ANYONLAR: Klor, Bikarbonat, Fosfat
- KATYONLAR: Sodyum, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum.
- Elektrolitler HİS ve HDS'da bulunur, ancak konsantrasyonları farklıdır.

Hücre Dışı Sıvı Elektrolit İçeriği

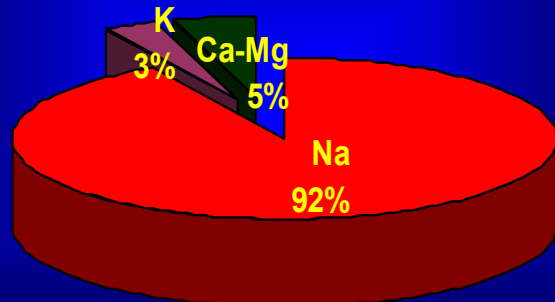
PLAZMA KATYONLARI



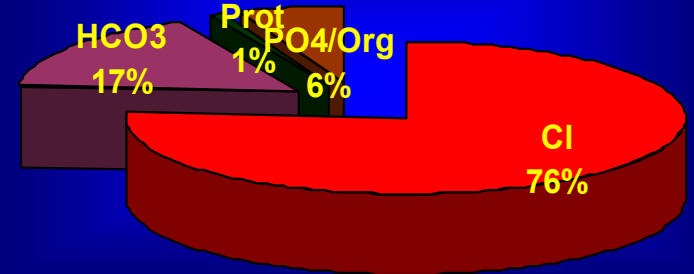
PLAZMA ANYONLARI



İNERSTİSYEL SIVI KATYONLARI

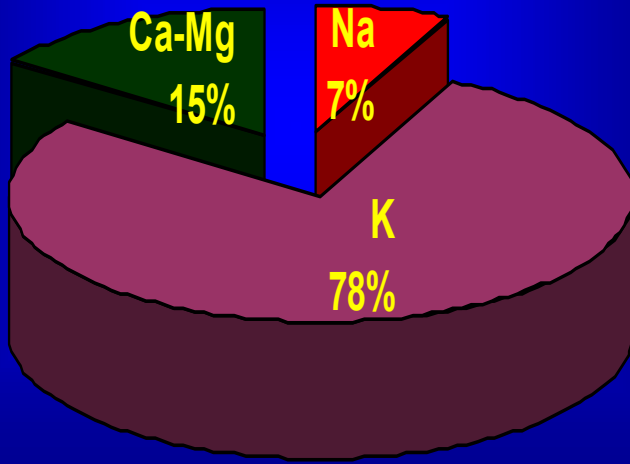


İNERSTİSYEL SIVI ANYONLARI

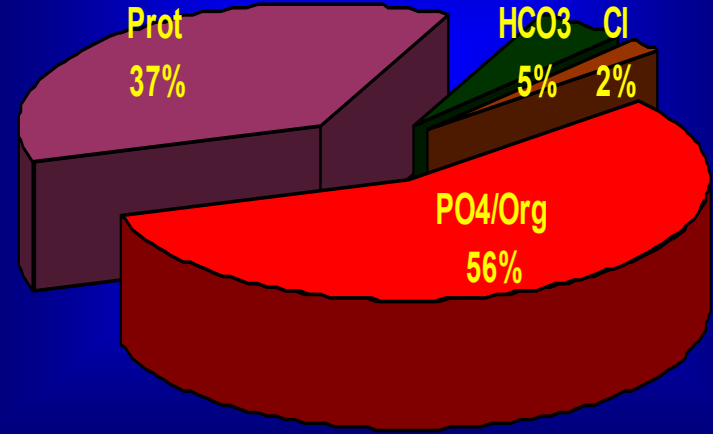


Hücre İçi Sıvı Elektrolit İçeriği

KATYONLAR



ANYONLAR



Vücutta S-E Hareketi

- **OSMOS:** SU hipotonik → hipertonic
- **OZMOTİK BASINÇ:** Partiküllerin sıvıyı tutma gücü
- **DİFÜZYON:** Partiküller hiper → hipo
- **ONKOTİK BASINÇ:** Kolloid ozmotik basınç. Plazma proteinleri sıvıyı intravasküler alanda tutarak plazma volümünü sağlar.
- **HİDROSTATİK BASINÇ:** x OB

Ozmotik basınç

- Bir çözeltinin içindeki **partikül sayısının** sağladığı basınçtır
- Çözünen partikül sayısına
- Partikülün zardan geçme özelliğine
bağlıdır

Ozmotik basınç



Osmotik basınç II > I

Vücut sıvısında çözünen partiküller

- Küçük MA olanlar (üre, glukoz vb.)
- Büyük MA olanlar (proteinler)
- Elektrolitler (katyon ve anyonlar)

Vücutta SED Düzenlenmesi

- Vücutta sıvı volümü önemli fizyolojik mekanizmalarca sürdürülür
 - ENDOKRİN
 - GİS
 - RENAL
 - SOLUNUM
 - SİNİR

GİS

- Yetişkinlere oranla daha fazla sıvı değişimi
- Sıvı kaybı büyük ve hızlı

Renal Sistem

- Böbreğin görevi “sıvı elektrolit dengesini düzenleme”
 - ADH
 - ALDESTERON
 - RENİN – ANJİOTENSİN
 - GF
 - TR
 - TS

Endokrin Sistem

■ ADH (arka hipofiz)

- Kan volümünde azalma
- Plazma ozmolaritesinde artma

ADH

- ◆ Böbreğin distal tübüllerinden suyun geri emilimi
- ◆ İdrar atılımının azalması (konsantre idrar)

- ◆ ESS ozmolaritesi azalır
- ◆ Kan volümü artar

Endokrin Sistem

■ Aldesteron (Adrenal korteks)

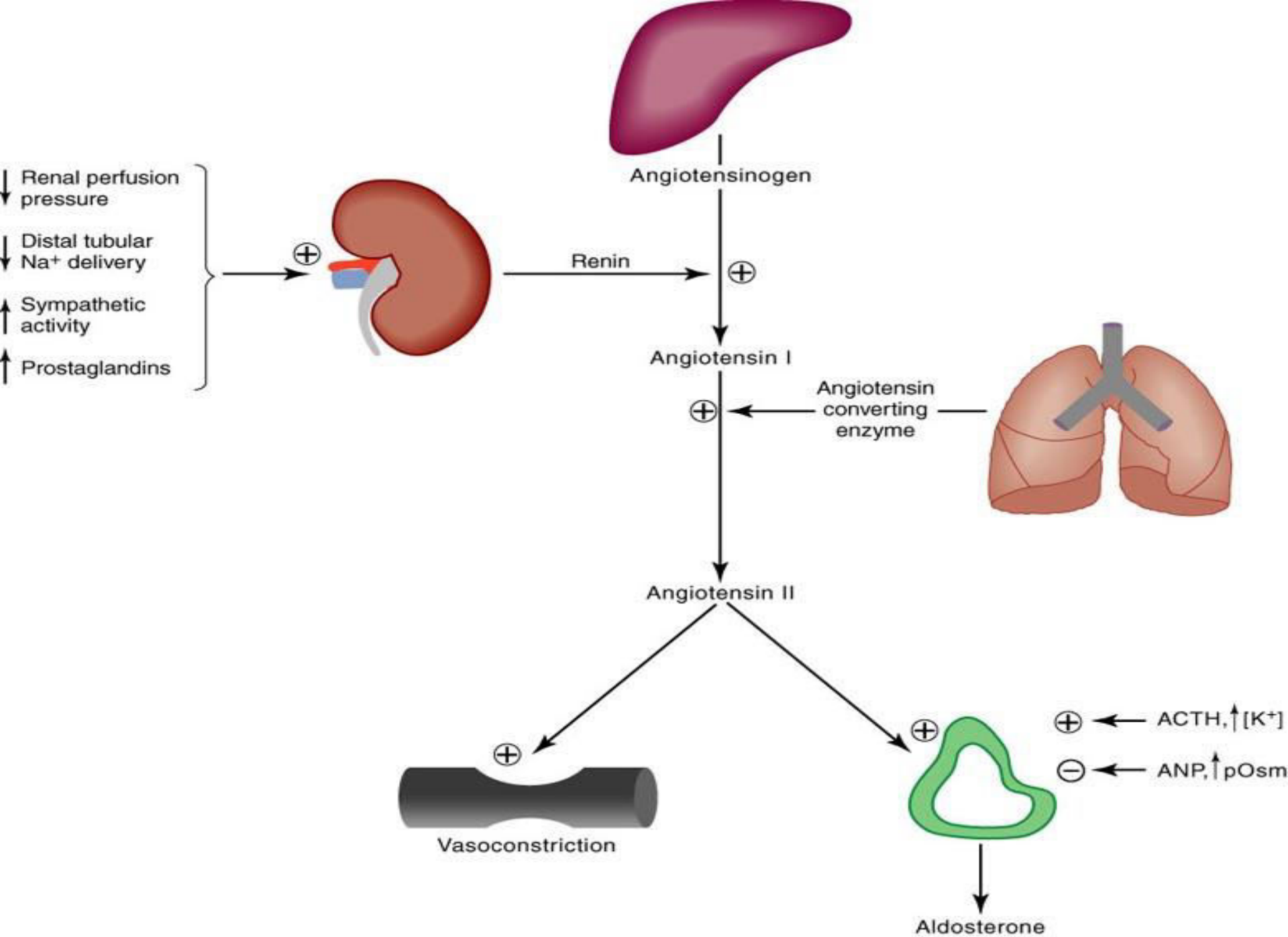
- Hipovolemi
- Kanda Na azalması

■ Anjiotensin I

■ Anjiotensin II

- Vazokonstriksiyon
- KB artar





Solunum ve Deri

- Buharlařma
- Terleme (Na, Cl, K)
- 0.5 ml/kg. akcięerden İSK
- Hiperventilasyon ???
(x3)

Sinir Sistemi

- Plazma ozmolaritesinde artma
- Kan volümünde azalma
- Hipotalamusta osmoreseptörler
- SUSAMA
- ÇOCUKLAR???

DENGESİZLİKLER

Su – Sodyum Dengesizlikleri

- İZOTONİK
- HİPOOZMOLAR
- HİPEROZMOLAR

Vücut su dengesi bozuklukları

1) Dehidratasyon:

- Hiperosmolar dehidratasyon: su kaybı sodyum kaybından fazla
- İzoosmolar dehidratasyon: su ve sodyum kaybı dengeli
- Hipoosmolar dehidratasyon: su kaybı daha az

2) Ödem: Hücre dışı sıvı hacminde artış. Venöz dolaşımda basınç artışı veya plazma proteinlerinin onkotik basıncındaki azalma sonucu...

Dehidratasyon tiplerine göre fizik muayene bulguları

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

İzotonik Sıvı Dengesizliđi

- ESS'den SU ve Na aynı oranda kaybedilir
- Ozmolarite deđişmez

Nedenleri

1. Kusma
2. Nazogastrik aspirasyon
3. İshal
4. Gastrointestinal fistüller
5. Yaralanma ve enfeksiyonlar
6. İntraabdominal enflamatuvar olaylar
7. Peritonitler
8. Barsak tıkanmaları
9. Yanıklar

Öykü ve fizik muayene bulgularına göre dehidratasyon derecesi

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

Tedavi - Bakım

- ORST
- İV-ST
- AÇT (idrar: 1-2 ml/kg/st)
- İdrar dansitesi
- YBT
- Deri bütünlüğünü koruma
- Ağız bakımı

Hipoosmolar Dengesizlik

- ESS'de
 - Sıvı artışı
 - Ozmolarite azalması
- İSS 'de
 - ESS'den sıvı geçişi
- Kan volümünde azalma
- Hücresel ödem (BEYİN ÖDEMİ !!!)

Nedenleri

- Na alımının azalması
- Uzamış diyarede sadece su verilmesi
- Diüretikler
- Aşırı ADH
- Musluk suyuyla lavman
- Yanıklar
- Kistik fibrozis

Bulgular

- Suyun hücre içine girmesi ile kan vol azalır
 - Hızlı nb
 - Kb azalma
 - Takipne
 - ŞOK
 - BEYİN ÖDEMi

Tedavi ve Bakım

- Şok ve KİBAS belirtileri izlenir (?)
- Açt
- Hipertonik sıvı tedavisi

Hiperozmolar Dengesizlik

- ESS'de
 - Volüm azalması
 - Omolarite artışı
- İSS'de
 - Sıvı kaybı
 - Hücre büzülmesi

Nedenleri

- Yetersiz sıvı alımı
- Sıvı kaybının artması (kusma, diyare, ateş, terleme, hiperventilasyon, DI)
- Dilüe edilmemiş mama

Bulgular

- ESS azalmasına bağlı
 - Taşıikardi taşıipne
 - Ateş
 - KB ve CVP azalma
 - Deri turgoru, müköz membran, fontanel, göz
 - İdrar dansitesinde artma, oligüri

Tedavi ve Bakım

- Sıvı tedavisi
- Hidrasyon takibi
- AÇT, lab, tartı, idrar dansite

Elektrolit Dengesizlikleri

- SODYUM DENGESİZLİKLERİ
 - HİPONATREMİ HİPERNATREMİ

- POTASYUM DENGESİZLİKLERİ
 - HİPOKALEMİ HİPERKALEMİ

- KALSİYUM DENGESİZLİKLERİ
 - HİPOKALSEMİ HİPERKALSEMİ

◆ **Hipernatremi**, hücre dışı suyun sodyumdan daha fazla kaybı durumunda ortaya çıkar. Semptomlar dehidratasyonun semptomlarına benzer.

◆ **Hiponatremi**, hücre dışı su artışının sodyum artışından fazla olması veya suya göre büyük bir sodyum eksikliğinin oluşması halinde ortaya çıkar. Akut hiponatremide bulantı, kusma ve koma hali söz konusu olabilmektedir. Kronik hiponatreminin klinik belirtileri susama, kas krampları, bulantı, kusma, karın krampları, güçsüzlük, letarji, delirium ve bilinç kaybı şeklindedir.

Sodyumun işlevleri:

- Ozmotik basıncın düzenlenmesinde etkilidir; suyun dağılımında rol oynar
- asit-baz dengesinin düzenlenmesinde Cl^- ve HCO_3^- ile birlikte rol oynar
- hücre zarı geçirgenliğini düzenler
- önemli bileşikler ve hücrelerin yapısında yer alır
- kas-sinir uyarılmasında rol oynar

Hiponatremi

- Serum Na içeriği genellikle üç mekanizma ile düşer:
 - Total vücut suyunun eksikliği ve total vücut sodyumunun sıvıya oranla daha fazla eksikliği
 - Total vücut suyunun fazlalığı
 - Total vücut sodyumunun fazlalığı ve total vücut suyunun daha büyük fazlalığı

Hiponatremi-2

- Total vücut sodyumunun sıvıya oranla daha fazla eksikliği
 - Kusma
 - Diyare
 - Yanıklar
 - Diüretik fazlalığı
 - Mineralokortikoid eksikliği
 - Ozmotik diürez

Hiponatremi-3

- Total vücut suyunun fazlalığı
 - Glukokortikoid eksikliği
 - Uygunsuz ADH salınımı
 - Hipotiroidizm
 - Ağrı, heyecan

Hiponatremi-4

- Total vücut suyunun daha büyük fazlalığı
 - Nefrotik sendrom
 - Akut ve kronik böbrek yetmezliği
 - Kalp yetmezliği
 - Siroz

Hiponatremi-5

■ Psödohiponatremi

- Hiperosmolar hiponatremi: Hücre içi alandan hücre dışı alana olan ozmotik sıvı yer değişimleri
 - Hiperglisemi: Glukoz düzeyinin her 100 mg/dl artışında sodyum 1.6 mEq/L azalır
- İzoozmolar hiponatremi: Sodyumun laboratuvar analizindeki artefakt, hiperlipidemi

Bulgular

■ Hafif

- Anoreksi
- Bulantı-kusma
- Anksiyete
- Halsizlik
- Kas seyirmesi

■ Şiddetli

- Baş ağrısı
- Laterji-Konfüzyon
- Kas krampları
- Ajitasyon
- Refleslerde azalma
- Konvülsyon
- Koma

Tedavi Bakım

- NaCl
- Ödem ve böbrek yetmezliği varsa sıvı kısıtlaması
- Açt
- Kilo takibi
- Nöbet için önlemler

Hipernatremi

- Na fazlalığı
- ESSde artan ozmolarite nedeniyle sıvı İSSden çekilir
- Hücre büzülmesi
- Kanamalar

Nedenleri

- ◆ Vücut suyunda azalma
- ◆ Na yüklenmesi
- ◆ ADH yetmezliği (Diabetes insipidus, beyin ameliyat ve travmaları)
- ◆ Akut tübüler yetmezlik

Hipernatremi-4

- **Vücut suyunda azalma**
 - Diabetes insipidus
 - Gastroenterit
 - Diüretikler
 - Yetersiz su alımı
 - Yetersiz anne sütü
 - Çevre koşulları

Hipernatremi-5

■ Sodyum fazlalığı

- Rehidratasyon sıvılarının hatalı hazırlanması
- Hazır mamaların hatalı hazırlanması
- Sıvı tedavisinde aşırı bikarbonat verilmesi
- Sodyum içeren lavman uygulanması

Bulgular

- ESS sıvı artmasına bağlı
 - Ödem
 - Kilo artışı
 - KB artma
- İSS sıvı azalmasına bağlı
 - Kuru mukoz membranlar
 - Deride kızarıklık
 - Susama
 - Oligüri – Anüri
- Beyin etkilenimi
 - Bilinç bulanıklığı
 - İrritabilite, tremor, laterji, konvülsyon

Tedavi – Bakım

- Yavaş tedavi (>serebral ödem, koma)
- İdame sıvılar (%50'si ilk 6-8 saatte)
- Açt
- Günlük kilo izlemi
- Ybt
- Komplikasyon izlemi: SÖ, KKY

Potasyum Dengesi

- İSSde en önemli katyon
- Normal serum K düzeyi: 3.5 – 5 mEq/lt
- Diyet +, %10-20 gaita – , %90 idrar –
- $K \gg Na$
- Sinir impuls iletimi
- Kas aktivitesi, kardiyak aktivite
- (muz, patates, portakal, havuç, şeftali)

Hipokalemi



Nedenleri

- Potasyumun aşırı kaybı / yetersiz alımı
 - Diyet kısıtlaması
 - NPO
 - Aşırı NG drenaj
 - Kusma
 - Diyare
 - Kortiksteroid alımı
 - Diüretikler
 - Derin yanıklar
 - Diyabetik ketoasidoz

Bulgular

- Tüm nöromusküler aktivite etkilenir
 - Kas zayıflığı ve halsizlik
 - Kaslarda duyarlılık ve kramplar
 - Myokard kasılımında azalma, zayıf ve düzensiz nabız, bradikardi, fibrilasyon
 - Solunumda azalma, yüzeysel solunum
 - DTR azalma, tetani
 - Konfüzyon
- GİS (anoreksi, kusma, abdominal distansiyon, poliüri, polidipsi)

Tedavi ve Bakım

- Diyetle K alımı desteklenir
- 3 mEq/lt / gün K IV yavaş infüzyon (Puşe!!)
- Sık monitörizasyon (nabız, ritim, kalp sesleri, KB)
- AÇT
- Serum K düzeyi
- İdrar???

K verirken DİKKAT!!

- Hesaplanan açık yavaş yavaş kapatılmalıdır
- Verilen çözeltinin litresinde 40 mEq'dan çok potasyum olmamalıdır
- Günlük total doz 160 mEq aşmamalıdır
- Potasyum verilebilmesi için saatte en az 25 ml idrar atımı olmalıdır
- Potasyum verilen hastalarda EKG izlenmeli ve normale dönene kadar potasyum verilmelidir.

Hiperkalemi

- Tıbbi acil durum!

- Nedenleri

1. Akut ve kronik böbrek yetersizliği
2. Adisson hastalığı, DM
3. Ağır doku yıkımı (KT, yanık, ameliyat, hemolitik anemi, masif Gis kanama)
4. Metabolik ve respiratuar asidoz
5. Gastrointestinal kanamalar
6. K⁺ içeren sıvıların hızlı verilmesi
7. Masif banka kanı transfüzyonu
8. Penisilin kristalize tedavisi (1.7 mEq /1mU)

Hiperpotassemi

- Potasyum iyonu HDS'de çok düşük miktarlarda bulunur, buna karşın vücut elektrolit dengesinde çok önemli rol oynar
- Potasyum HİS'in başlıca katyonudur, özellikle hücre içi pH'nın düzenlenmesinde, bazı enzimatik işlevlerde, protein sentezinde ve hücre büyümesinde etkindir
- Sinir iletiminde, kalp kasında etkileri vardır

Hiperpotassemi-2

- Sağlıklı çocuklarda serum potasyum düzeyinin aşırı yükselmesi nadir görülür
- Başta böbrek olmak üzere vücudun kompensasyon mekanizmaları serum potasyumunun aşırı yükselmesini önler
- Hiperpotassemi hiç semptom olmadan gelişebilir, ani gelişen kardiyak aritmi ve ölüm ilk ve tek bulgu olabilir

Hiperpotassemi-3

- Azalmış renal atılım
 - Düşük GFH
 - Prerenal azotemi
 - Akut böbrek yetmezliği
 - Kronik böbrek yetmezliği
 - Renal tübüler sekresyon azalması
 - Adrenokortikal yetmezlik
 - Hipoaldosteronizm
 - Potasyum tutucu diüretikler
 - İlaçlar

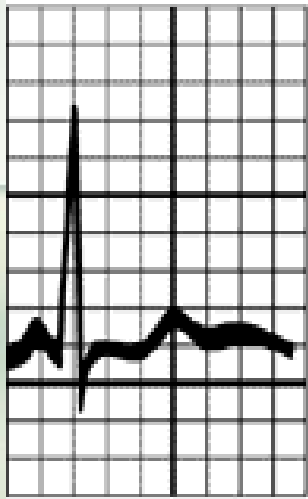
Hiperpotassemi-4

- Hücreden potasyum çıkması
 - Metabolik asidoz
 - Hiperkatabolik durumlar
 - Doku harabiyeti
 - İnsülin eksikliği
 - Hiperpotassemik periyodik paralizi
- İatrojenik

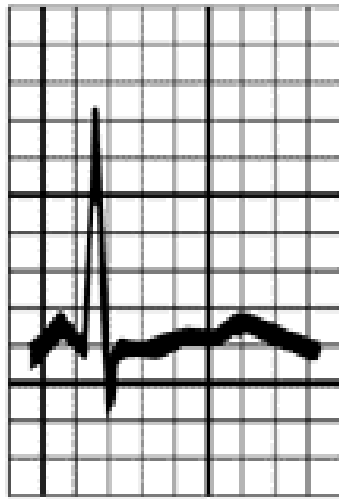
Bulgular

- Kas zayıflığı, kramplar, irritabilite
- Kardiyak belirtiler; bradikardi, ritm boz., ventriüler fibrilasyon, arrest)
- Gis belirtileri; bulantı, kolik
- Apne, solunum paralizisi, solunum arresti
- Geç belirtiler: paralizi, parestezi
- En önemli tehlike ise hiperkalemiye bağlı kardiyak aritmi ve kalp durması sonucu ölümdür.

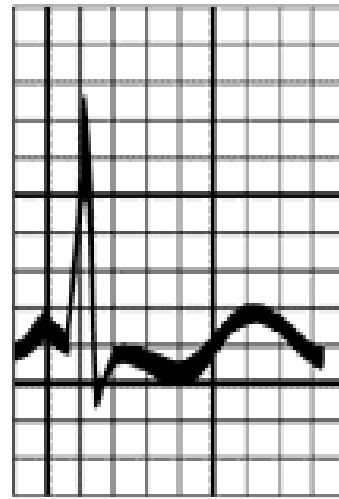
Hypokalemia



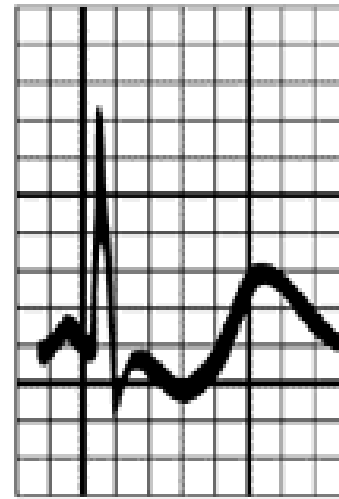
2.8



2.5

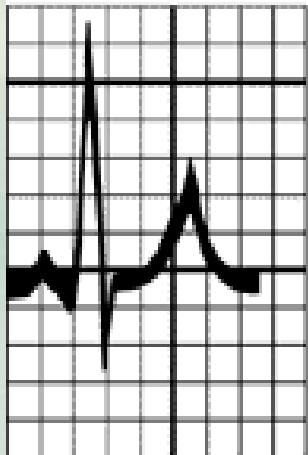


2.0

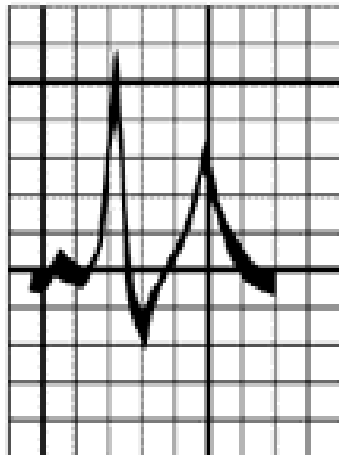


1.7

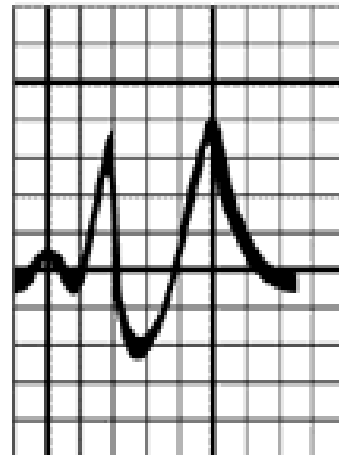
Hyperkalemia



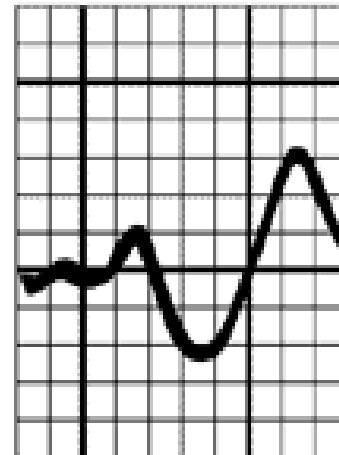
6.5



7.0



8.0



9.0

Tedavi ve Bakım

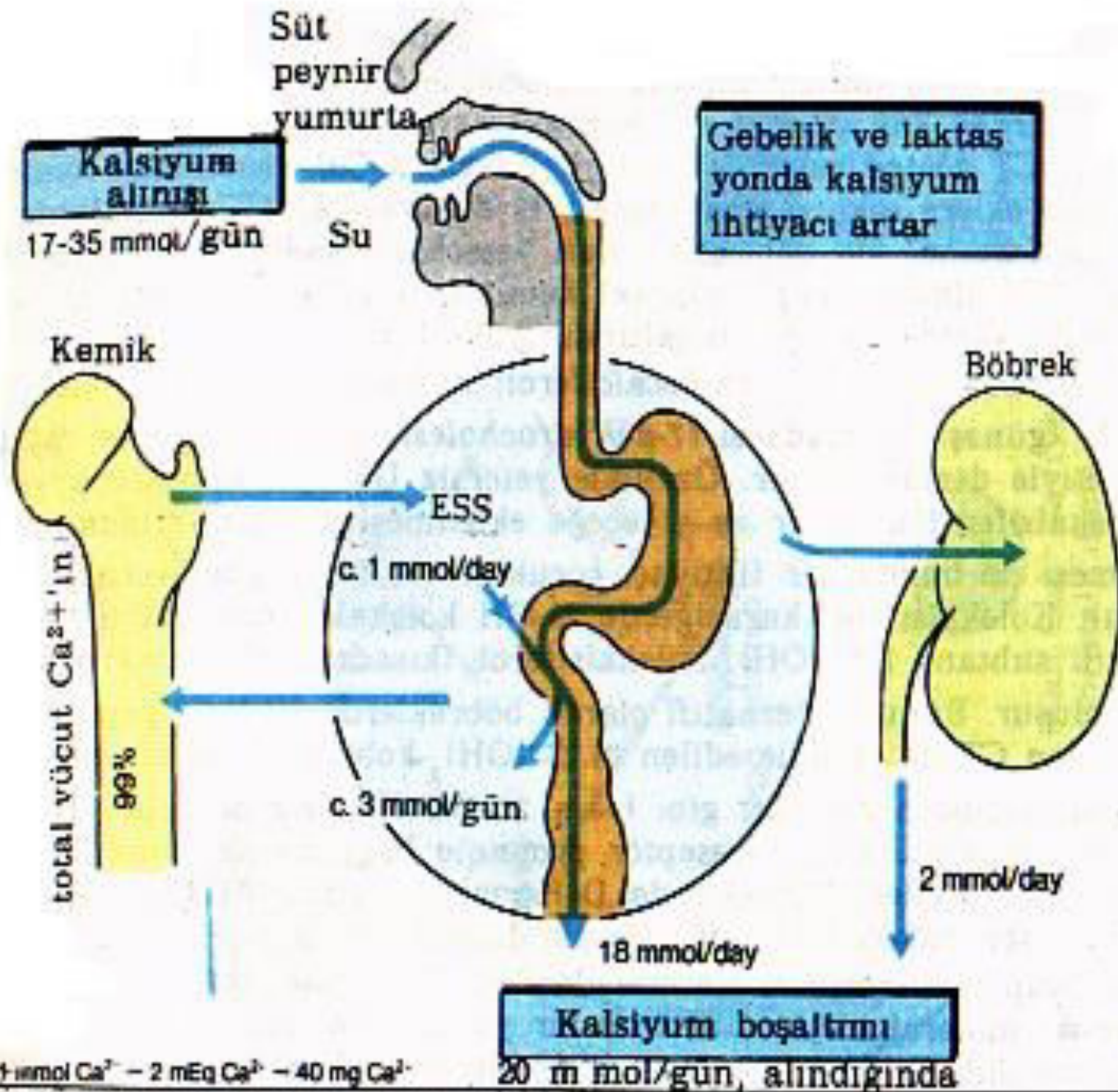
- Diyet kısıtlaması
- Ca, (hücre membranında K antagonisti)
%10CaGlukonat IV
- Bikarbonat, Glikoz K>ESS
- Sık monitörizasyon (ybt, ekg, serum K)
- Kardiyak monitör
- Periton diyalizi, Hemodiyaliz

Hiperpotasemi Tedavisi

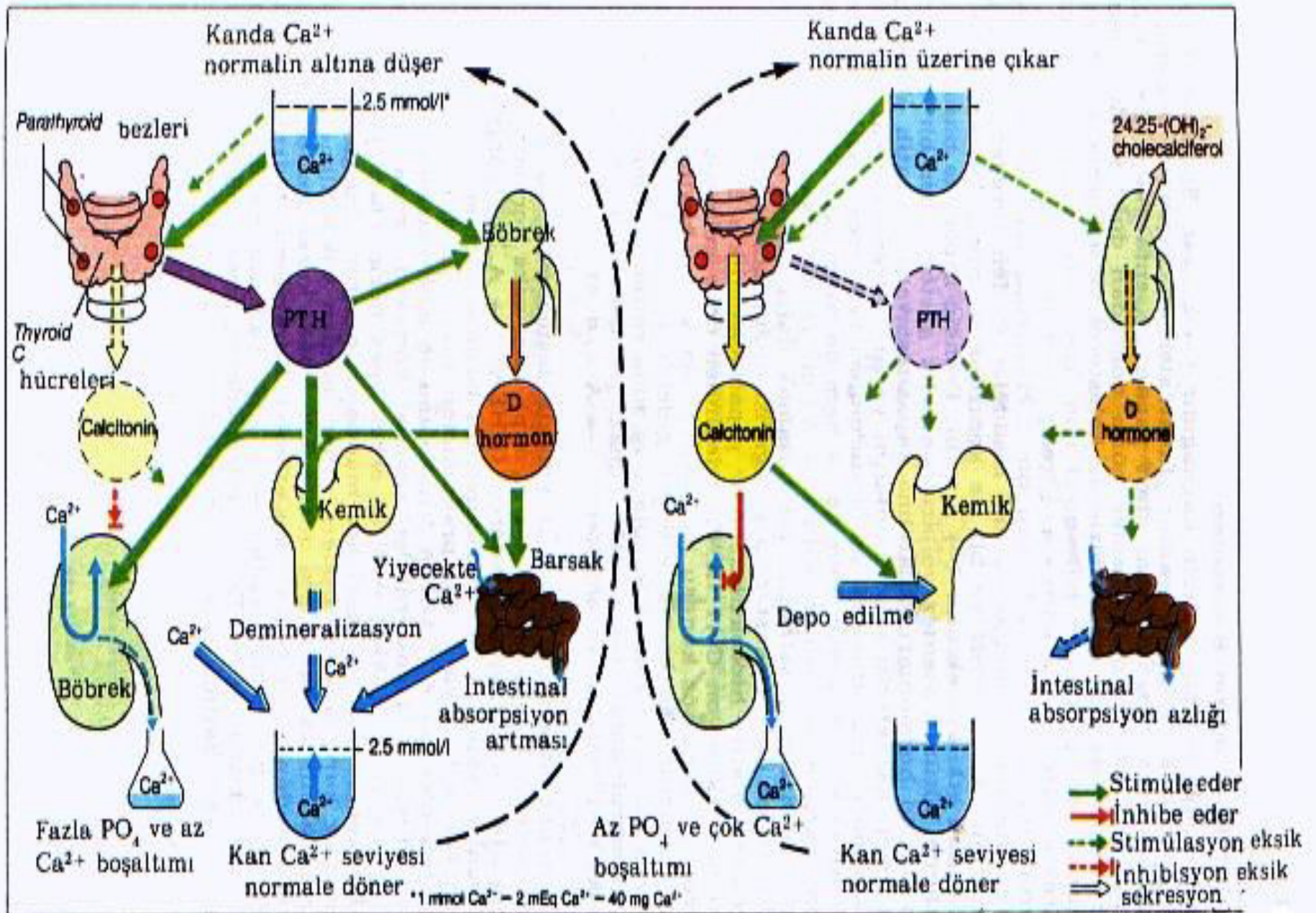
- 1.Aritmi, A-V blok varsa; Kalsiyum glukonat
- 2.Potasyumu hücre içine çekmek için; Glukoz
- 3.Asidoz tedavisi ve hücre dışı sıvıyı alkali yaparak K^+ un hücre içine geçişini artırmak için; $NaHCO_3$
- 4.Kayeksalat (polystyrene sulfonate) gibi katyon deęiřtirici reęineler oral veya lavman yoluyla kullanılabilirler.
- 5.Hastada yeterli böbrek fonksiyonu elde etmek ve yeterli potasyum atılımını sağlamak için furosemid İV yoldan verilir.
- 6.Hiçbiri fayda etmez ise hemodiyaliz yapılabilir.

Kalsiyum Fosfor Dengesi

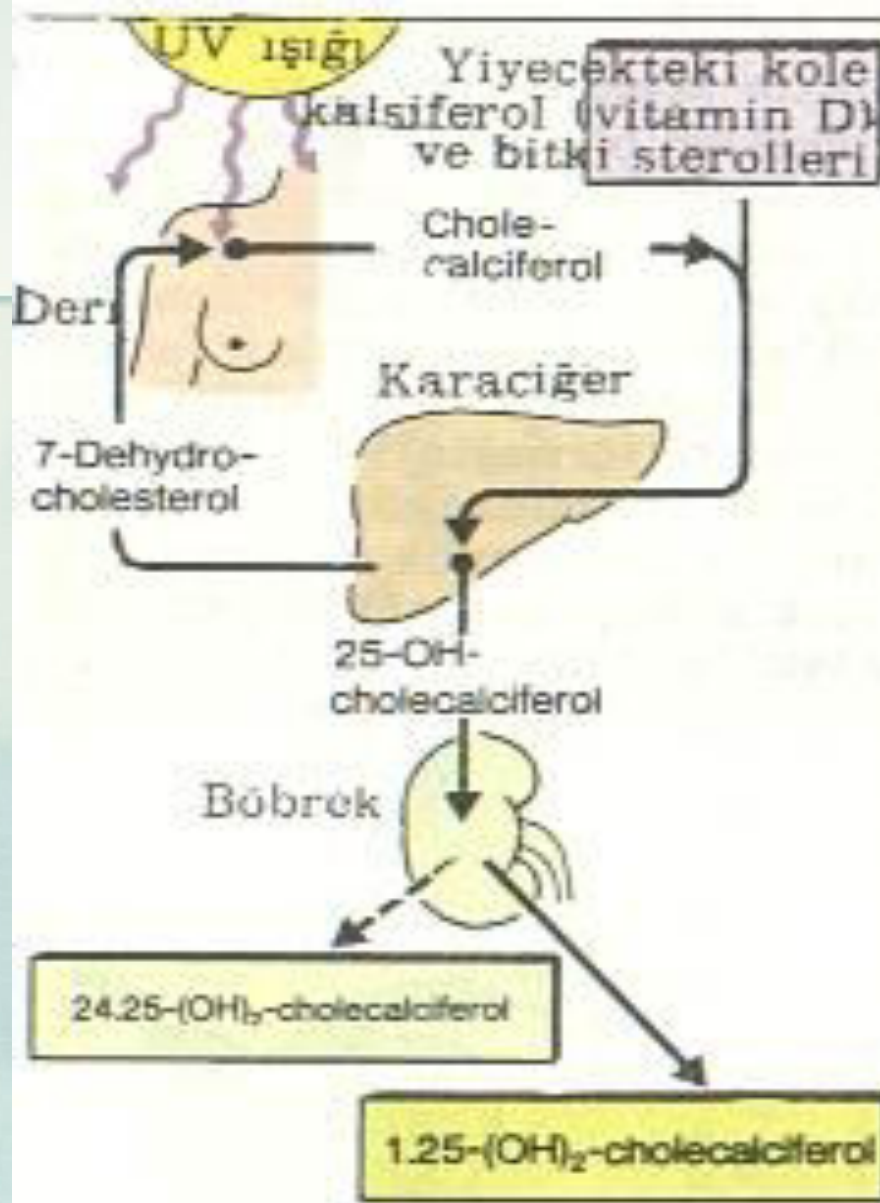
- Ca ve P %99 diş ve kemiklerde bulunur
- Serum Ca = 9 – 11 mg/100ml
- Serum P = 3 – 4.5 mg/100ml
- Ca:
 - Hücre membran permeabilitesi
 - Sinir impuls iletimi
 - Normal kas kontraksiyonu
 - Kemik – diş gelişimi
 - Kan pıhtılaşması



A. Kalsiyum metabolizması



Kan Ca^{2+} seviyesinin hormonal kontrolü



C. D. hormon sentezi

Hipokalsemi

Nedenleri;

- Diyetle yetersiz Ca ve vitD alımı
- Diyare, akut pankreatit, akut ve kronik renal yetmezlik
- Hipoparatiroidi
- Sitratlı kanla exchange transfüzyon

Bulgular

- Kaslarda zayıflık, iritabilite, laringospazm
- Tonik kasılmalar, reflekslerde artma, konvülsyon
- Kardiyak aritmi

Tedavi ve Bakım

- Ca ve vitD verilir
- Nöromüsküler belirtiler izlenir
- Kardiyak fonksiyonlar izlenir
- Nöbete yönelik önlemler
- Laringospazm riski için acil set hazır
- IV Ca infüzyonda DİKKAT::
 - İnfiltrasyon doku harabiyetine sebep olur!!!
 - Kardiyak arrest riski nedeniyle IV yavaş infüzyon ve kardiyak monitörizasyon

Hiperkalsemi

1. Malignite
2. Hiperparatiroidi, Hipertiroidi
3. Vit D intoksikasyonu
4. İmmobilizasyon
5. Uzun süreli TPN
6. Tiazid türü diüretikler
7. Gebelikte aşırı vit D alımı (konjenital hiperkalsemi)

Bulgular

- Kaslarda hipotoni, zayıflık, yorgunluk, ağrı, kırıklar
- Abdominal ağrı, iştahsızlık, bulantı, kusma, Konstipasyon
- Böbrek taşları
- Bradikardi, ritim bozuklukları
- Akut hiperkalsemi krizi

Tedavi ve Bakım

- Diyetle Ca ve Dvit azaltılır
- Mobilizasyon
- Komplikasyon izlemi
- AÇT

IV Ca verirken

- Yavaş verilmelidir.
- Ca^{++} , karbonat ya da fosfat içeren sıvılara katılmamalıdır, (çökebilir).
- İnfiltrasyon olmamasına dikkat edilmelidir, doku nekrozu gelişebilir.
- Hiperkalsemi belirtileri izlenmelidir. IV Ca^{++} tedavisi kardiyak arreste neden olabilir.
- Hastanın digital grubu ilaç alıp almadığı öğrenilmelidir. Ca^{++} 'un etkisi digitale benzediğinden digital toksikasyonu gelişebilir.

SED Deęerlendirme

1. FM

1. Deri rengi ve turgoru
2. Ödem
3. Müköz membranlar
4. Fontaneller
5. Gözler

2. YB

1. Isı
2. Nabız
3. KB
4. Solunum

3. Kilo

4. AÇT

5. İdrar dansitesi

6. Lab. Sonuçları