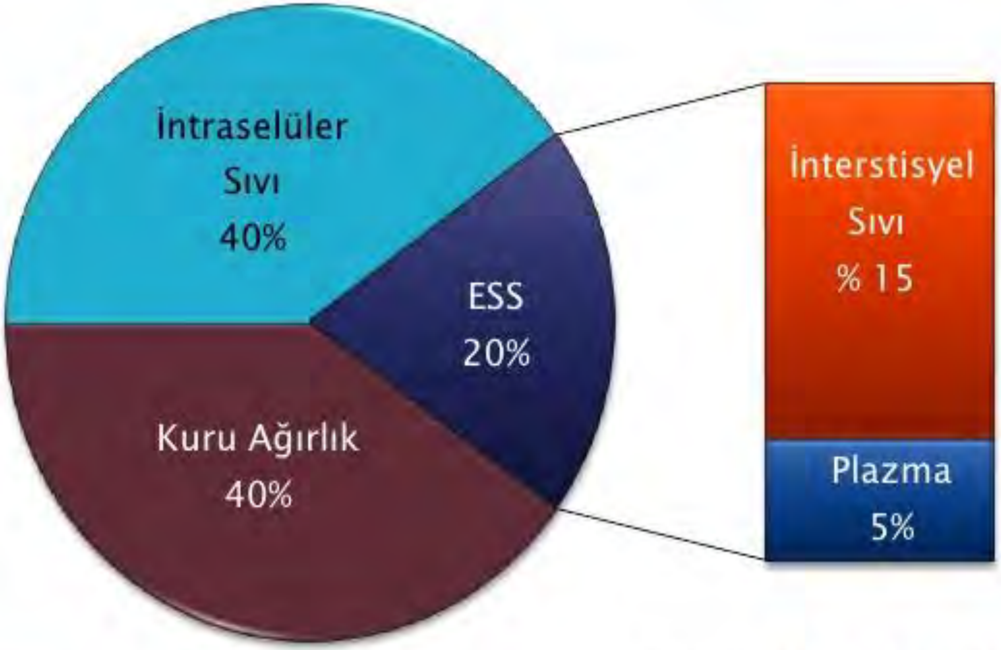
DİYALİZ HASTALARINDA SIVI-VOLÜM KONTROLÜNÜN SAĞLANMASI

Prof. Dr. Sezgi ÇINAR PAKYÜZ

Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Hemşirelik Bölümü
MANİSA

Total Vücut Sıvısı Dağılımı

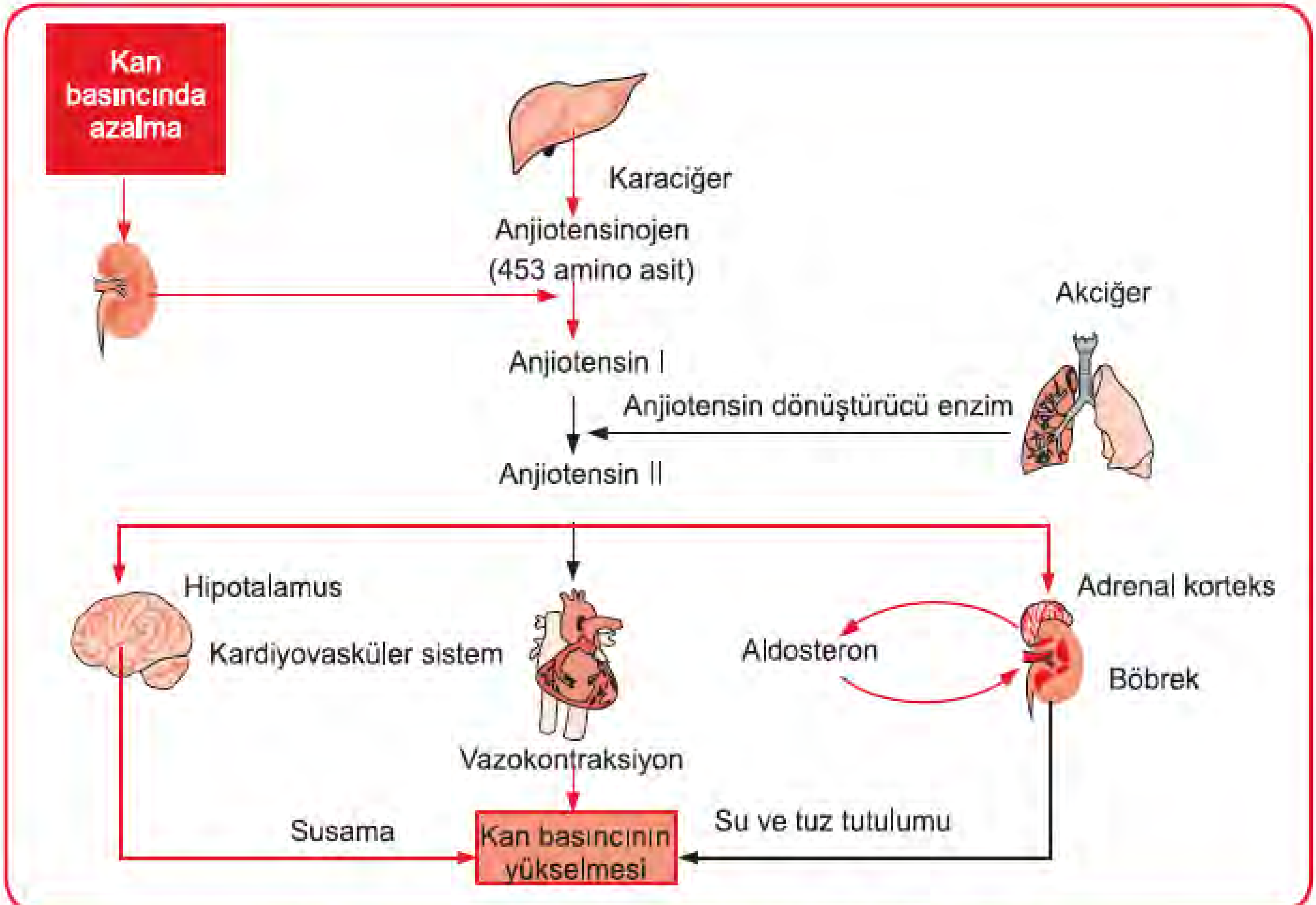


ESS sıvının %1-3 lük kısmını ise **transselüler** sıvı oluşturur.

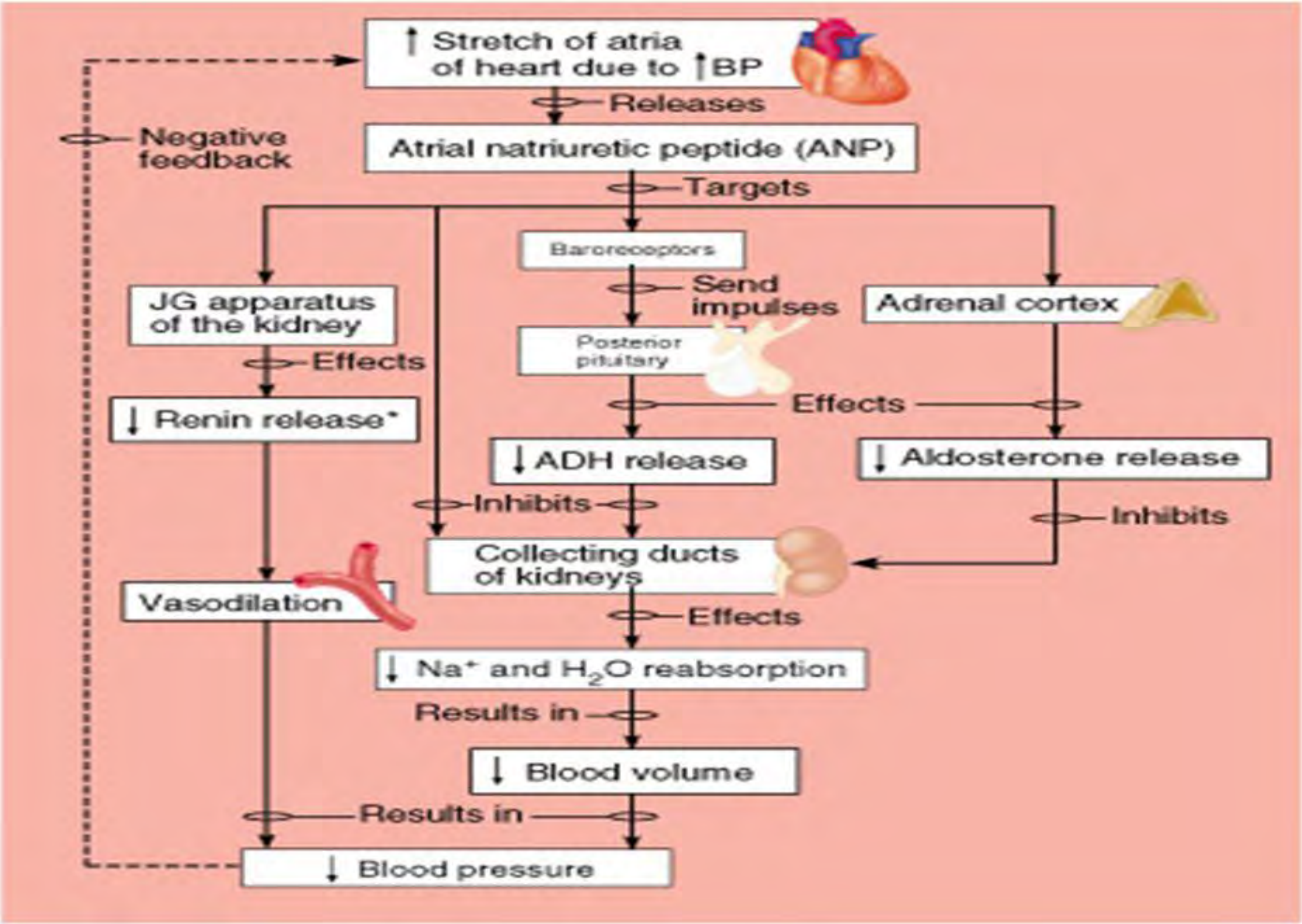
SIVI-VOLÜM DENGESİNİ DÜZENLEYEN MEKANİZMALAR

Sıvı alımı, hipotalamusdaki susama merkezi tarafından kontrol edilir.

- **Endokrin sistem**: Antidiüretik hormon (ADH=AVP =Arginin vazopressin), Aldesteron, Diüretik H, Renin-Angiotensin,
- **Gastrointestinal sistem** (Absorbsiyon)
- **Renal Sistem** (Reabsorbsiyon, sekresyon, ultrafiltrasyon)
- **Sinir Sistemi** (Na, su alımı-atımı kontrolü)
- **Kardiyo-vasküler Sistem:** Atrial natriüretik peptit (ANP)



ŞEKİL: RENİN ANJİOTENSİN ALDOSTERON SİSTEMİ



↑ Stretch of atria of heart due to ↑BP
Releases
Atrial natriuretic peptide (ANP)
Negative feedback
Targets
Baroreceptors
Send impulses
Posterior pituitary
JG apparatus of the kidney
Effects
↓ Renin release*
Adrenal cortex
Effects
↓ ADH release
↓ Aldosterone release
Inhibits
Inhibits
Collecting ducts of kidneys
Vasodilation
Effects
↓ Na^+ and H_2O reabsorption
Results in
↓ Blood volume
Results in
↓ Blood pressure

Antidiüretik Hormon= Arginin Vazopressin

Plazma ozmaliletinde artma

Hipotalamus

↓

Hipofiz
ADH=AVP

↓

Renal
Na atımı ve suyun reabsorbsiyonu

↓

Plazma ozmolalitesinde azalma

Diyaliz hastalarında sıvı-volüm dengesizliği

1. VOLÜM FAZLALIĞI

- Hipervolemi
- Ödem
- Hipertansiyon

2. VOLÜM EKSİKLİĞİ

- Hipovolemi
- Hipotansiyon

Son dönem böbrek yetmezliği olan hastada volüm düzenleme yeteneği ↓

↓

idrar miktarı ↓

↓

Vücut sıvı volümü ↑

Hipertansiyon, Ödem

Vücut Sıvı-Volümünde Azalma

- Renal kayıplar (diüretikler, ozmotik diürez)
- GİS kayıpları (Kusma, diyare, nazogastrik drenaj)
- Kanama
- Sızıntı (barsak obstrüksiyonu, ezilme, yaralanma, peritonit)
- Cilt ve solunum yolu ile kayıplar (Ateş, egzersiz, sıcak iklim koşulları)

DİYETLE SODYUM ALIMI ↑
BUN ↑, Glukoz ↑

(Hipotalamus)
SUSAMA MERKEZİ

OZMOLALİTE ↑

HÜCRE DIŞI ORTAM

HÜCRE İÇİ ORTAM

SU

HİPERVOLEMİ

HÜCRE DIŞI ORTAM

KAN BASINCI ↑
ÖDEM

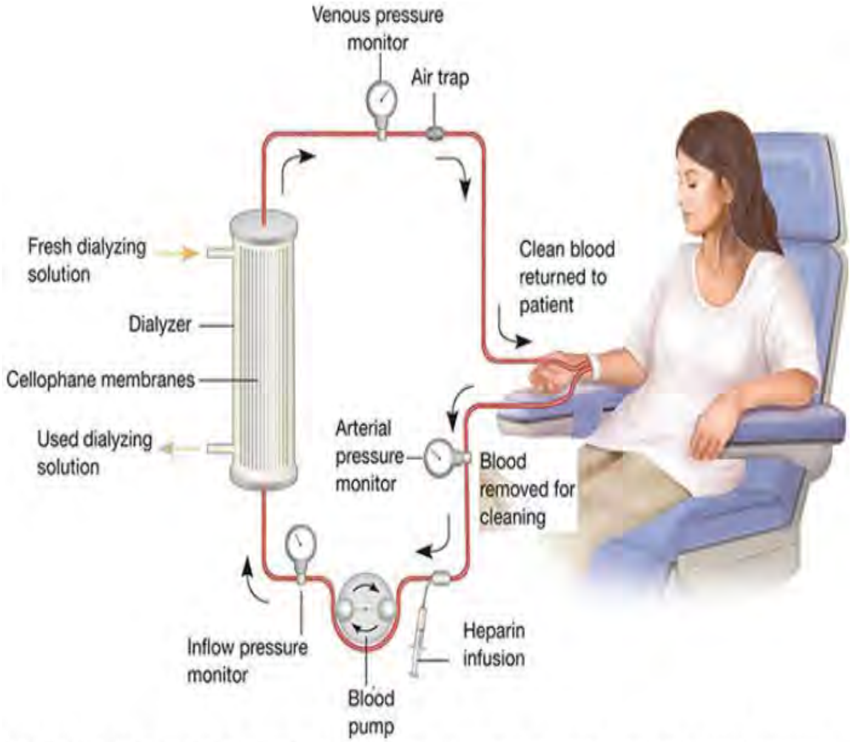
OZMOLALİTE

Serum ozmolalitesi= Na^+ x 2 + Glukoz/18 + BUN/2.8

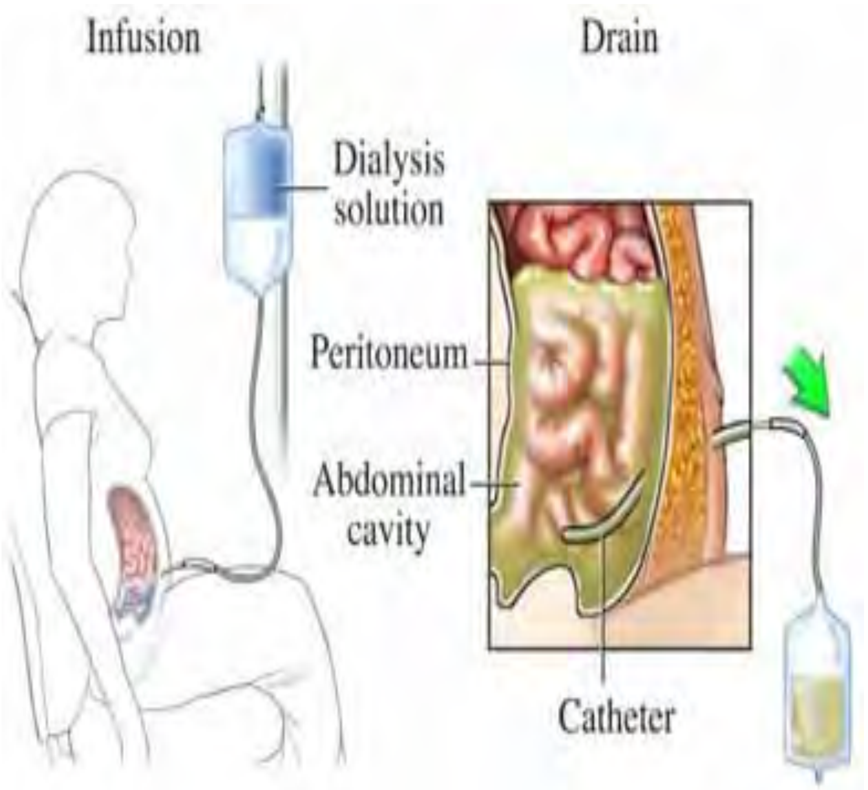
Serum ozmolalitesi= 280-295 mOsm/kg H_2O

SODYUM
GLUKOZ
BUN

Diyaliz



The haemodialysis blood circuit: A dialysis machine pumps blood from the patient, through disposable tubing, through a dialyser, or artificial kidney, and back into the patient. Waste solute, salt and excess fluid is removed from the blood as it passes through the dialyser.



Hemodiyaliz Hastalarında Sıvı Dengesi ?

↑ Tuz alımı
Hiperglisemi ?
Sıvı alımı
Beslenme durumu
Çevresel faktörler
Diyalizat Na

↓ Rezidüel renal fonksiyon
Ultrafiltrasyon
Yeterli diyaliz

HD Hastasında Sıvı Dengesinin Belirlenmesi

Kuru ağırlığın hesaplanması

İnterdiyalitik sıvı (kilo) artışı

Kuru Ağırlığın Belirlenmesi
Tarihçe

* Uf sırasında kan basıncı hipotansif seviyelere düşüyor ise (Thomson ve ark. 1967)

* Hipotansiyon diyaliz hastalarında volüm yüklenmesi ve ödem durumunda da görülebilir (Kim ve ark. 1970)

* Hastanın diyaliz seansı sonunda bir sonraki diyaliz seansına kadar normotansif olarak kalabildiği vücut ağılığına erişmesi,

* Zaman içinde değişmesi (Charra ve ark. 1996)

Kuru Ağırlığın Belirlenmesi
Günümüzde

- Hastanın semptomları
- Ödem
- Jugular venöz dolgunluk
- Kan basıncı: Hipotansiyon / Hipertansiyon
- İnferior Vena Kava Çapı
- Relatif kan volüm monitorü: Fotooptik Htc ve USG ile plazma proteinleri ölçümü.
- Biyoimpedans
- Pulmoner konjesyon için göğüs USG
- Vücut kompozisyon ölçümü

İNTERDİYALİTİK KİLO ARTIŞININ (IDKA) HESAPLANMASI ?

MUTLAK DEĞER MI ?

IDKA, İki diyaliz arası 2-3 kg

NET AĞIRLIĞIN YÜZDESİ Mİ ?

IDKA, İki diyaliz arası vücut ağırlığının %3-5

MUTLAK DEĞER

İki diyaliz arası 3 kg IDKA

100 kg'lık hasta için normal (%3)

50 kg'lık hasta için aşırı (%6)

NET AĞIRLIĞIN YÜZDESİ

IDKA, vücut ağırlığı ile orantılı olmalıdır (%3.5).

$$\text{İDKA} = \frac{\text{SDÖGK} - \text{SBÖDSÇK}}{\text{ÇK}} \times 100$$

Son Diyaliz Öncesi Giriş Kilosu: SDÖGK
Sondan Bir Önceki Diyaliz Sonrası Çıkış Kilosu: ABÖDSÇK
Çıkış Kilosu: ÇK

IDKA>Kuru ağırlığın %5.7 → ID Sıvı Alımına Uyumsuz Hasta

ÖRN.

SDÖGK =65 Kg.

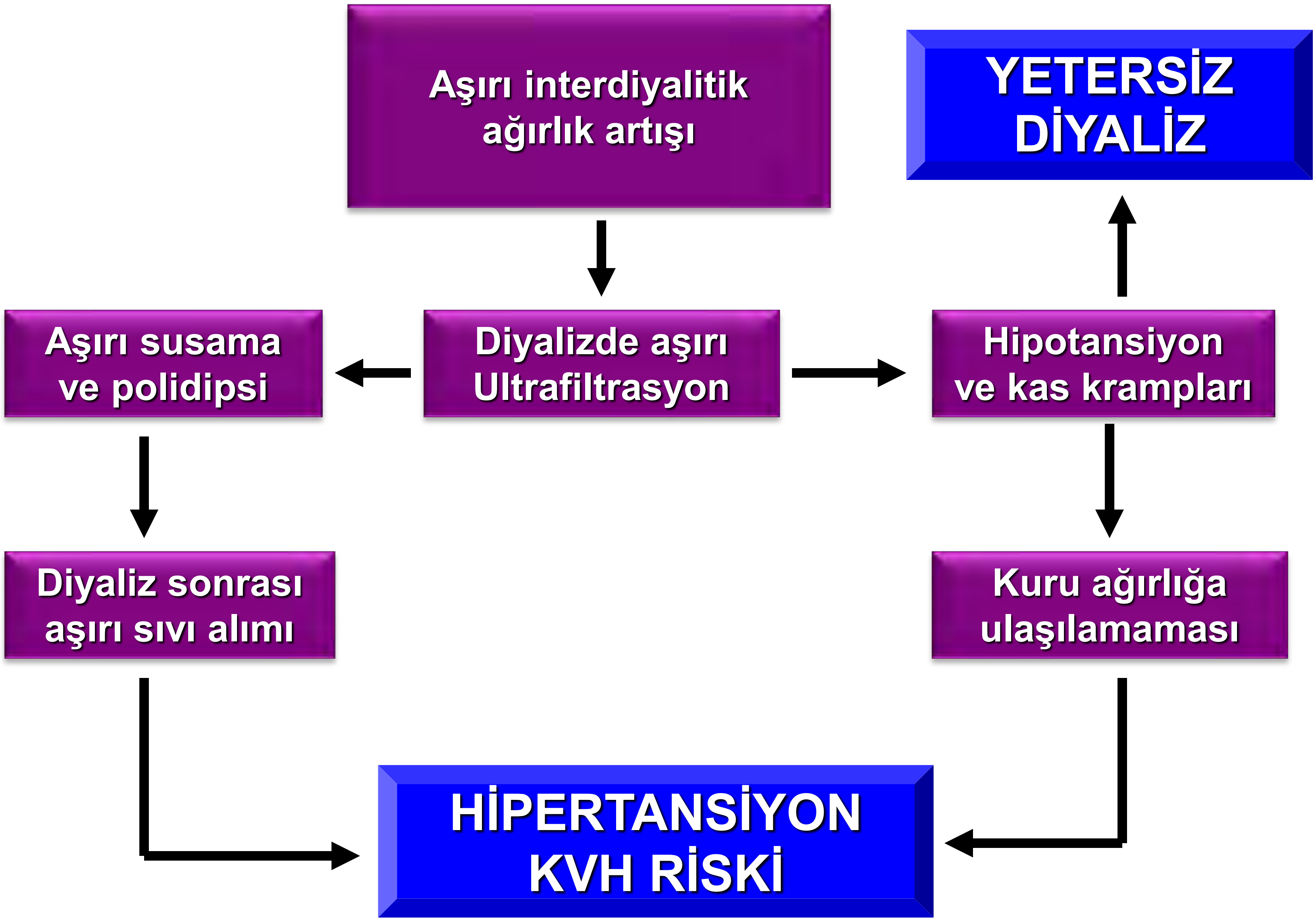
SBÖDSÇK= 61 Kg.

ÇK=60 Kg.

$$\text{İDKA} = \frac{\text{SDÖGK} - \text{SBÖDSÇK}}{\text{ÇK}} \times 100$$

$$\text{İDKA} = \frac{65-61}{60} \times 100$$

İDKA = %6.6 $\xrightarrow{\text{SONUÇ}}$ İDKA Uyumsuz Hasta



Aşırı interdiyalitik ağırlık artışı
YETERSİZ DİYALİZ
Aşırı susama ve polidipsi
Diyalizde aşırı Ultrafiltrasyon
Hipotansiyon ve kas krampları
Diyaliz sonrası aşırı sıvı alımı
Kuru ağırlığa ulaşılamaması
HİPERTANSİYON KVH RİSKİ

IDKA ile İlişkili Bulgular:

IDKA'nın normotansiflere göre kontrolsüz hipertansiflerde daha fazla olduğu

DePaula FM ve ark. Kidney Int. 2004; 66:1232-1238.

IDKA ile kardiyovasküler risk arasında pozitif korelasyon olduğu

Holmberg B Ve Stegmayr BG. Hemodialysis International, 2009; 13)1:27-31.

İDKA azaldığında, malnütrüsyonun arttığı ve yaşam kalitesinin azaldığı

Lopez-Gomez JM ve ark. Kidney International, 2005; 67: S63–S68

Relationship Between Interdialytic Weight Gain and Blood Pressure Among Prevalent Hemodialysis Patients

Jula K. Inrig, Uptal D. Patel,Barbara S. Gillespie, Vic Hasselblad, Jonathan Himmelfarb, Donal Reddan, Robert M. Lindsay, James F. Winchester, John Stivelman, Robert Toto, Lynda A. Szczech. **American Journal of Kidney Diseases**, 2007: 50 (1): 108–118.

Results
In unadjusted analyses, every 1% increase in percentage of IDWG was associated with a 1.00 mm Hg (95% confidence interval [CI], ±0.24) increase in predialysis SBP (*P* < 0.0001), 0.65 mm Hg (95% CI, ±0.24) decrease in postdialysis SBP (*P* < 0.0001), and 1.66 mm Hg (95% CI, ±0.25) increase in ΔSBP (*P* < 0.0001). After controlling for other significant predictors of SBP, every 1% increase in percentage of IDWG was associated with a 1.00 mm Hg (95% CI, ±0.24) increase in predialysis SBP (*P* < 0.0001) and a 1.08 mm Hg (95% CI, ±0.22) increase in ΔSBP with hemodialysis (*P* < 0.0001). However, in subjects with diabetes as the cause of end-stage renal disease, subjects with lower creatinine levels, and older subjects, the magnitude of the association between percentage of IDWG and predialysis SBP was less pronounced. The magnitude of percentage of IDWG on ΔSBP was less pronounced in younger subjects and subjects with lower dry weights. Results were similar with diastolic BP..

IDKA arttıkça, kan basıncı da artmaktadır. Her %1 İDKA artışı kan basıncında 1 mmHg artışa neden olmaktadır.

İDKA ≤ %3, 5 yıl sonra mortalite daha fazladır.

Cardiovascular conditions in hemodialysis patients may be worsened by extensive interdialytic weight gain

Benny HOLMBERG, Bernd G. STEGMAYR. **Hemodialysis International. 2009; 13 (1): 27–31,**

This prospective study investigated whether the burden of interdialytic weight gain (IDWG) was of importance for cardiovascular end points and survival. A total of 97 HD patients were studied. The end points included death (reasons given), acute myocardial infarction, or coronary vascular intervention. The extent of ultrafiltration was measured at predefined follow-up points. The IDWG was calculated as ultrafiltration/body weight given in weight%. The burden of IDWG was analyzed. End points occurred in 77 (79%) of the patients during the 5-year study period. The extent of IDWG was higher in those with end points due to cardiovascular reasons (3.77 weight% vs. 3.19 $P<0.001$), cardiac reasons ($P<0.001$), congestive heart failure ($P<0.01$), aortic aneurysm, and intracerebral bleeding ($P<0.024$). To reduce the risk for cardiovascular events, it is important to avoid too extensive IDWG in HD patients.

Aşırı IDKA kardiyovasküler hastalıkları ve intraserebral kanamaları artırır.

Dialysate Sodium Concentration and the Association with Interdialytic Weight Gain, Hospitalization, and Mortality

Manfred Hecking, Angelo Karaboyas, Rajiv Saran, Ananda Sen, Masaaki Inaba, Hugh Rayner, Walter H. Hörl, Ronald L. isoni, Bruce M. Robinson, Gere Sunder Plassmann, Friedrich K. Port. **CJASN**, 2012; 13(7): 92-100.

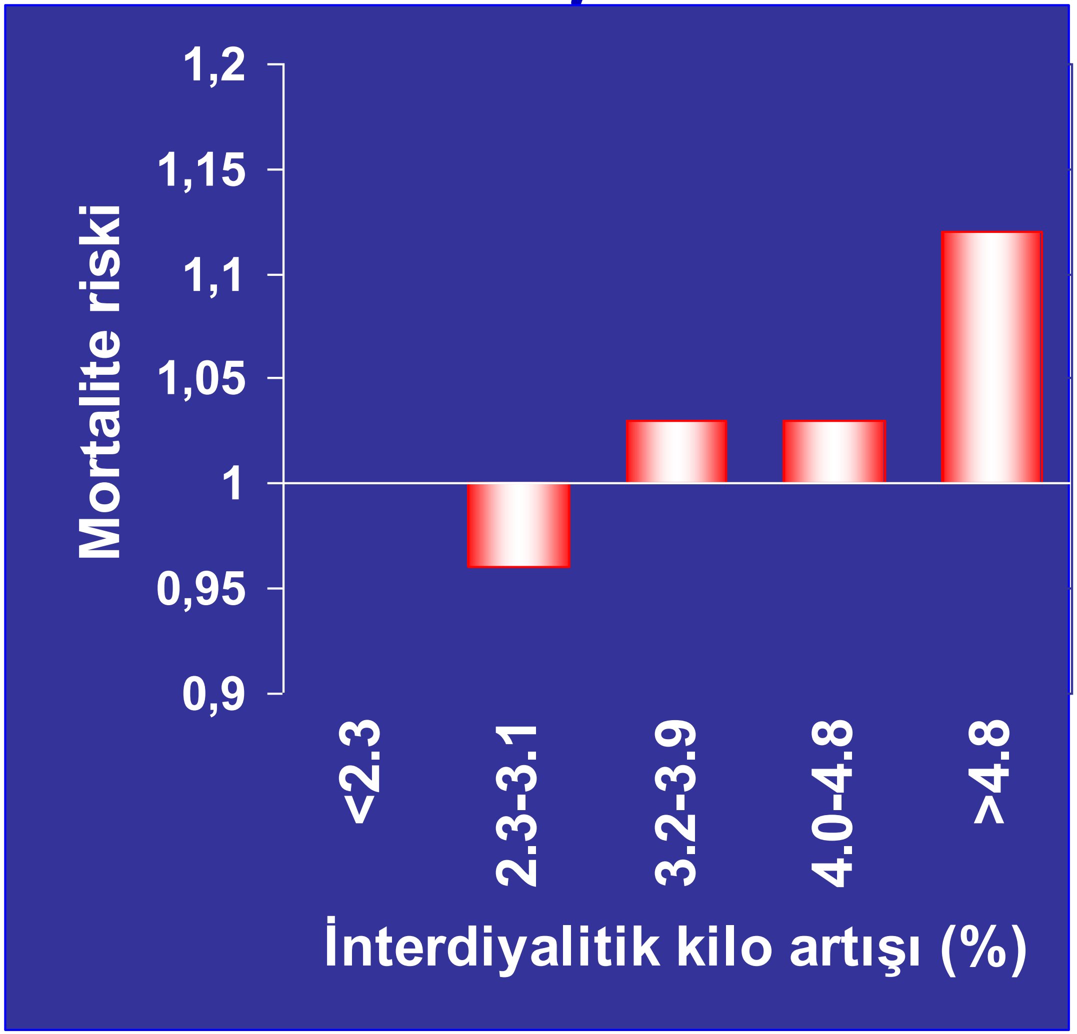
Results IDWG increased with higher DNa across all SNa categories, by 0.17% of body weight per 2 mEq/L higher DNa; however, higher DNa was not associated with higher mortality in a fully adjusted model (also adjusted for SNa; hazard ratio [HR]=0.98 per 2 mEq/L higher DNa, 95% confidence interval [CI] 0.95–1.02). Instead, higher DNa was associated with lower hospitalization risk (HR=0.97 per 2 mEq/L higher DNa, 95% CI 0.95–1.00, *P*=0.04). Additional adjustments for IDWG did not change these results. In sensitivity analyses restricted to study facilities, in which 90%–100% of patients have the same DNa (56%), the adjusted HR for mortality was 0.88 per 2 mEq/L higher DNa (95% CI 0.83–0.94). These analyses represented a pseudo-randomized experiment in which the association between DNa and mortality is unlikely to have been confounded by indication.

Conclusions In the absence of randomized prospective studies, the benefit of reducing IDWG by decreasing DNa prescriptions should be carefully weighed against an increased risk for adverse outcomes.

Diyalizat Na artışı IDKA arttırır.

Diyalizattaki her 2 mEq/L Na artışı %0.17 IDKA yol açar.

IDKA
mortaliteye etkisi



Foley RN, et al. Kidney Int 2002;62:1784-90

Periton Diyalizi Hastalarında Su Transportu Bileşenleri

Net UF= Transkapiller UF – Lenfatik absorbsiyon

Transkapiller UF

Membran yüzey alanı

Membran su geçirgenliği

Transmembran basıncı

Transmembran basınç

- Hidrostatik basınç gradienti
- Onkotik basınç
- Ozmotik basınç

Lenfatik Absorbsiyon Hızı

İntraperitoneal basınç

Membran yüzey alanı

PD'de UF Belirleyicileri

- Ozmotik ajan
- Diyalizatın ozmolalitesi
- Diyalizat volümü
- Bekletme süresi
- Peritoneal transport

PD Ozmotik Ajanlar

- Glukoz
- Icodextrin
- Aminoasit
- Polipeptid
- Gliserol
- Dekstran

PD Diyalizatın ozmolalitesi

%1.36	346	→	1.0 – 1.2 ml/dk.
%2.27	396	→	1.5 – 2.0 ml/dk.
%3.86	484	→	3.0 – 3.5 ml/dk.

Bekletme Süresi

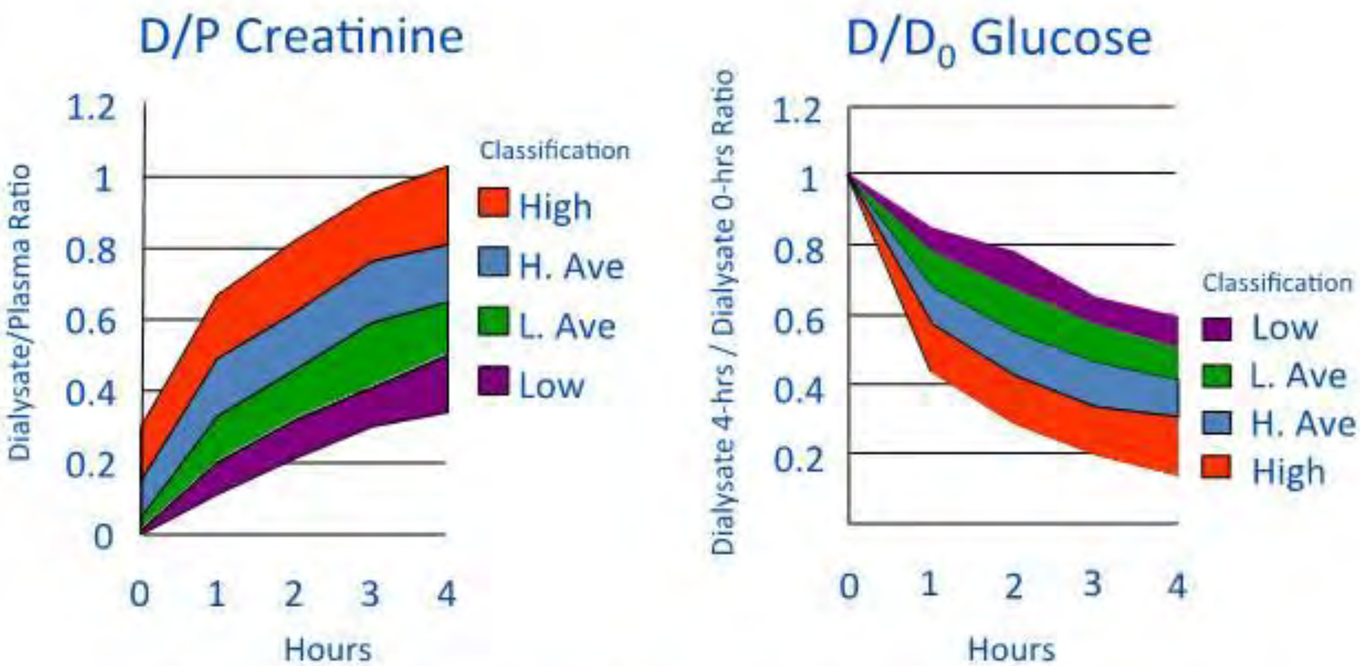


Figure 1: (Left) dialysate creatinine versus plasma creatinine at 4-hours (D/P creatinine); (Right) ratio of dialysate glucose at 4-hours versus dialysate glucose at time zero (D/D_0);

Advanced Renal Education Program ®

Peritoneal Transport Özelliği

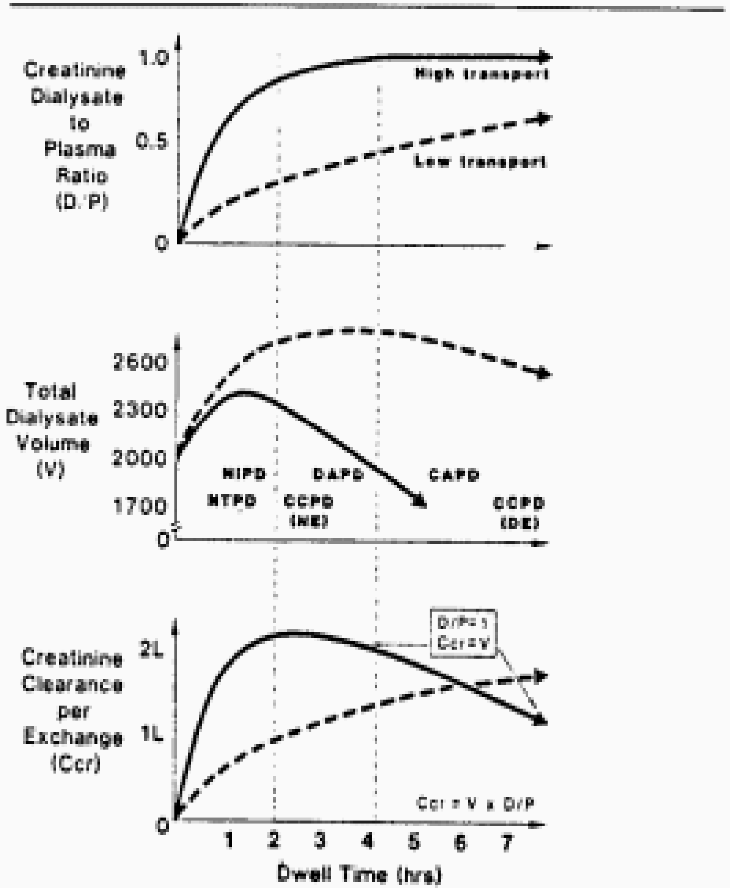


FIG. 2 Ultrafication and creatinine clearance patterns in relation to solute transport rates.

- Düşük transport

Yavaş glukoz emilimi
Mükemmel UF

- Yüksek transport

Hızlı glukoz emilimi
Yetersiz UF

PD Hastalarında Sıvı Dengesinin Değerlendirilmesi

- Anamnez ve fizik muayene
- Klinik değerlendirme
- Laboratuvar değerlendirme
- Mekanik sorunların değerlendirilmesi
- Periton dengelenme testi (PET)

Anamnez ve fizik muayene

- Kan basıncı
- Ödem
- Ko-morbid durumlar
- İdrar miktarı
- Nefrotoksik olabilecek ilaçların sorgulanması
- Kateter çıkış yerinin durumu
- Plevral effüzyon var mı?

Klinik Değerlendirme

- Halsizlik
- Çabuk yorulma
- Efor dispnesi
- Paroksismal nokturnal dispne
- Öksürük

- Hipertansiyon
- Boyun venlerinde dolgunluk
- Akciğerlerde krepitan raller
- Kalpte S1 gallop ritmi
- Periferik ödem

Laboratuvar Değerlendirme

- Telekardiyografi ile kardiyotorasik oranın hesaplanması
- USG ile vena cava inferior çapının ölçülmesi
- EKO ile sol ventrikül boyutlarının ölçülmesi
- Plazma atrial natriüretik peptit düzeylerinin ölçülmesi
- Biyoelektriksel impedans

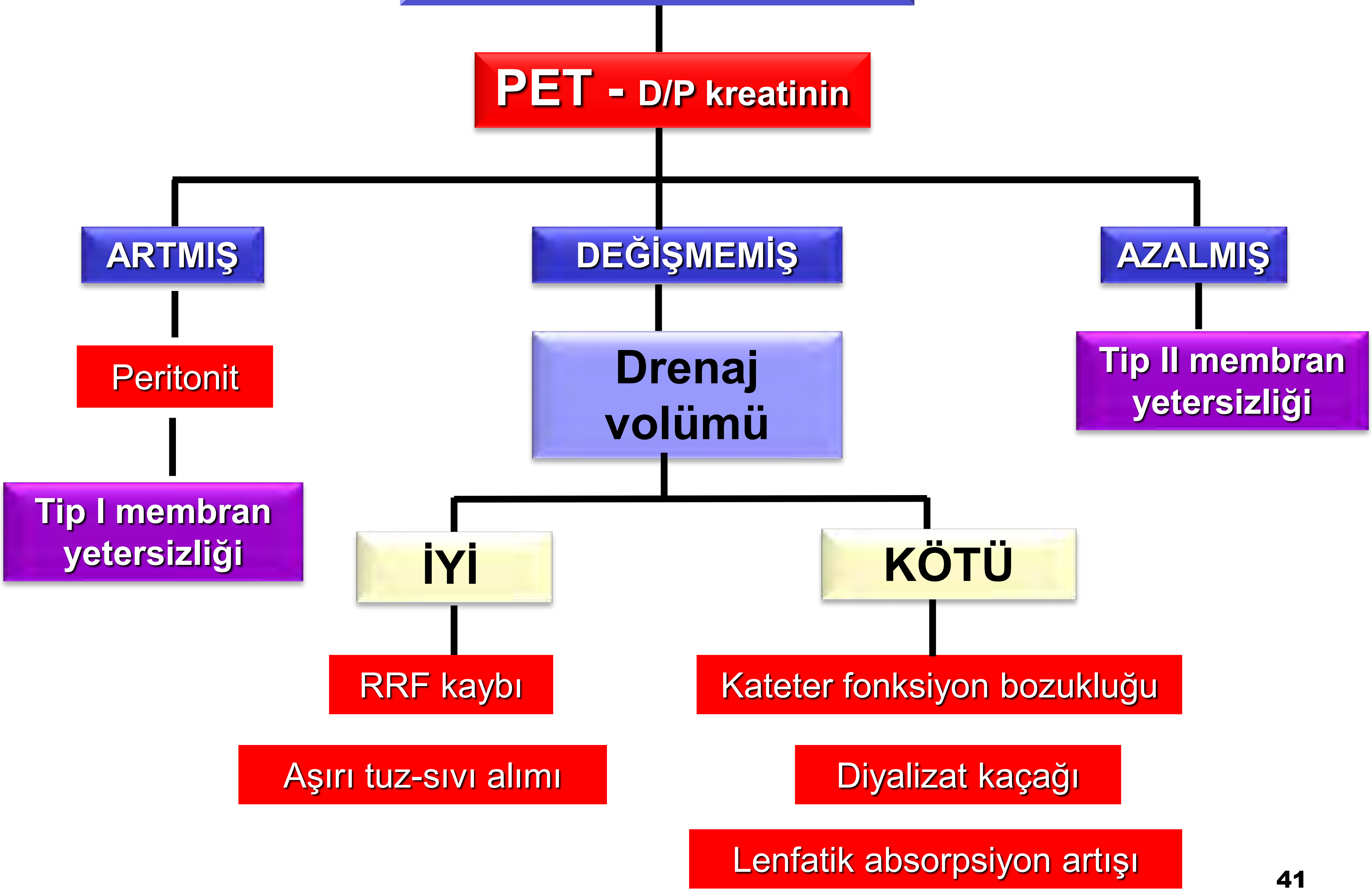
Mekanik sorunların değerlendirilmesi

- Fibrin tıkacı var mı?
- Sıvının peritona akışında bir sorun var mı?
- Sıvının drenajında bir sorun var mı?
- Drenaj pozisyondan etkileniyor mu?
- Drenaj volümü en az 2 litre mi?

PET

- D/P kreatinin
- D/P sodyum
- D/P glukoz
- Drenaj volümü

UF YETERSİZLİĞİ



SONUÇ -1

IDKA $\uparrow$

KAN BASINCI $\uparrow$

KVH RİSKİ $\uparrow$

MORTALİTE $\uparrow$

SONUÇ-2

Malnütrisyon
(yetersiz alım, kayıplar,
endokrin nedenler vb)

Düşük IDKA

Mortalite artışı

ÖNERİLER

HD hastalarında İDKA'nın vücut ağırlığı ile orantılı olması büyük önem taşımaktadır. Bu yüzden; net vücut ağırlığının yüzdesi olarak ifade edilen İDKA'nın bireyselleştirilmesi gereklidir.

%3< IDKA <%5 olmalıdır.

HD'de UF miktarı, normovolemik ve normotansif durumu sağlayacak şekilde optimize edilmelidir.

* Hastanın tuz ve sıvı kısıtlamasına uyumu
* Yeterli ultrafiltrasyon
* Rezidüel Renal Fonksiyonu olan hastalarda Diüretik kullanımı

Diyetle tuz alımı günde 5 gr. az sodyum klorür (2 gr veya 85 mmol sodyum) alınacak şekilde kısıtla

Na profili veya yüksek diyalizat Na konsantrasyonu kullanımı ile pozitif Na dengesine yol açmaktan kaçınılmalı.

PD'inde Tip I membran yetersizliği varsa; Günlük değişimlerde Icodextrin kullanılması, CCPD uyg., peritonun dinlendirilmesi.

PD'inde Tip II membran yetersizliği varsa; yoğun yapışıklıkların tedavisi (laparoskopik bridektomi, diyaliz dozunun artırılması) ve sklerozan peritonitin tedavisi (PD'nin sonlandırılması, Cerrahi girişim, immünosupresif tedavi).

Diyaliz rejimi, bekletme süreleri, ozmotik ajan tipi ve Konsantrasyonlarının transport tipi dikkate alınarak normovolemiyi sağlayacak şekilde ayarlanması gerekir.

SABRINIZ İÇİN TEŞEKKÜRLER