PERİTON DİYALİZİNDE DİYALİZ YETERLİLİĞİNİN BELİRLEYİCİLERİ

Gülbahar KİRİKÇİ
İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi
Periton Diyalizi Ünitesi

YETERLİ DİYALİZ

Böbrek yetmezliğine ve diyalize eşlik eden morbidite ve mortalitenin azaltılması ve hastanın yaşam kalitesinin arttırılması

YETERLİ DİYALİZ

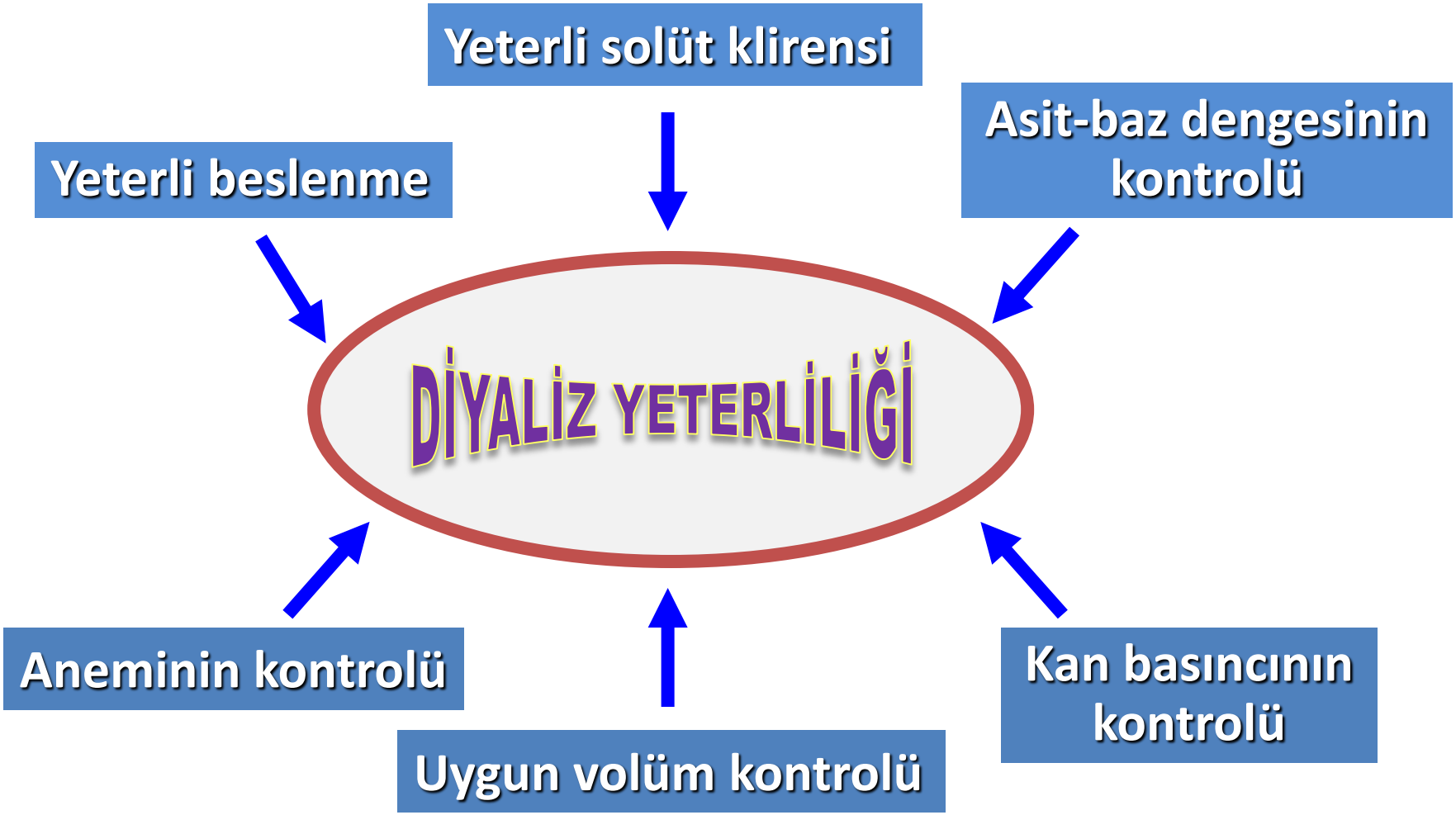
Hem sıvı çekilmesi hem de üre temizlenmesi hedeflenmelidir

DİYALİZ YETERLİLİĞİ

- Diyaliz yetersizliği morbidite ve mortalite nedeni
- Yaşlı, eşlik eden ciddi hastalığı olan, diyalize geç refere edilen ve düşkün hastalarda 1 yıllık yaşam %25'in altında
- Eşlik eden hastalığı olmayan, sosyal hayatı korunmuş hastalarda 1 yıllık yaşam %100, 5 yıllık yaşam %80

DİYALİZ YETERLİLİĞİ

- Yaş, eşlik eden hastalıklardan daha az önemlidir
- Kardiyovasküler hastalıklar en sık ölüm nedenidir
- Yeterli bir diyaliz tedavisi hastanın kendini iyi hissetmesine ve sosyal bağımsızlığına yardımcı olur
- Hastayı sadece nümerik değerlere bakarak değerlendirmek doğru değildir
- Her hasta ayrı değerlendirilmeli ve değerlendirmeler tekrarlanmalıdır


Yeterli solüt klirensi
Asit-baz dengesinin kontrolü
Yeterli beslenme
DİYALİZ YETERLİLİĞİ
Aneminin kontrolü
Kan basıncının kontrolü
Uygun volüm kontrolü

Diyaliz yeterliliği değerlendirilmesi

KİNETİK GÖSTERGELER

- Kt/Vüre
- Kreatinin klirens
- PET

KLİNİK GÖSTERGELER

BİYOKİMYASAL GÖSTERGELER

Klinik değerlendirme

- Hastanın kendini iyi hissetmesi ve iyi görünmesi
- Üremik semptomların olmaması
- Kan basıncının kontrol altında olması
- Hastanın kuru ağırlığında olması
- Kalp yetmezliği ve perikarditin olmaması
- Aktivitelerinin yeterli olması
- Hospitalizasyon gerekliliğinin az olması

  bize hastanın iyi diyaliz olduğunu gösterir

Biyokimyasal göstergeler

- Eritropoetin kullanmaksızın hematokritin > % 25
- BUN düzeyinin 50-70mg/dl olması
- Serum kreatinin düzeyinin vücut kitlesine göre < 12-15 mg/dl
- Serum albumin düzeyinin > 3.5gr/dl
- Serum Ca düzeyinin 9.5-10.5 mg/dl olması
- Alkalen fosfataz düzeyinin normal veya normalin üst sınırında olması
- Parathormon düzeyinin normalin iki katı düzeyinde olması
- Kan bikarbonat düzeyinin 22-26 mEq/lt olması

uygulanan tedavinin hasta açısından yeterli olduğunu gösterir

Diyaliz yeterliliği belirleyicileri

Hastaya ait faktörler

Reçeteye bağlı olan faktörler

Hastaya ait faktörler

- Cinsiyet
- Yaş
- Vücut yapısı
    - Boy
    - Kilo
- Rezidüel renal fonksiyon
- Peritoneal transport özellikleri

KİNETİK DEĞERLENDİRME

- Kt/V üre
- Kreatinin klirensi
- PET

$Kt/V_{üre}$

Üre dağılım volümüne göre normalize edilen fraksiyonel üre klirensi

$$Kt/V_{üre} = \frac{(D/P_{üre}) \times \text{Drenaj volümü (L)}}{\text{Total vücut suyu}}$$

Haftalık total $Kt/V_{üre}$ = (Diyalitik $Kt/V_{üre}$ + Renal $Kt/V_{üre}$) x 7

V (Watson formülü ile)

$$V = 2{,}447 - 0{,}09516\mathbf{Y} + 0{,}1704\mathbf{B} + 0{,}3362\mathbf{A}$$ ♂

$$V = -2{,}097 + 0{,}1069\mathbf{B} + 0{,}2466\mathbf{A}$$ ♀

Y = Yaş (yıl)

B = Boy (cm)

A = Ağırlık (kg)

Kreatinin klirens

$$KK = \frac{(D/P_{krea}) \times \text{Drenaj volümü (L)} \times \text{Vücut yüzey alanı } (m^2)}{1.73}$$

Total KK = (Diyalitik klirens + Renal klirens) x 7

Renal katkı, renal üre ve kreatinin klirenslerin aritmetik ortalaması alınarak hesaplanır

Diyalizatta kreatinin ölçümü için, diyalizat glukoz konsantrasyonuna göre düzeltme yapmak gerekir

Kinetik değerlendirme ile ilgili sorunlar

Birçok çalışmada, PD hastalarında Kt/$V_{üre}$ ve kreatinin klirens ile hesaplanan küçük molekül ağırlıklı solüt klirensinin prognozun en önemli belirleyicilerinden biri olduğu saptanmıştır

PROGNOZU BELİRLEYEN → Renal klirens mi? / Peritoneal klirens mi?

RENAL KLİRENS = PERİTONEAL KLİRENS

?

CANUSA çalışması

PD'ne yeni başlayan 680 hasta

İzlem süresi 2 yıl

Mortalitenin Belirleyicileri

- İleri yaş
- ABD'de diyaliz
- Tip 1 DM
- KVH öyküsü
- Düşük albümin
- Kötü nütrisyonel durum
- Düşük total Kt/Vüre
- Düşük total kreatinin klirens

Haftalık total Kt/$V_{üre}$'de her 0.1 birim azalmaya relatif ölüm riskinde % 6 artış eşlik etmektedir

Haftalık total kreatinin klirensde her 5 L/1.73 m^2 azalmaya relatif ölüm riskinde % 7 artış eşlik etmektedir

Kreatinin klirensde azalmaya teknik başarısızlık riskinde ve hospitalizasyon sıklığında artış eşlik etmektedir

Churchill DN, et al. JASN 1996;7:198-207

CANUSA çalışmasının yeniden analizi

PD'ne yeni başlayan 601 hasta

İzlem süresi 2 yıl

	Bazal	6. Ay	12. Ay	18. Ay	24. Ay
Hasta sayısı	601	469	290	147	69
GFH (L/hafta)	37.7	28.7	21.4	19.4	14.8
Peritoneal CrCl (L/hafta)	44.3	45.8	46.4	45.3	47.2
İdrar volümü (ml/gün)	670	519	428	379	335
Peritoneal UF (ml/gün)	958	1478	1807	1677	1951
Total sıvı atılımı (ml/gün)	1628	1997	2235	2056	2286

Bargman JM, et al. JASN 2001;12:2158-62

CANUSA çalışmasının yeniden analizi

	RR	% 95 CI
Yaş	1.02	1.01-1.04
KV hastalık	2.42	1.50-3.90
Diyabet	1.25	0.77-2.04
Albümin	0.96	0.91-1.00
DO transport	1.66	0.38-7.22
YO transport	2.33	0.55-9.80
Y transport	2.01	0.43-9.36
SGA	0.74	0.65-0.84
Peritoneal CrCl	1.00	0.90-1.11
GFH	0.88	0.83-0.94

Bargman JM, et al. JASN 2001;12:2158-62

	RR	% 95 CI
Yaş	1.02	1.00-1.04
KV hastalık	2.37	1.47-3.82
Diyabet	1.31	0.81-2.13
Albümin	0.96	0.91-1.00
DO transport	1.84	0.42-8.07
YO transport	2.71	0.63-11.6
Y transport	2.46	0.52-11.6
SGA	0.78	0.67-0.88
Peritoneal CrCl	0.93	0.90-1.08
GFH	0.99	0.94-1.04
İdrar volümü	0.64	0.51-0.80

Sonuçlar

Glomerüler filtrasyon hızında her 5 L/hafta/1.73 m^2 artış relatif ölüm riskini % 12 azaltmaktadır.

Peritoneal kreatinin klirens ile mortalite ilişkili değildir.

İdrar volümünde her 250 ml artış relatif ölüm riskini % 36 azaltmaktadır.

Peritoneal UF ve total sıvı atılımı hasta sağkalımı ile ilişkili değildir.

- ➔ Peritoneal klirensler GFH'ndan daha az değişkendir
- ➔ GFH fizyolojik olarak daha önemlidir

Periton diyalizi hastalarında rezidüel renal fonksiyon ve peritoneal klirensin mortalite üzerine bağımsız etkisi

270 PD Hastası

6 yıllık izlem

Mortalitenin Belirleyicileri

	RR	% 95 CI	P Değeri
Cins	1.95	1.20-3.17	0.007
Yaş	1.39	1.17-1.66	0.0001
Diyaliz süresi	1.15	1.03-1.30	0.008
Diyabet	2.44	1.59-3.76	0.0001
Serum albümin	0.94	0.90-0.97	0.001
D/P kreatinin	2.45	1.45-4.14	0.001
nPNA	0.66	0.54-0.80	0.0001
Peritoneal Kt/V	0.94	0.89-0.99	0.03
Rezidüel GFH	0.80	0.73-0.88	0.0001

Szeto CC, et al. Perit Dial Int 2004;24:58-64

Periton diyalizi hastalarında rezidüel renal fonksiyonun mortalite üzerine bağımsız etkisi

HOSPİTALİZASYONUN BELİRLEYİCİLERİ

	RR	% 95 CI	P Değeri
Diyaliz süresi	1.11	1.01-1.22	0.009
Kardiyovasküler hastalık	1.81	1.27-2.59	0.001
HBs Ag (+)	1.86	1.15-3.02	0.012
% LBM	0.78	0.68-0.89	0.0001
Rezidüel GFH	0.71	0.62-0.81	0.0001

Szeto CC, et al. Perit Dial Int 2004;24:58-64

Rezidüel renal fonksiyon
ÖNEMLİDİR

ANLAMLI RRF

- Daha iyi küçük solüt klirensi
- Daha iyi orta-büyük solüt klirensi
- Volüm dengesinin daha iyi kontrolü
- Aneminin daha iyi kontrolü
- Renal osteodistrofinin daha iyi kontrolü
- Asidozun daha iyi kontrolü ?

RENAL KLİRENS ≠ **PERİTONEAL KLİRENS**

Rezidüel renal fonksiyon kaybının belirleyicileri

En az 6 ay izlenen ve 3 RRF ölçümü yapılan 242 PD hastası

➢ Fazla diyalizat volümü kullanılması	p=0.0001
➢ Yüksek peritonit sıklığı	p=0.0005
➢ Sık aminoglikozid kullanılması	p=0.0006
➢ Diyabet varlığı	p=0.005
➢ Yüksek vücut kitle indeksi	p=0.01
➢ Diüretik kullanılmaması	p=0.04
➢ Erkek cinsiyet	AD
➢ Sol ventrikül disfonksiyonu	AD
➢ Aşırı proteinüri	AD

Singhal MK, et al. Perit Dial Int 2000;20:429-38

Rezidüel renal fonksiyonun korunması

Diyalize başlandıktan sonra RRF giderek azalır ve sıklıkla 2 yıl içinde sıfırlanır

YETERSİZ DİYALİZİN VE KÖTÜ PROGNOZUN EN ÖNEMLİ NEDENLERİNDEN BİRİSİDİR

- Dozu giderek arttırılan diyaliz şeması uygulanması
- Nefrotoksik ajanlardan kaçınılması
- İnflamasyonun önlenmesi
- Diüretik tedavisi?

ADEMEX çalışması
(ADEquacy of PD in MEXico)

TOPLAM 965 HASTA (% 42'si yeni)

Kontrol grubu

484

4 x 2.0 L

Tedavi grubu

481

VYA ≤1.78 m² ⇨ 4 x 2.5 L
VYA >1.78 m² ⇨ 4 x 3.0 L

2 ay

VYA ≤1.78 m² ⇨ 5 x 2.5 L
VYA >1.78 m² ⇨ 5 x 3.0 L

CrCl >60 L/hf ⇨

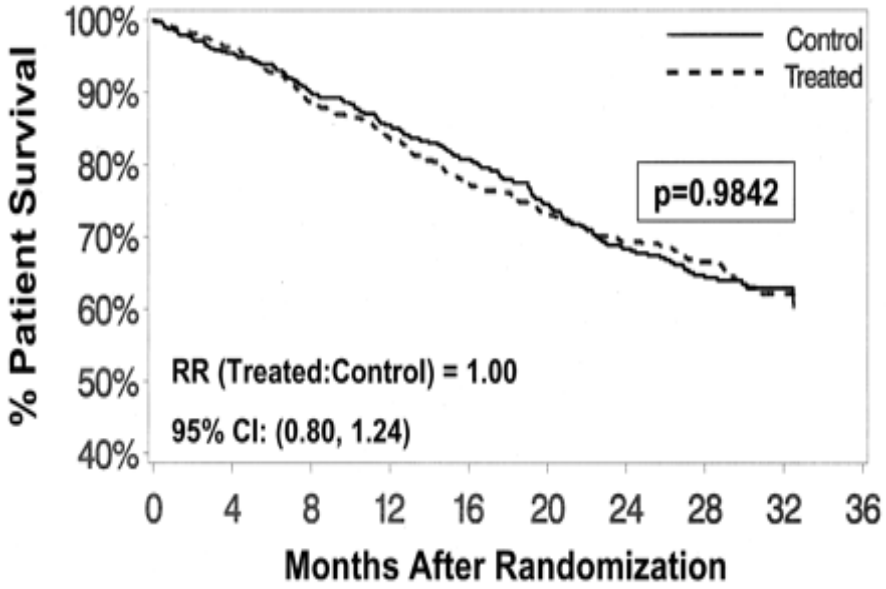
Paniagua R, et al. JASN 2002;13:1307-20

ADEMEX çalışması
Çalışma parametrelerinin ortalama düzeyleri

	Kontrol Grubu	Tedavi Grubu	P
Ağırlık	66.3 ± 0.61	67.6 ± 0.64	AD
Sistolik KB	148 ± 0.9	149 ± 0.9	AD
Diyastolik KB	87 ± 0.4	88 ± 0.4	AD
Prealbümin	33.7 ± 0.5	34.3 ± 0.5	AD
Albümin	2.93 ± 0.03	3.05 ± 0.03	<0.01
Bazalden alb. değişikliği	0.03 ± 0.02	0.06 ± 0.02	AD
GFH	0.78 ± 0.09	0.59 ± 0.05	AD
nPNA	0.78 ± 0.01	0.77 ± 0.01	AD
Peritoneal CrCl	46.1 ± 0.45	56.9 ± 0.48	<0.001
Total CrCl	54.1 ± 1.0	62.9 ± 0.7	<0.001
Peritoneal Kt/V	1.62 ± 0.01	2.13 ± 0.01	<0.001
Total Kt/V	1.80 ± 0.02	2.27 ± 0.02	<0.001
Peritoneal UF	0.84 ± 0.03	0.97 ± 0.05	<0.05

ADEMEX çalışması

	Kontrol Grubu	Tedavi Grubu
1 Yıllık Sağkalım	% 85.5	% 68.3
2 Yıllık Sağkalım	% 83.9	% 69.3

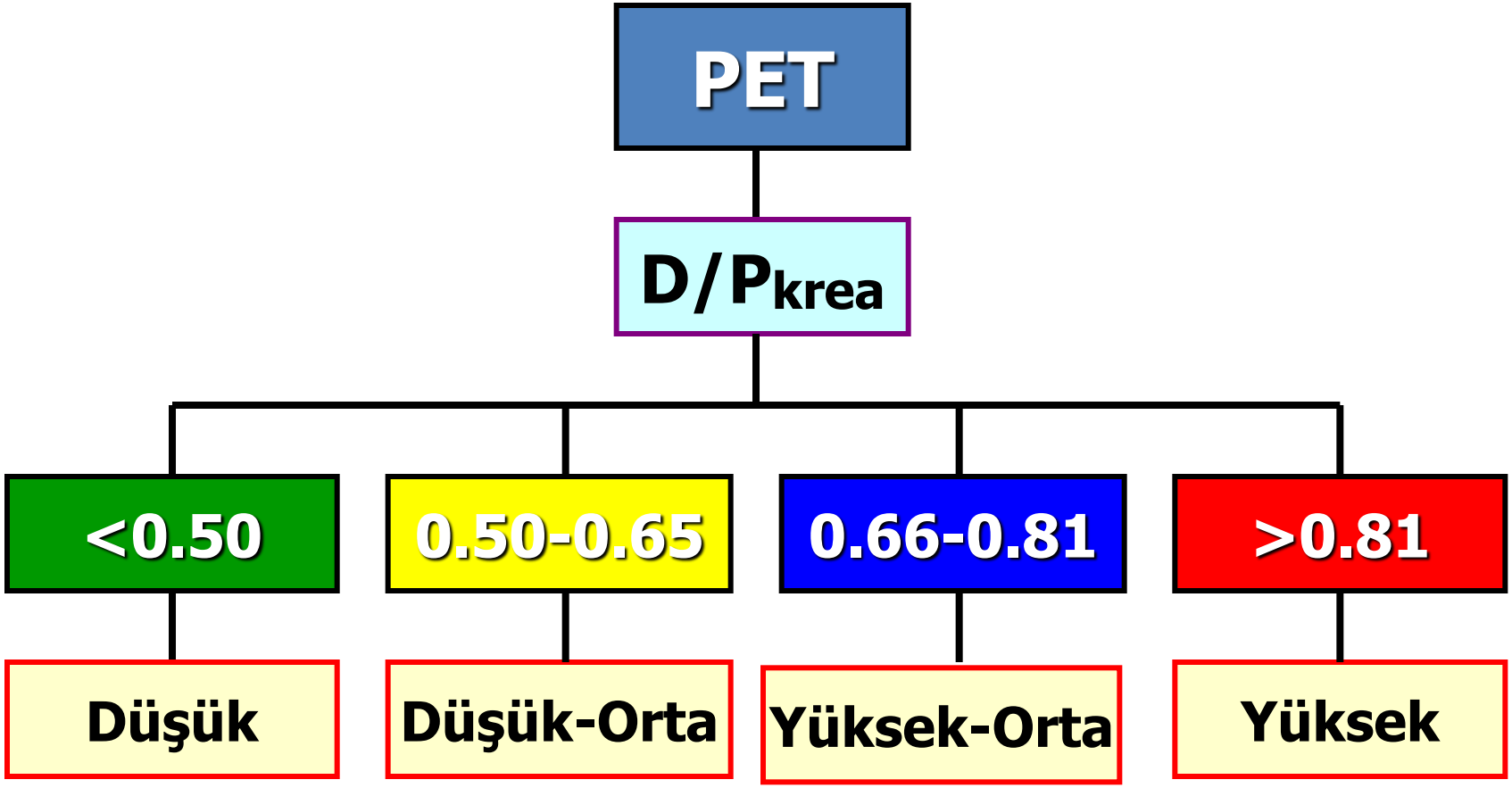


Paniagua R, et al. JASN 2002;13:1307-20

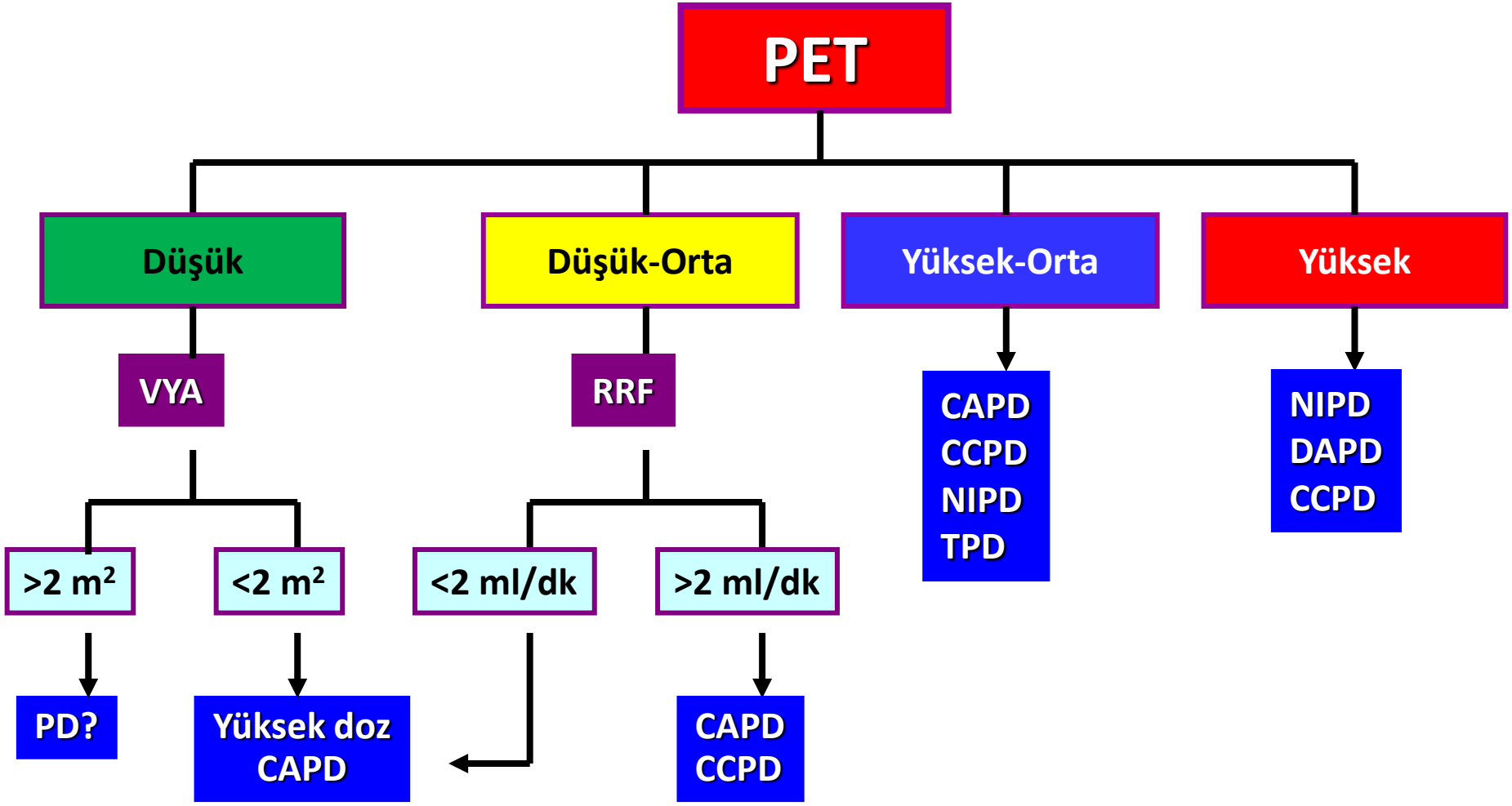
ADEMEX çalışması
Mortalitenin bağımsız belirleyicileri

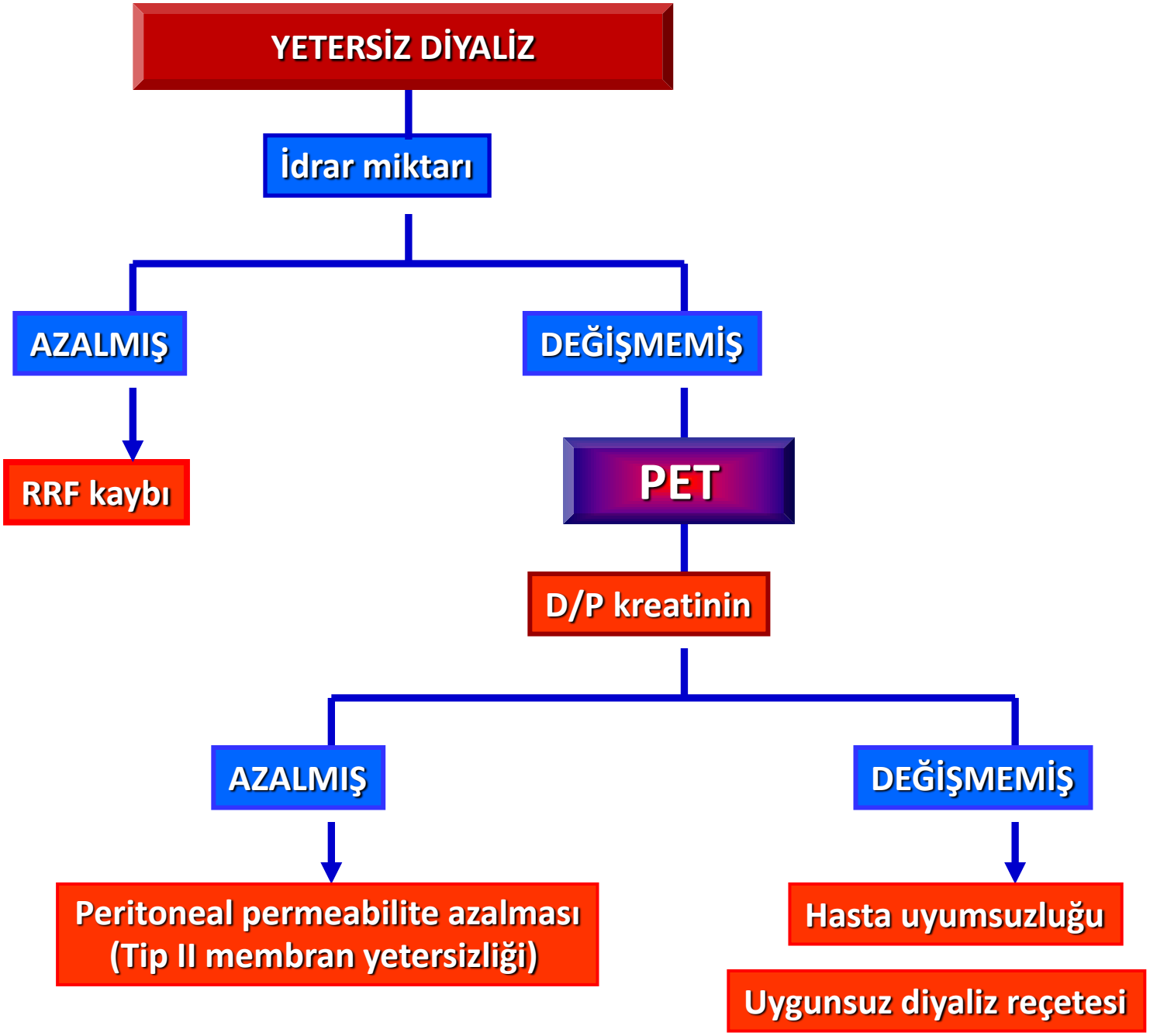
	Kreatinin Klirens		Kt/V üre	
	RR	P Değeri	RR	P Değeri
Yaş *10 yıl*	1.16	0.007	1.16	0.007
Cinsiyet *erkek*	1.09	0.465	1.10	0.495
Diyabet *var*	1.76	<0.001	1.77	<0.001
Albümin *0.1 gr/dl*	0.91	<0.001	0.91	<0.001
nPNA *0.1 gr/kg/gün*	0.95	0.067	0.95	0.094
Peritoneal CrCl *10 L/hf/1.73 m^2*	1.03	0.558		
Renal CrCl *10 L/hf/1.73 m^2*	0.89	0.013		
Peritoneal Kt/V *0.1 ünite/hf*			1.00	0.781
Renal Kt/V *0.1 ünite/hf*			0.94	0.005

Peritoneal Eşitlenme Testi (PET)



PET Verilerine Göre Diyaliz Rejiminin Seçimi




YETERSİZ DİYALİZ
İdrar miktarı
AZALMIŞ
DEĞİŞMEMİŞ
RRF kaybı
PET
D/P kreatinin
AZALMIŞ
DEĞİŞMEMİŞ
Peritoneal permeabilite azalması
(Tip II membran yetersizliği)
Hasta uyumsuzluğu
Uygunsuz diyaliz reçetesi

Diyaliz yeterliliği belirleyicileri

Hastaya ait faktörler

Reçeteye bağlı olan faktörler

Reçeteye bağlı olan faktörler

SAPD

- Değişim sıklığını arttırmak
- Değişim volümünü arttırmak
- Diyaliz solüsyonunun tonisitesini arttırmak

Reçeteye bağlı olan faktörler

APD

- Gündüz değişimlerinin sayısı
- Gündüz değişimlerinin volümü
- Gündüz değişimlerinin tonisitesi
- Makinede kalma süresini
- Siklus sıklığını arttırmak
- Değişim volümünü arttırmak
- APD solüsyonunun tonisitesini arttırmak

Diyaliz Dozunu Arttırma Yolları

- Değişim volümünü arttırmak
- Değişim sayısını arttırmak
- Değişik APD kombinasyonları
- Glukoz konsantrasyonunu arttırmak

Değişim Sayısının Arttırılması

SAPD → 3-5

APD → 3-10

Dezavantajları

- Hasta uyumsuzluğu
- Yetersiz kreatinin klirens
- Yetersiz orta ve büyük molekül ağırlıklı solüt klirensi

Endikasyonları

- Özellikle yüksek ve yüksek-orta peritoneal geçirgenlikli olgularda
- Beraberinde UF yetersizliği olan olgularda
- Karın içi basınç artışına bağlı komplikasyonlar olan olgularda

Değişim Volümünün Arttırılması

1-3 L

- APD'de daha yüksek volümler kullanılabilir

Dezavantajları

- Vücut kitlesi
- Karın içi basınç artışı
- Hasta uyumsuzluğu
- UF azalması (?)

Endikasyonları

- Yetersiz diyaliz olan tüm olgular
- Özellikle düşük ve düşük-orta peritoneal geçirgenlikli olgular
- Vücut kitlesi büyük olgular

➢ Volümün 1 litreden 2 litreye çıkarılması ile klirens lineer olarak artar, 2 ile 3 litreler arasındaki klirens artışı ise sadece % 10-20 civarındadır

PERİTON DİYALİZİNDE İYİ BİR PROGNOZ

- Yeterli diyaliz dozu (solüt klirensi)
- Yeterli volüm kontrolü
- Yeterli beslenmenin sağlanması
- Asit-Baz dengesinin yeterli kontrolü
- Kalsiyum-Fosfor dengesinin sağlanması
- Ko-morbid durumların ve inflamasyonun erken tanı ve kontrolü
- Düzenli hasta takibi ile sağlanabilir

Hedefler

- Üre ve sıvı uzaklaştırma hedeflerini içermeli
- Değerlendirmede yalnız peritoneal klirens dikkate alınmalı
- İdrar miktarı ve renal üre klirensi hedeflerden çıkarılmalı
- Anürik hastalarda peritoneal Kt/Üre için minimum hedef 1.7 / hafta
- Anürik hastalarda net UF için minimum hedef = 1L / gün olmalıdır
- RRF olması dikkate alınabilir
- Düşük transport olan APD hastalarında kreatinin klirens hedefi = 45 L / hafta / 1.73m² olarak belirlenmeli

Hedeflere ulaşılamadığında: Hipervolemi, üremik yakınmalar ve malnutrisyon bulguları takip edilmelidir. Uygun tedavi seçenekleri değerlendirilmeli ve gerekli değişiklikler yapılmalıdır.

European PD Guidelines NDT suppl 9, Dec 2005

Teşekkürler…