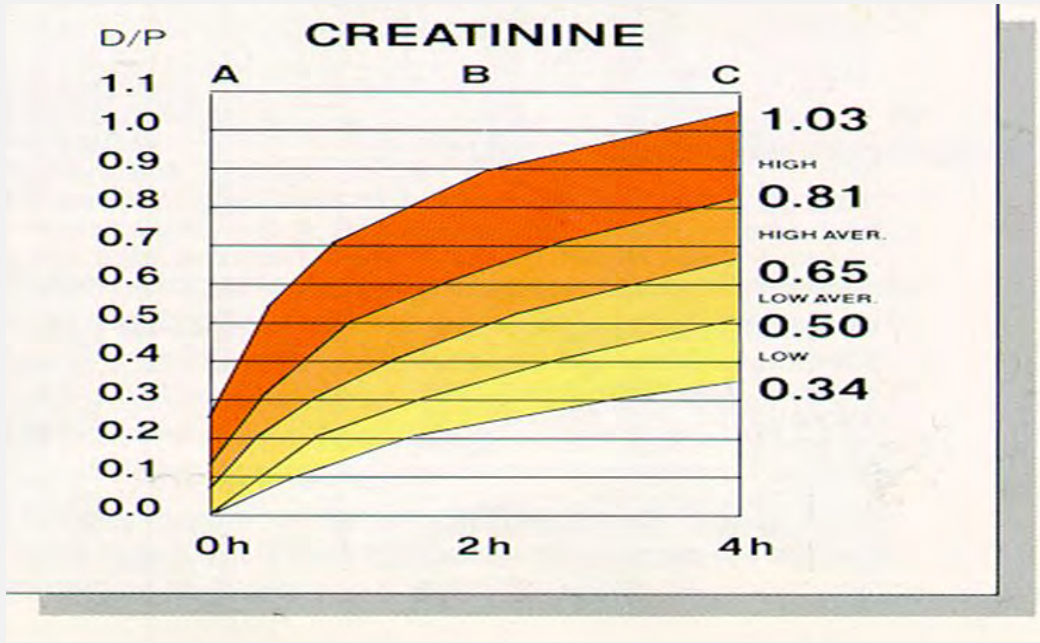
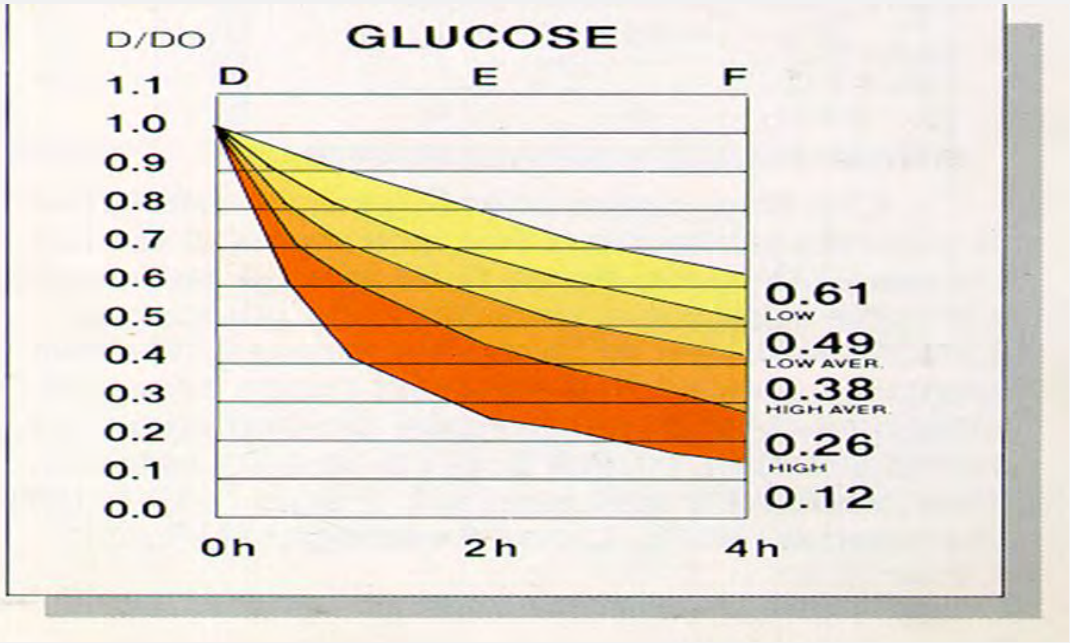
OLGULARLA PET'İN YORUMLANMASI





Hemşire Özlem DEMİR

ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ

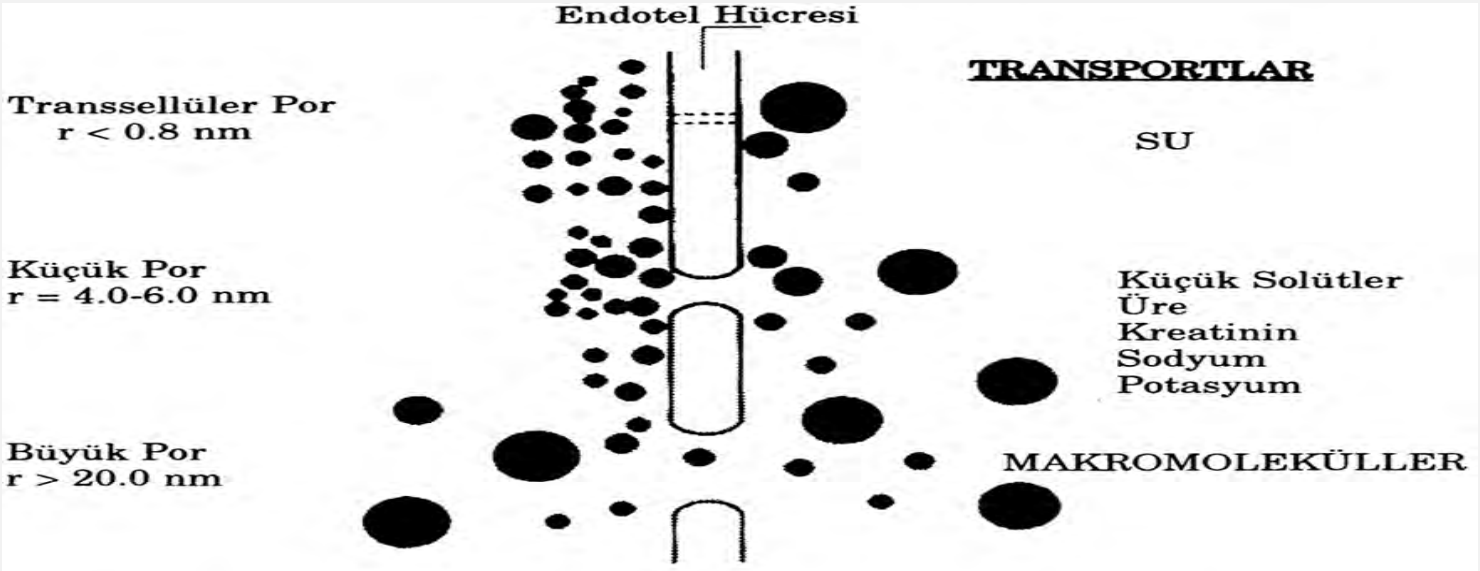
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ NEFROLOJİ B.DALI

SUNUM PLANI

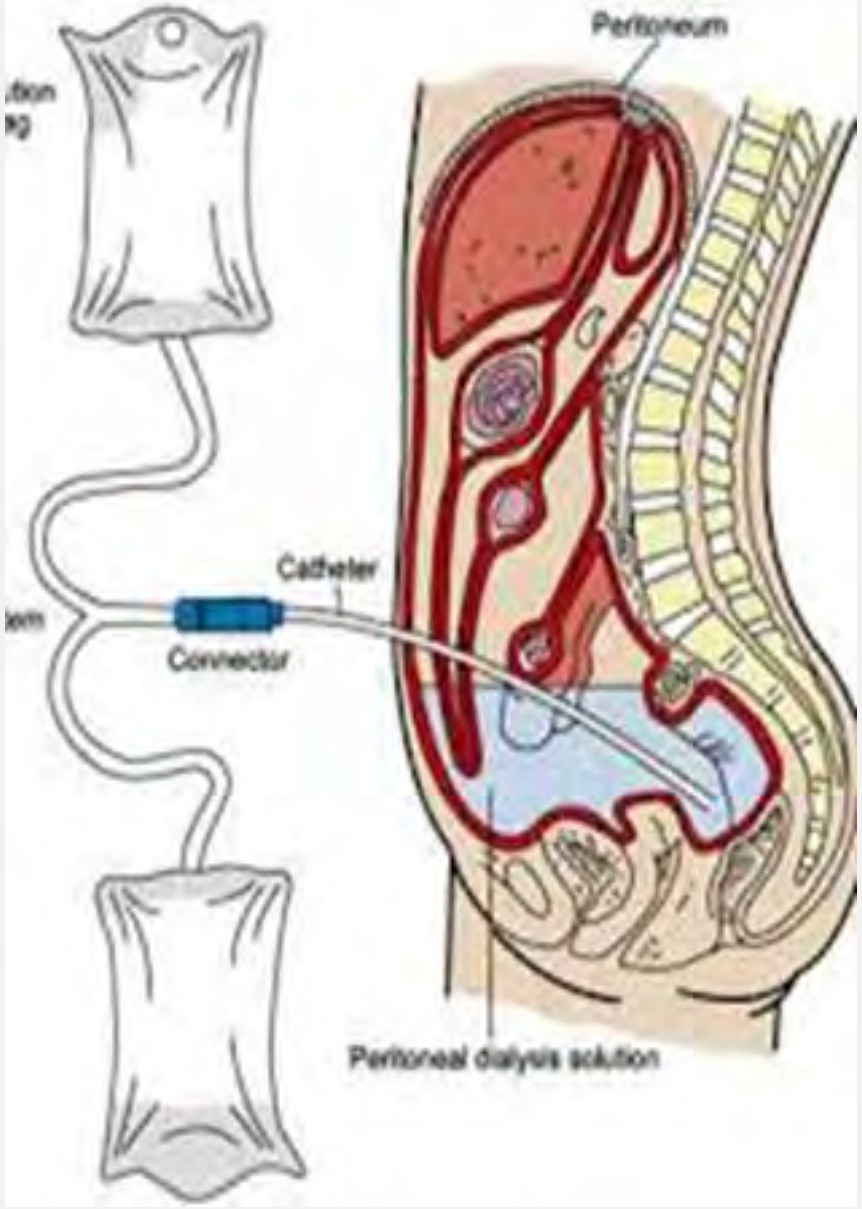
1. Periton Diyalizi
1.1 Periton Diyaliz Yöntemleri
1.2 Periton Diyaliz Yöntemlerinin Özellikleri
1.3 Periton Diyaliz Reçeteleme Kriterleri
2. PET
2.1 Periton Membranının Geçirgenlik Özellikleri
3. Olgu Sunumları

PERİTON DİYALİZİ

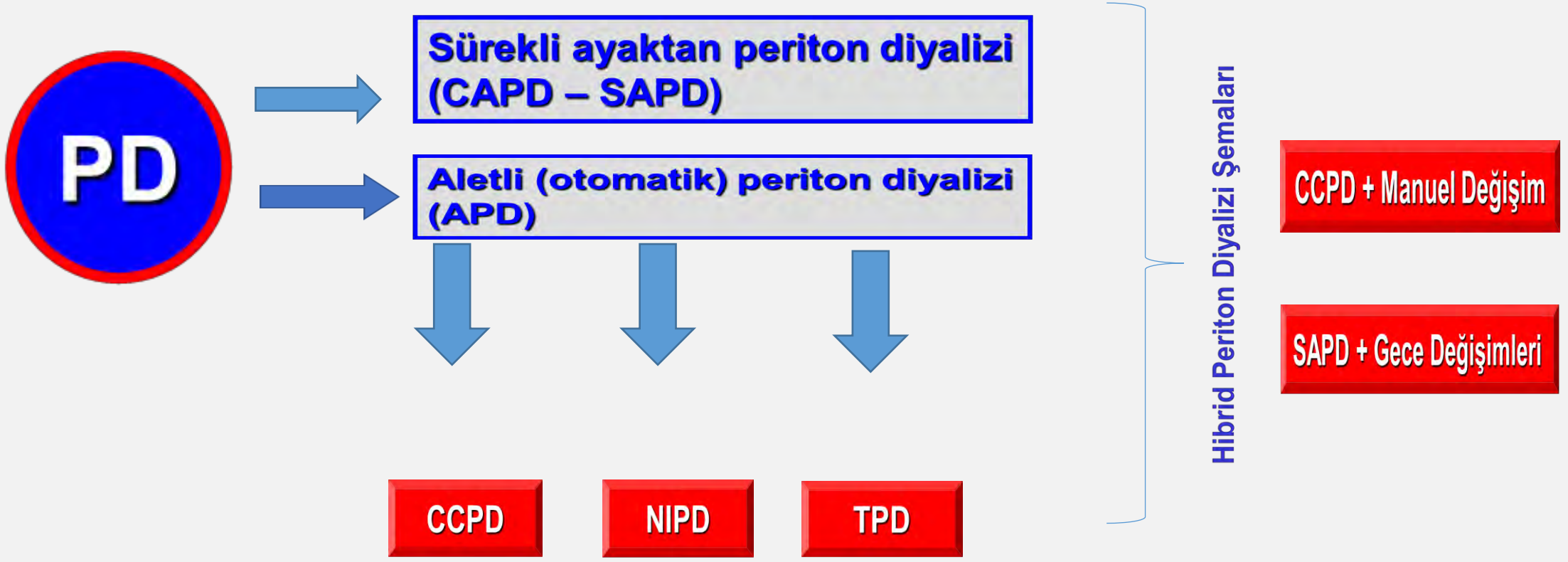
Diyaliz tedavileri bir membrandan her iki tarafa su ve solüt yer değişimi esasına dayanır.
Periton diyalizi peritoneal kapiller kan ile periton boşluğuna doldurulan diyaliz solüsyonu arasında yarı geçirgen bir membran olan periton aracılığıyla solüt ve sıvı değişimi sağlanmasıdır.



Şekil 13-2. Üç-porlu peritoneal transport modelinin şematik olarak gösterilmesi. (Flessner MF. *J Am Soc Nephrol* 1991;2:122'den uyarlanmıştır.)



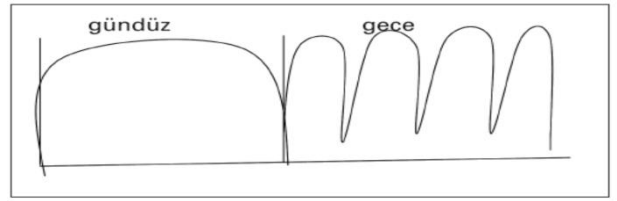
PERİTON DİYALİZİ YÖNTEMLERİ



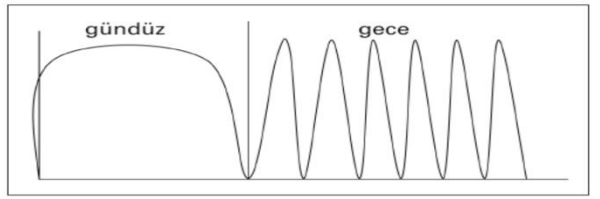
PERİTON DİYALİZ YÖNTEMLERİNİN ÖZELLİKLERİ

APD

- Aktif yaşam imkanı
- Düşük peritonit riski
- Dolum volümüne bağlı basınç artışı komplikasyonlarından (herni) kaçınmak
- Yüksek transportlu hastalarda
- Orta molekül klirensi yeterli değil
- Maliyet yüksek



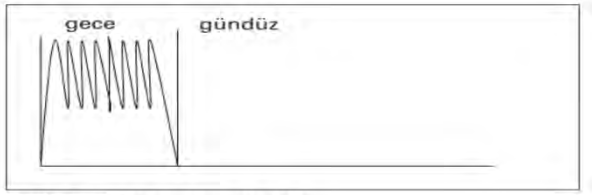
Şekil 2. Standard doz sürekli siklik periton diyalizi.



Şekil 3. Yüksek doz SSPD.

TPD

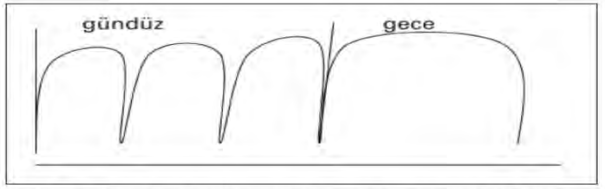
- Drenaj ve dolum sürelerinden oluşan kaybın solüt klirensine etkisini azaltmak
- Özellikle drenajı yavaş olan vakalarda konforu artırır
- Solüt klirensini artırma hedefleri?? (küçük solüt klirensi daha iyi)
- Teknik zorluklar



Şekil 4. Tidal periton diyalizi.

SSPD plus (hibrid)

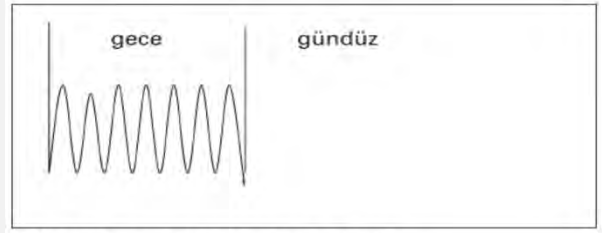
- Klirensi artırmak
- Maliyet yüksek
- Teknik zorluklar (artan gün içi değişimlere bağlı yaşam kalitesini azaltabilir)



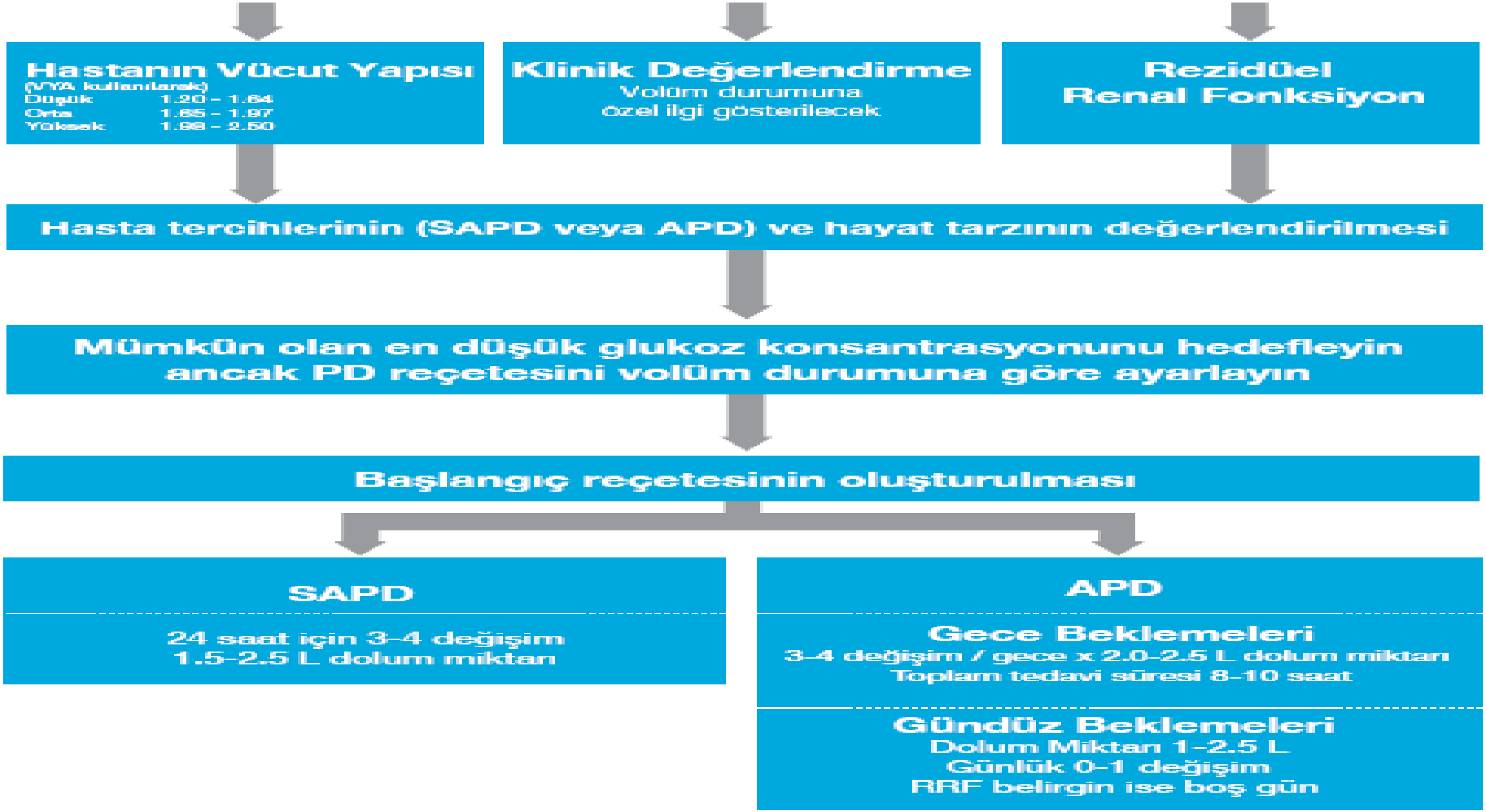
Şekil 1. Standard miktarlarda yapılan standart doz SAPD.

GAPD

- Rezidüel fonksiyonu iyi olan, yüksek transportlu hastalarda tercih edilmeli
- Gündüz karın boş olduğundan aktif yaşam sağlar
- Protein kaybı daha az gözlenir



Şekil 5. Gece aralıklı periton diyalizi.


Hastanın Vücut Yapısı
(VYA kullanılarak)
Düşük 1.20 – 1.64
Orta 1.65 – 1.97
Yüksek 1.98 – 2.50
Klinik Değerlendirme
Volüm durumuna
özel ilgi gösterilecek
Rezidüel
Renal Fonksiyon
Hasta tercihlerinin (SAPD veya APD) ve hayat tarzının değerlendirilmesi
Mümkün olan en düşük glukoz konsantrasyonunu hedefleyin
ancak PD reçetesini volüm durumuna göre ayarlayın
Başlangıç reçetesinin oluşturulması
SAPD
24 saat için 3–4 değişim
1.5–2.5 L dolum miktarı
APD
Gece Beklemeleri
3–4 değişim / gece x 2.0–2.5 L dolum miktarı
Toplam tedavi süresi 8–10 saat
Gündüz Beklemeleri
Dolum Miktarı 1–2.5 L
Günlük 0–1 değişim
RRF belirgin ise boş gün

Hasta için reçetenin uygunluğunun değerlendirilmesi

Klinik değerlendirme

- Eşlik eden hastalıklar
- Bulantı, kusma, yorgunluk
- Nutrisyonel değerlendirme: iştah, protein-enerji malnütrisyonun belirtileri
- Çıkış yeri değerlendirmesi
- Yaşam kalitesi (sosyal, psikolojik, profesyonel, yaşam enerjisi, fiziksel performans, uyku kalitesi)
- İlaç tedavisinin değerlendirilmesi

Laboratuar değerlendirmesi

Üre
Kreatinin
K, Na, Cl
Bikarbonat
Hb
Ca-P
Albümin
Ferritin
Lipidler
Glisemik kontrol

Membran değerlendirmesi

PET
(İlk değerlendirmede ve daha sonra endikasyon durumunda)

Yüksek	0.82-1.03
Yüksek Orta	0.65-0.81
Düşük Orta	0.50-0.64
Düşük	0.34-0.49

Küçük solüt klirensi

Kt/V
Kreatinin Klirensi

Sıvı atılımı ve volüm durumu

- Ödem varlığı
- TA ve vücut ağırlığı
- Rezidüel Renal Fonksiyon
- Su ve tuz alımı
- Tedavi kayıtları (UF ve glukoz)
- Uyum
- Kateter fonsiyon
- Solüsyon teslim belgelerinin kontrolü

Kt/V ≥ 1.7
Yeterli sıvı dengesi

Kt/V < 1.7
Yeterli sıvı dengesi

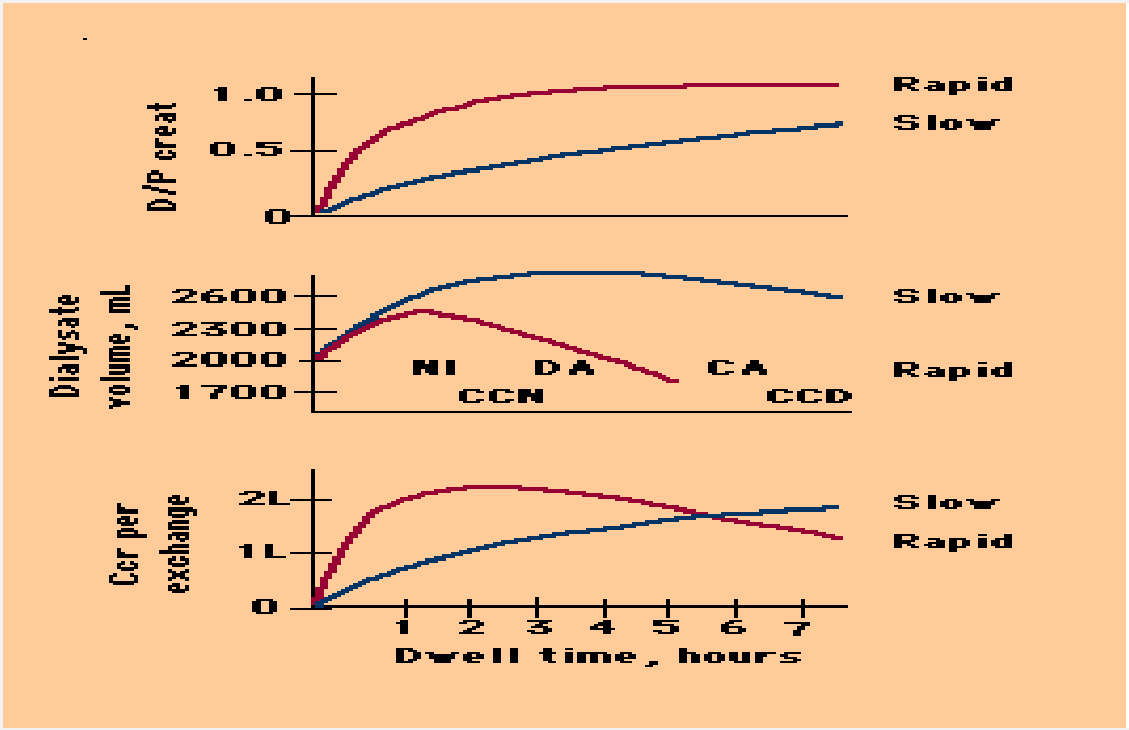
Kt/V < 1.7
Sıvı yüklenmesi

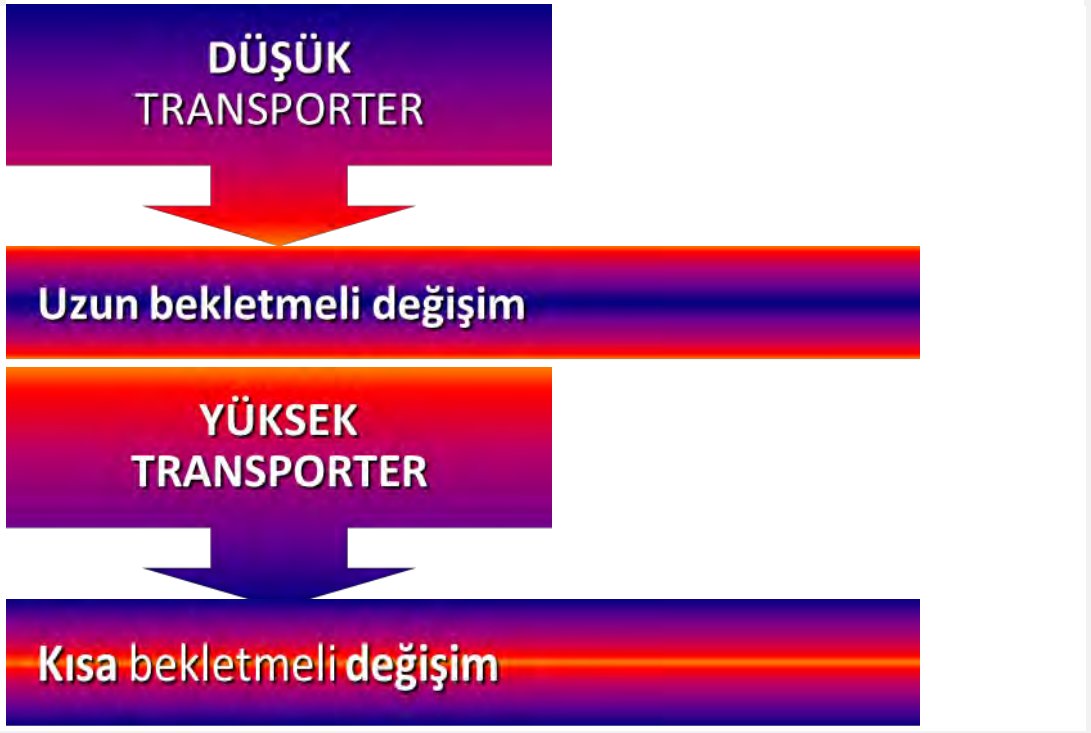
Kt/V > 1.7
Sıvı yüklenmesi

PET

Periton diyalizinde tedavinin başarı veya başarısızlığını sağlayan periton membranının geçirgenliğidir. Periton diyalizi tedavisi ve hastaya uygun tedavinin seçilmesi ancak membranın geçirgenlik özelliklerinin bilinmesi ile mümkündür.

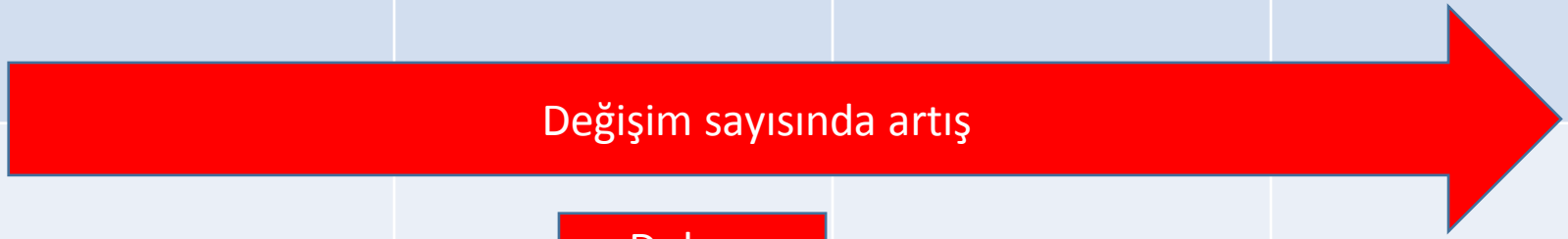
Periton geçirgenliği PET (periton eşitleme testi) ile değerlendirilir. Yeterli bir periton diyalizi yapmak ve hastaya uygun tedaviyi seçmek için periton geçirgenliği iyi bilinmelidir. PET ile hastanın hem solüt hem de su geçirgenliği anlaşılır.





D/P kreatinin klirensi arttıkça değişim sayısında artış ihtiyacı, vücut ölçüleri arttıkça dolum volümünde artış ihtiyacı doğmaktadır.

	D (D/P<0.5)	DO (D/P 0.5-0.65)	YO (D/P 065-0.81)	Y (D/P >0.81)
Küçük (<1.71 VYA)				
Orta (1.71-2 VYA)				
Büyük (2 VYA)				



Peritoneal Geçirgenliğin Değerlendirilmesi
Peritoneal Eşitlenme Testi (PET)

Periton membran fonksiyonlarının yarı kantitatif değerlendirilmesini sağlayan bir testtir

% 2.27'lik 2 litre diyalizat ile 4 saatlik değişim

- **D/P kreatinin**
- **D_4/D_0 glukoz**

- **0, 2 ve 4. saatlerde diyalizat örneği**
- **2. saatte kan örneği**
- **Örneklerde kreatinin ve glukoz tayin edilir**

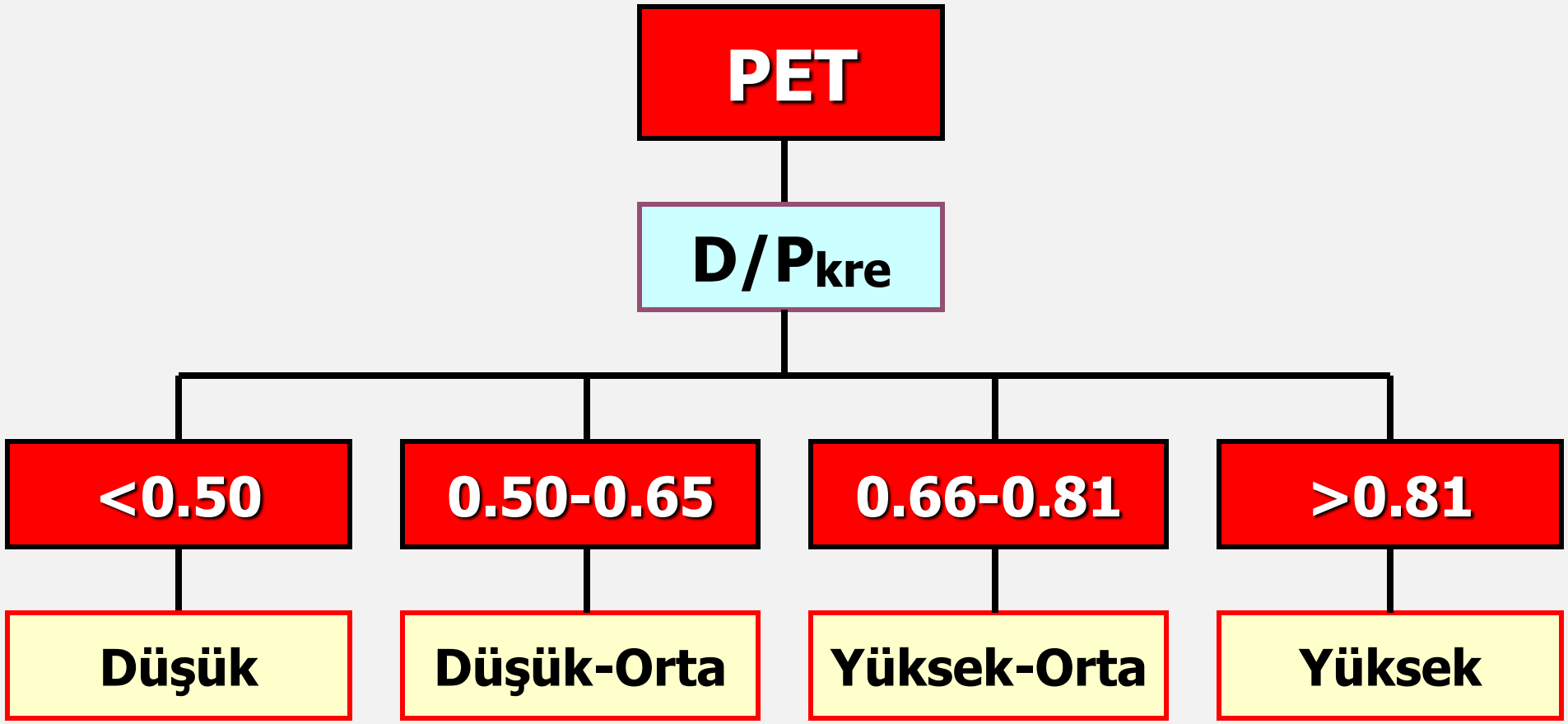
PET ne zaman yapılmalı?

Periton diyaliz tedavisine başlandıktan 4-8 hafta sonra

Klinik sorun geliştiğinde

- Peritonit tedavisi tamamlandıktan 4-8 hafta sonra
- Ultrafiltrasyon problemi (volüm yükü, yetersiz drenaj)
- Hipertansiyon
- Suboptimal Kt/V
- Açıklanamayan üremik semptomlar

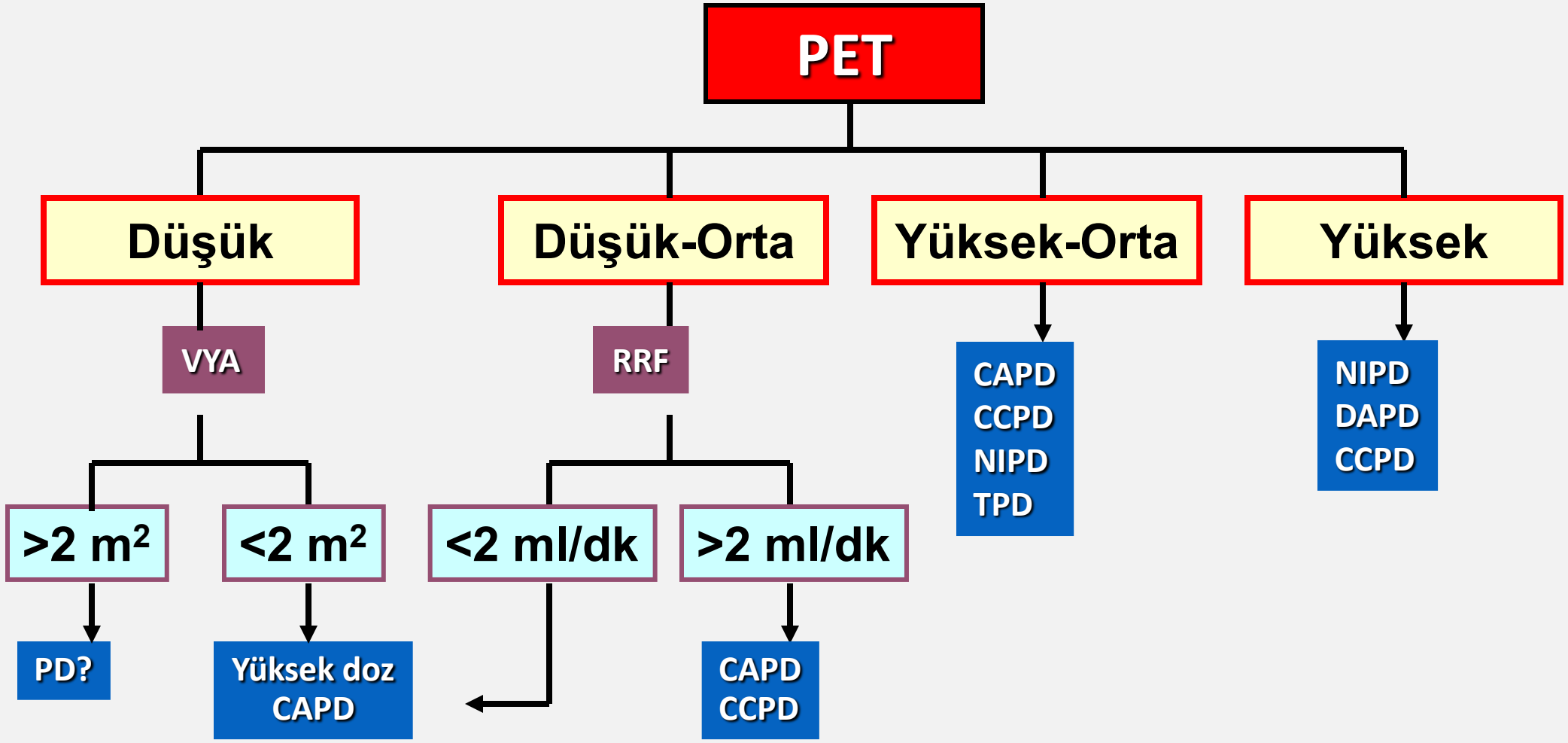
Peritoneal Eşitlenme Testi (PET)



PET'in prognostik değeri

	CAPD ye beklenen yanıt		
	UF	Diyaliz	
Yüksek	Düşük	Yeterli	CCPD Gündüz boş CAPD Gece boş
Yüksek orta	Düşük-orta	Yeterli	Standart CAPD veya APD
Düşük orta	İyi	Yeterli Yetersiz	Standart CAPD Yüksek doz PD APD
Düşük	Çok iyi	Yetersiz	Yüksek doz PD Hemodiyaliz

PET Verilerine Göre Diyaliz Rejiminin Seçimi



YÜKSEK GEÇIRGENLIK

İDEAL UF

İDEAL Kt/V

- **Yüksek solüt transportuna sahiptir.**
- **İyi bir üre ve kreatinin klirensine sahip olmaya eğilimlidir.**
- **Osmatik basınç kolay bozulur.**
- **Glukozun hızlı emilmesi nedeniyle UF yetersizliği görülür.**
- **Hastalarda kısa ve sık değişim uygulanır.**
- **APD uygun seçenektir.**

YÜKSEK –ORTA GEÇIRGENLIK:

İDEAL UF

İDEAL Kt/V

- **Hastaların solüt çekimleri iyidir.**
- **UF yetersizliği görülebilir.**
- **Tedavi rejimi olarak SAPD, CCPD, NIPD, TPD uygulanabilir.**

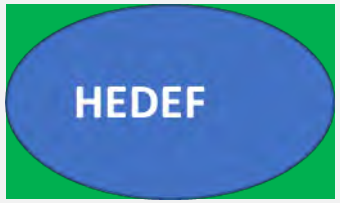
DÜŞÜK-ORTA GEÇİRGENLİK

İDEAL UF

İDEAL Kt/V

- **Solüt çekimleri azdır.**
- **UF iyidir.**
- **RRF göz önünde bulundurularak tedavi rejimi belirlenir**
- **SAPD, CCPD veya yüksek doz SAPD uygundur.**

DÜŞÜK GEÇIRGENLIK



İDEAL UF

İDEAL Kt/V

- **Yetersiz solüt geçirgenliği vardır.**
- **UF iyidir.**
- **Bozulmuş UF yeterli osmatik basınç farkı olmasına rağmen yapışıklıklar veya periton sklerozuna bağlı periton yüzeyinin azalmasından kaynaklanır.**
- **Yetersiz diyaliz semptomları gösterirler.**
- **APD ile yüksek doz SAPD veya hemodiyaliz uygulanabilir.**

OLGU 1

Günlük kilom bugünlerde daha çok değişiyor

- 70 yaşında emekli öğretmen
- 5 yıldır PD tedavisi görüyor
- Bacaklarında ödem meydana gelmiş.
- VYA 1.81m2
- PET 2 hafta önce yapılmış: **D/P kreatinin 0.81**
- Kt/V :1.9

Mevcut SAPD Rejimi:

➢Uzun gece değişimleri: 1x icodextrin 2000 ml

➢Gündüz değişimleri: 3x2500 ml düşük,

orta glukozlu karışım 2500ml, bazen yüksek glukozlu PD solüsyonu kullanıyor.

OLGU 1

- Klinik değerlendirme hafif derecede sıvı yüklemesi göstermekte
- Hasta kaydında;
  - Kısa beklemede minimal UF veya sıvı geri emilimi
  - Orta glukozlu değişimlerin sık kullanımı
  - Uzun beklemede 200-400 ml UF
  - Rezidüel idrar volümü = 600 ml/gün görülmektedir.

Bu hasta için yukarıdaki PD rejimi en iyisi midir? Sıvı dengesi problemini nasıl değerlendirirsiniz

- Hayır değildir. Klinik muayene ve hastanın kayıtlara bakıp idrar volümü değerlendirilmelidir
- RRF kaybı var mı ve UF sorunu nerede - kısa mı yoksa uzun bekleme de mi, belirlenmelidir.

Membran geçirgenliği yüksek olan bir hasta ve sıvı dengesi sorunları ile karşılaşıyor. Bu durum hastanın PD'de uzun dönem klinik sonuçlarını etkileyecektir.

Yüksek geçirgenlik özellikleri:

-Yüksek solut temizleme hızı

-Hızlı glukoz değişimi-gradiyent kaybı

-Ultrafiltrasyonda yetersizlik görülür

SAPD ile daha uzun beklemelerde sıvı dengesi sorunları ile karşılaşıyor ve transport durumu yüksek.

- **Reçetesini değiştirir miydiniz?**
- **SAPD veya APD ile daha iyi bir tedavi programı oluşturabilir mi?**
- **Kısa bekleme süresi uzun mu, kısa mı olmalıdır?**
- **Dolum volümleri nasıl olmalıdır?**
- **Glukoz yükünü nasıl daha fazla azaltabilirsiniz?**

OLGU 1

- Yeterli **ultrafiltrasyonu** sağlamak için;
- ***APD tedavisine geçip, uzun bekleme sürelerinde ıcodextrin kullanmaya devam edebilir***
- ***VYA geniş olduğu için daha kısa değişimler ve daha büyük volümler etkili olacaktır***
- ***Gece bekleme sürelerinde aminoasit içeren solüsyon kullanımı glukoz yükünü daha da azaltacaktır***

OLGU 1

- **8-9 saatlik, 10-12L toplam volümde, 5 değişim ile başlanmalı, glukoz yükünü azaltmak için APD bekleme süreleri optimize edilmeli, bir değişim için Nutrineal kullanımı tercih edilmelidir.**

OLGU 2

- 82 yaşında, ev hanımı
  8 yıldır PD tedavisi yapıyor
  2 yıl önce MI geçirmiş
  günde 200 ml idrarı var
  Toplam üre Kt/V: 1,56
  D/P kreatinin: 0,54(L)
  VYA: 1,87m2
  Yorgunluk, bulantı ve iştah kaybı şikayetiyle geldi
  SAPD tedavisi: 4x1.36 2000 ml

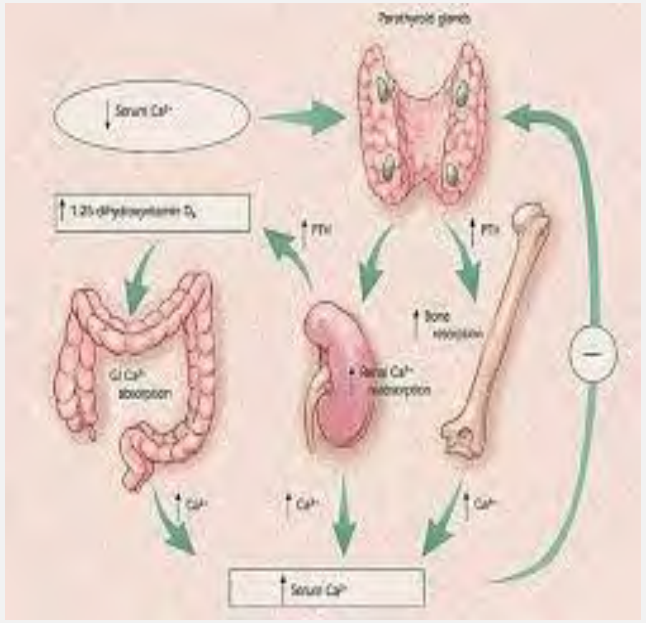
- **Düşük geçirgenlik özellikleri**
- Düşük solüt temizleme hızı
- Kreatin klirensi ve Kt/V hedeflerine ulaşmada potansiyel güçlük
- Uzun bekletme sürelerinde iyi ultrafiltrasyon

OLGU 2

- **Semptomların muhtemel nedeni nedir**

- **Yetersiz küçük solüt klirensi RRF kaybı ve EBPG (Avrupa İyi Uygulamalar Kılavuzu) tarafından önerilen küçük solüt klirens hedefi olan Kt/V 1,7 değerine ulaşmıyor. Diyaliz yetersizliği nedeniyle reçete değişimine gereksinim var.**

OLGU 2

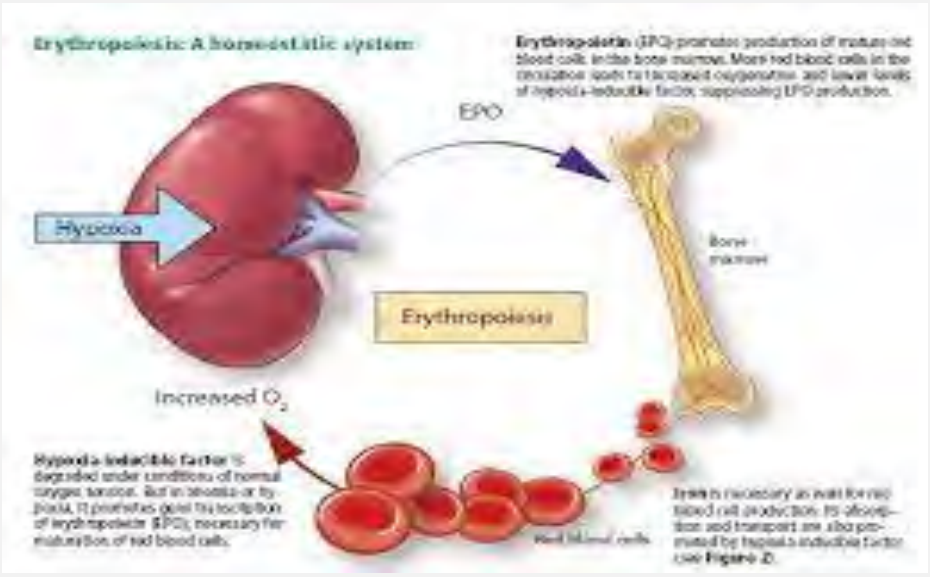


❖ Diyaliz Yetersizliği !!!

- Yeterli **kreatin klirensi** sağlamak için

➢ Değişim sayısı azaltılmalı

➢ Günlük diyaliz süresi uzatılmalı



OLGU 2

- *Hastanın daha fazla diyalize, daha fazla PD sıvısına gereksinimi vardır. Dolum miktarı arttırılabilir*
- *Gece uzun bekleme sürelerinde ıcodextrin kullanılabilir*
- *Gündüz bekleme sürelerinde aminoasit içeren solüsyon kullanımı glukoz yükünü ve malnutrisyon riskini azaltacaktır*

OLGU 3

75 yaşında erkek hasta,

- KBY etyolojisi HT,
- 18 aydır SAPD tedavisi görüyor,
- HT, Kalp Yetmezliği ve hiperlipidemisi mevcut,
- Olgumuz halsizlik, iştah azalması, ödem ve kilo artışı şikayetleri ile başvurdu.

❖ **Hastanın değerlendirmesinde hangi bilgilere ihtiyacımız var**

a. Su ve tuz alım öyküsü
b. Ultrafiltrasyon miktarı
c. RRF düzeyi
d. Üre ve kreatinin klirensi
e. PET testi
f. Hepsi

OLGU 3

SAPD reçetesi;

- 1x orta glukozlu (2500 ml) 2x yüksek glukozlu (2000 ml)
  1x ıcodextrin (2000 ml)

➢ Günlük 700-900 ml UF ve 800-900 ml RRF mevcut

Fizik muayene;

➢ TA: 160/90 mmHg, NDS: 72/dakika,
Ağırlık: 113 kg, ++/++ ödem dışında sistem muayeneleri normal

OLGU 3

- Hastanın öyküsünde tuz ve sıvı tüketiminde değişiklik olmadığı ve günlük 1200 ml sıvı tükettiği öğrenildi.
- Total kreatinin klirensi: 53 ml/hafta/1,73 m^2
- Total Kt/V: 1,9 olarak bulundu.

Laboratuvar

- Hgb:11.5 g/dl
- RBC:4.31/mm³
- Lökosit:4600/mm³
- Trombosit:180 000/mm³

- Üre:126 mg/dl
- Kreatinin:5.2 mg/dl
- Albümin:3.3 g/dl
- Na:135 meq/lt
- K:3.9 meq/lt
- Ca:9,3 meq/lt
- P:4.2 meq/lt
- CaxP: 39
- PTH:342 pg/ml
- Ferritin:150 ng/ml
- CRP:2.3 mg/dl

İdrar, kilo, PD reçetesi ve UF değerlerinin zamana göre değişimi;

• Aylar	-6	-10	-14	Başvuru zamanı
Diyaliz reçetesi	2 x 1,36% (2500 ml.) 3 x 2,27% (2500 ml.)	3 x 2,27% (2500 ml.) 1 x icodextrin (2000ml.)	2 x 2,27% (2500ml.) 1 x 3,86% (2000ml.) 1 x icodextrin (2000 ml.)	1 x 2,27% (2500 ml.) 2 x 3,86% (2000 ml.) 1 x icodextrin (2500 ml.)
UF (ml)	250-400	600-900	950-1100	700-900
İdrar (ml)	1200	1000	700	500
Kilo	107,7	109	110.5	113

Mevcut bulgularla hastada en olası tanınız nedir

a. Klirens yetersizliği

b. RRF kaybı sonucu sıvı yüklenmesi

c. UF yetersizliğine bağlı sıvı yüklenmesi

d. Su ve tuz tüketiminde artış

e. b ve c

f. b ve d

- PD reçetelendirmesinde yaptığımız değişiklikler ve idrar takibi, hastamızda RRF kaybını göstermektedir.

- Olgumuzda azalmış iştah ve düşük albümin düzeyi, yüksek konsantrasyonlu glukoz solüsyonlarıyla açıklanabilir.

Olgumuzda UF değerlendirmesinde hangi bilgilere ihtiyacımız var?

a. İdrar miktarı

b. Değişim miktarları

c. PET

d. D/P kreatinin

e. Değişimlerdeki protein kaybı

OLGU 3

- 9 ay önceki PET testinde, olgumuzun,

➢Drenaj miktarı: 2280 ml D/P kreatinin: 0,80 D/D0 glikoz: 0,28'dir.

➢Hastamızda peritoneal geçirgenlik **yüksek-orta** olarak değerlendirildi.

➢UF miktarı, D/P kreatinin ile ters orantılıdır.

Düşük transporter Yavaş glukoz emilimi Mükemmel UF

Yüksek transporter Hızlı glukoz emilimi Yetersiz UF

❖ Ulrafiltrasyon Yetersizliği !!!

- Sıvı dengesini korumak için günde ikiden fazla %3.86'lık diyalizat kullanılması gereken olgularda UF yetersizliğinden şüphelenilmelidir. %3.86'lık 2000 ml diyalizat ile 4 saatlik değişimde drenaj volümünün 2400 ml'den az olması UF yetersizliğini gösterir.

➢Son PET testinde; Drenaj volümü: 2000 ml **D/P kreatinin: 0,93 (H)** ,

➢D/D0 glukoz: 0,19

OLGU 3

TEDAVİ

a. Yüksek doz diüretik

b. Tuz ve su alımının kısıtlanması

c. Dolum volümünün arttırılması

d. Değişim sayısının arttırılması

e. APD tedavisine geçiş

f. PD solüsyonlarında değişiklik

g. Hemodiyaliz

h. d,e,f,g

Olgumuzda Aletli periton diyaliz tedavisine geçildi.

➢**APD reçetesi;**

- 5x 2500 ml %orta glukozlu PD solüsyonu/10 saat
- 1x2000 ml İcodextrin/14 saat
- Günlük 1200-1300 ml UF ve
- 200ml RRF mevcut
- Fizik muayene; TA:110/80 mmHg,
- N: 80/dakika
- Kilo: 105 kg. ödem yok

OLGU 4

SY	62 YAŞINDA KADIN,EVLİ 2 ÇOCUK ANNESİ
PRİMER HASTALIK	DİYABETİK NEFROPATİ
EŞLİK EDEN HASTALIKLAR	KALP YETMEZLİĞİ EF %40, PERİFERİK ARTER HASTALIĞI
ÖNCEKİ TEDAVİSİ	3 YIL HD, DAMAR ERİŞİM YOLU PROBLEMİ NEDENİYLE PD YE GEÇTİ
KATETER İMPLANTASYON YÖNTEMİ	LAPAROSKOPİK
PERİTON DİYALİZ SÜRESİ	4 AY
MEVCUT PD TEDAVİSİ	SAPD 2X düşük glukozlu 2000ml, 1x orta glukozlu, 1x yüksek glukozlu 2000ml
PD ULTRAFİLTRASYON	1000 ml/gün
İDRAR MİKTARI	800 ml/gün
KİLO	89
KİLO FARKI	1 ay önceki kontrolüne göre 3 kg artmış
ÖDEM:	L Alt extremite +, ve abdomende
TANSİYON TAKİBİ:	100/70 mmHg - 140/80 mm Hg
ŞİKAYETİ:	Yorgunluk, Halsizlik, Uykusuzluk, İştahsızlık

OLGU 4

- Periferik arter hastalığı nedeniyle sağ alt extiremite ampütasyonu olan hasta immobil ve PD'yi eşi uyguluyor.

- Hastaya PD lavajı yapıldı;
  - İnfüzyon normal, drenaj çok yavaş ve eksik ultrafiltrasyon,
  - Karın alt ve yan bölgelerinde şişlik ve portakal kabuğu görünümü var.
- ADBG çekildi.
  - Kateter pelvis boşluğunda görülmekte.

  - **PET LA (0,62)**
  - **Kt/V 1,4**

OLGU 4

Mevcut bulgularla hastada en olası tanınız nedir

a. Diyaliz solüsyonu sızıntısı

b. Kateter tıkanması

c. UF yetersizliğine bağlı sıvı yüklenmesi

d. Kateter malpozisyonu

e. Omentumun kateteri sarması

f. Hepsi

❖ Sızıntı !!!

- Periton diyalizinin nonenfeksiyoz komplikasyonlarından biridir.
- Diyalizatın periton kavitesinden sızarak subkutan dokuya geçmesine internal sızıntı, Kateter çıkış yerinden dışarıya çıkmasına da external sızıntı denir.
- Oluşum sıklığı %1-40 arasında değişmektedir (kateter yerleştirme tekniğine göre)

Nephrol Dial Transplant 1993;8:626-630 Semin Vasc Surg 1997; 10:144-148

OLGU 4

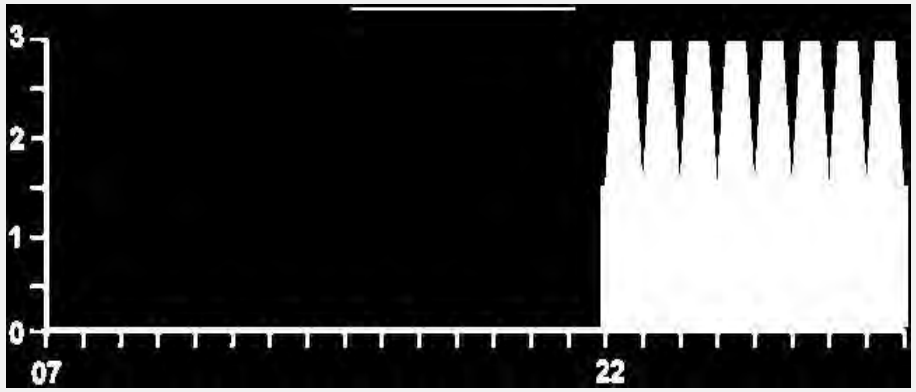
Tedavide ne önerirsiniz

a. Dolum volümünün azaltılarak değişim sayısının arttırılması
b. APD tedavisinde tidal model uygulanması
c. PD solüsyonlarında değişiklik
d. Geçici süreyle HD geçilmesi
e. Kateterin çıkartılması ve peritonun tamiri
f. Hepsi

Daha önce 3 başarısız AVF operasyonu var ve HD Kateteri takılamadı

OLGU 4

TEDAVİ



- Aletli Periton Diyalizi tedavisi programlandı.
- APD/NIPD tedavisi:

• Düşük glukoz 6000 ml

Düşük glukoz 5000 ml

Değişim sayısı: 6 döngü, Dolum miktarı: 1800 ml

Bekleme süresi: 1,31 dk,

Gündüz periton: Boş

- Rezidüel idrarı olan hasta da diüretük başlandı.

SONUÇ

APD tedavi modeli ile sızıntı sorunu giderildiği gözlendi. APD UF: 1500 ml/gün Gündüz peritonu boş bırakılan hasta da rezidüel idrarın korunduğu gözlendi.

İLGİNİZ İÇİN
TEŞEKKÜR EDERİM...