Diyaliz Hastalarında Rezidüel Renal Fonksiyonun Ölçümü ve Korunması

Öğr.Gör.Dürdane Yalçın
İstanbul Bilim Üniversitesi SHMYO

Böbreğin Fonksiyonları

A. Metabolik Görevler

- Zararlı atıkların temizlenmesi
- Sıvı-elektrolit ve asit-baz dengesinin sağlanması
- İlaçların detoksifikasyonu ve eliminasyonunun sağlanması

B. Endokrin Görevler

- Eritropoetin sentezi
- D vitamini aktivasyonu
- Renin
- Kallikrein
- Prostaglandinler

C. Diğer Görevler

- Glukoneogenez
- Hormonların ve düşük mol. ağırlıklı proteinlerin katabolizması

Kronik Böbrek Yetmezliği (KBY)

- Glemerül Filtrasyon değerinin azalması sonucu böbreğin sıvı solüt dengesinin ayarlama ve metabolik-endokrin fonksiyonlarında kronik ve ilerleyici bozulma halidir.

- Etyolijisi ne olursa olsun en az üç ay süren böbrek hasarı ve/veya GFH<60 mL/dk 1.73.m^2 durum KBY olarak tanımlanır.

KBY' nin Evrelendirilmesi

- Ulusal Böbrek Vakfı(National Kidney Foundation(NKF) ve Böbrek hastalğı Sonuçlarının Kalite Önceliği (Didney Disease Outcome Quality İnitiative (KDOQI) kılavuzlarında vücut yüzey alanına göre düzeltilmiş KBH 'yı 5 evreye ayırmayı önerir.

- GFR< 15 mL/dk 1.73.m^2 son dönem KBY evresi olarak kabul edilir.

KBY'nin Tedavisinde Renal Fonksiyonun Korunması

- Renal fonksiyonun korunması diyalize başlamamış KBY'li hastaların tedavilerinde birincil hedeftir.

- Diyaliz hastalarında ise bunu önemi son yıllara kadar anlaşılamamıştır.

Diyalize Ne zaman Başlanmalı?
Diyalize Başlarken RRF' nun Önemi Var mı?

- ABY de diyalize karar vermek hemen her zaman çok nettir.
  - Volüm Yüklenmesi
  - Perikardit
  - GİS şikayetleri
  - Kanama Diyatezi
  - Üremik Ansefalopati
  - Laboratuvar Bulguları (Hiperpotasemi, hiperfosfatemi, Metabolik asidoz vb.)

Diyalize Ne zaman Başlanmalı?
Diyalize Başlarken RRF' nun Önemi Var mı?

- KBY' de Diyalize başlama kararı vermek ABY deki gibi her zaman net değildir.

- Genellikle yetişkinlerde GFH < 10 mL/dk /1.73m²
- Belirti ve bulgular

Diyaliz Tedavisinin Amacı

- Yaşam süresini uzatmak
- Yaşam kalitesini artırmak

- Hemo ve Ademex çalışması

2006 KDOQI ve Avrupa En İyi Uygulama Komitelerinin RRF Yaklaşımları

- Avrupa Yaklaşımı: RRF' yi hedef diyaliz dozuna dahil etmek gerektiğini öne sürerler

- KDOQI Grubu: RRF' nun hızlı azalabileceği ve ölçülmesinin de her zaman güvenilir olamayacağı için Renal Fonksiyonu olmayan ve RRF olan hastalar için Kt/V 1.4 ve 1.15 önerir.Hastaların haftada 3 kere diyaliz olmalıdır.

- Yeterli RRF olmayan (Rezidüel Üre Klirensi <2.0/ Hafta) hastalara haftada 2 kere diyaliz önermez.

Rezidüel Renal Fonksiyon (RRF) nedir?

- Geriye kalan böbrek işlevi anlamına gelir.
- Diyaliz hastaları için bu durum, devam eden idrar anlamını taşır.
- Diyalize başlayan hastalarda miktarları farklı olabilir ama önemi çok büyüktür.

- Rezidüel Renal Fonksiyon Önemli midir?

RRF ve Mortalite

- Orta ve büyük moleküllü toksinler üremik semptomların oluşmasından sorumludur.
- RRF olmayan hastalarda orta ve büyük molekül ağırlıklı toksinlerin klirensleri RRF olan hastalara göre daha azdır.
- RRF'nin korunması mortaliyi azaltır.*

* Hemo ve Ademex çalışmaları

RRF ve Mortalite İlişkisi

- RRF' u olan hastalarda diüretik kullanmak hiperpotasemiden korur ve sıvı kontrolü sağlar
- Kardiyovasküler sorunların görülmesinde azalma sağlar.
- Ölçülemeyen üremik toksinlerin vücuttan atılmasını sağlar.

HD Hastaları İçin RRF Önemi Nedir?

- Dopp çalışmasında RRF olan ve diüretik kullanan hastaların mortalite riskinin % 7 azaldığı gösterilmiş.

PD Hastaları İçin RRF Önemi Nedir?

- Canusa çalışmasında her 250 cc' lik idrar PD hastalarında mortalite riskini % 36 azalttığı gösterilmiş.

RRF Neden Önemlidir?

- RRF olan hastalarda orta ve büyük molekküllü toksinlerin klirensi olmayanlara göre daha fazla.

- Diyaliz hastalarında hem sıvı hem de Na birikimini önler.

- Kısaca interdiyalitik dönemde daha az kilo alınmasını sağlar (Hipervolemiden korur)

RRF Neden Önemlidir?

- Hiperkalemi gelişme riskini azaltır.
- P atılımı sağlar.
- Ca-P-D vit dengesi daha kolay korunur.

RRF Neden Önemlidir?

- Anemi kontrolü daha kolaydır.
- İdrarı olan hastada EPO ihtiyacı daha azdır.
- Diyet nispeten daha serbest olduğu için malnütrisyon daha az görülmektedir.*

- * Wang AYM;et al. Kidney Int 2006; 69:1726-1732

RRF Neden Önemlidir?

- İnterdiyalitik kilo alımının az olması,
- Hiperkalemi ve hipervolemiden korunmak

- Kardiyak Mortalitede Azalma

PD Hastalarında RRF-Mortalitelişkisi

CANUSA çalışması

Her 250 cc'lik idrar, PD hastalarında mortaliteyi %36 azaltmaktadır*.

- Aynı çalışmada peritoneal klirensi artırmanın mortalite üzerine etkisi saptanmamış fakat
- RRF daki her 5 L/haftalık klirensin mortaliteyi %12 azalttığı gösterilmiştir*.
- * Bargman J, et al. J Am Soc Nephrol 2001; 12: 2158–2162.

HD Hastalarında RRF ve Mortalite İlişkisi

- DOPPS çalışmasında ise rezidüel fonksiyonları olan ve diüretik kullanan hastalar 1 yıllık takip edilen hastalarda mortalite riski %7, kardiyak mortalite ise %14 azaldığı gösterilmiştir*.

- *Bragg-Gresham JL, et al. Am J Kidney Dis 2007; 49:426-431.

RRF ve Riskler

- İdrarın yavaş yavaş azalması gizli bir şekilde volüm yükü ve Hipertansiyon nedeni olabilir. *

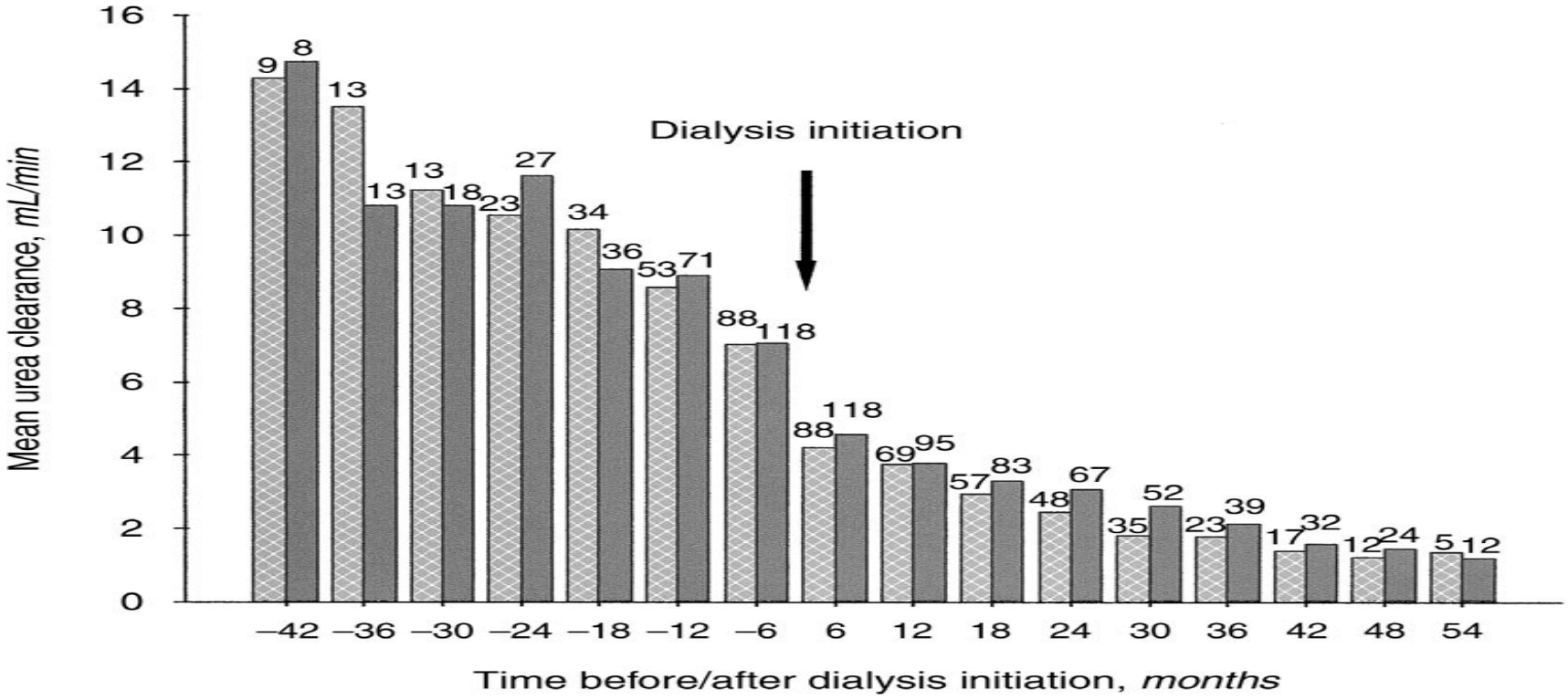
- *Gunal AI, et al. Am J Kidney Dis 2001; 37: 588-593.

RRF' nun Korunması

- Başlangıçta HD yerine PD tercih edilmeli.
- PD hastalarında ise SAPD tercih edilmeli. *

- * Moist LM, et al. J Am Soc Nephrol 2000; 11: 556-564.

HD ve PD Tedavisi RRF Kaybına Neden Oluyor



McKane W. Kidney Int 2002; 61: 256-65.

RRF kaybını hızlandıran nedenler

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

Sinhal MK.et al.perit Dial.Int.2000;20:429-38

HD Hastalarında RRF Korunabilir mi?

- Biyo-uyumlu sentetik membran kullanılmak.
- Ultrapür diyalizat kullanmak.(Enflamasyonu azaltıyor)
- HDF yapmak
- Agresif olmayan ,hipotansif ataklar oluşturmayacak yumuşak bir diyaliz uygulamak.
- Hipervolemik hastalarda agresif UF yerine sık diyaliz uygulamak

HD ve PD hastalarında RRF'yi Korumak

- Nefrotoksik ajan kullanmamak(NSAİ, Radyo Kontras maddeler, aminoglikozidler)
- ACE inhibitörü(ramipril) * kullanmak RRF'u her yıl ıml/dk iyileştirir .
- Hipovolemiden Korunmak

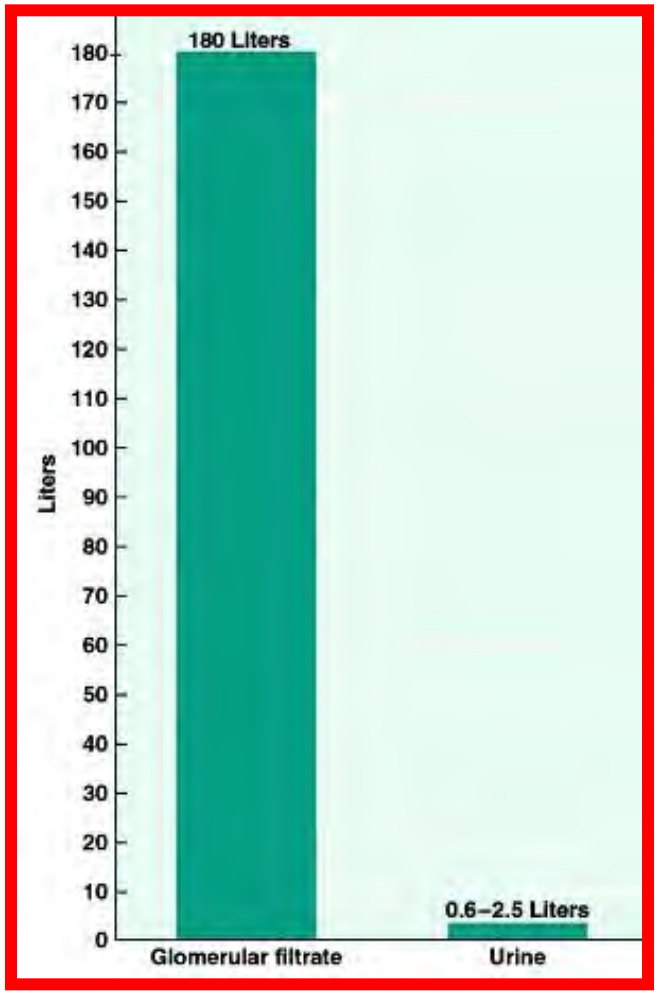
Glomerüler Filtrasyon ve Tubuler Transport

Glomerüler Filtrasyon

10 ml/dak
(14.4 L/gün)

Tubuler Geri Emilim (~%90)

İdrar
1.4 L/gün



Klirens

Bir maddenin klirensi, birim zamanda o maddeden temizlenen plazmanın hacmini belirtir.

Böbrek Rezervinin Ölçülmesi

- GFH'nı tesbit etmek için kullanılacak molekülün:

-Glomerüler kapiller duvarından serbestçe süzülmesi

-Tübülüslerden sekrete, reabsorbe ve metabolize edilmemesi gerekir.

GFR Tayin Yöntemleri

- İnülin klirensi
- Kreatinin klirensi
- MDRD
- Schwards

Böbrek Rezervinin Ölçülmesi

- 24 saatlik idrar toplanabilen hastalarda klirens ölçümü tercih edilebilir ancak;
- Kreatinin tübüler sekresyonu nedeni ile GFH olduğundan daha yüksek
- Üre klirensi ise tübüler geri emilim nedeni ile GFH daha düşük görülecektir.
- 24 saatlik idrar toplama pratik değildir ,idrar toplama hataları yapılabileceği için sonuca şüpheli yaklaşılır.

Böbrek Rezervinin Ölçülmesi

- İnülin bu özellikleri tam olarak karşıladığı için altın standart olarak kabul edilir
- Teknik zorluklar rutinde kullanımını sınırlar
- 24 saatlik idrar toplamak ve uzun kimyasal işlemler nedeni ile klinikte sürekli uygulanabilen pratik bir yöntem olmaktan uzaktır.
- İnülin Klirensi= Erkekler 127 mL/dk

  Kadınlar 118 mL7dk

  45 yaş sonrası her yıl 1mL/dk azalır.

1-İnülin Klerensi:

İnülin: polifruktoz şeker

İnülin klerensi → GFR'ye çok yakın

Avantajı: Tamamen süzülür, reabsorbsiyona ve sekresyona uğramaz.

Dezavantajı: Ekzojen madde, I.V. yoldan verilir.

Kreatinin Kreatinin klerensi

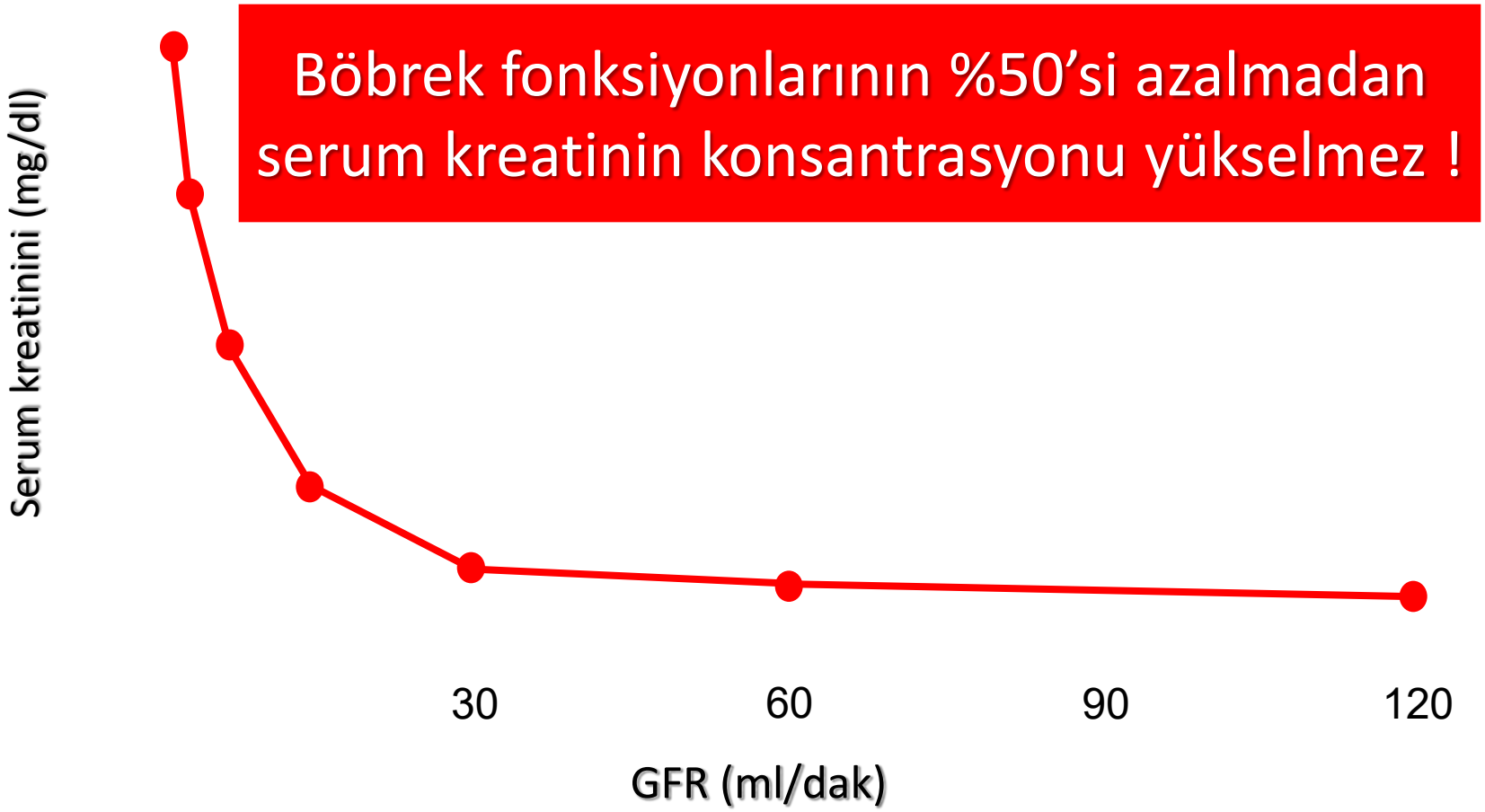
24 saatlik idrar toplanarak saptanan kreatinin klerensi klerensi renal fonksiyonun saptanması , renal fonksiyonun saptanması için halen en yaygın kullanılan yöntemdir.

Kreatinin klerensinin normal değerleri;

kadında 95±20 ml/dk,

erkekte 120±25 ml/dk'dır

Serum Kreatinini – GFR İlişkisi



TÜRK NEFROLOJİ DERNEĞİ
TURKISH SOCIETY OF NEPHROLOGY

Türk Nefroloji Derneği
Registry

Formüller ve Hesaplamalar

- KREATİNİN KLİRENSİ (ÖLÇÜLMÜŞ)
- GLOMERÜL FİLTRASYON HIZI (KISA MDRD FORMÜLÜ İLE HESAPLANMIŞ)
- GLOMERÜL FİLTRASYON HIZI (SCHWARTZ FORMÜLÜ İLE HESAPLANMIŞ)
- YAĞSIZ VÜCUT AĞIRLIĞI (ERKEK)
- YAĞSIZ VÜCUT AĞIRLIĞI (KADIN)
- VÜCUT KİTLE İNDEKSİ (Quetelet indeksi)
- OSMOLAL GAP HESAPLANMASI
- HİPOALBUMİNEMİDE KALSİYUM DÜZELTMESİ
- Kt/V DİYALİZ DOZU DAUGIRDAS FORMÜLÜ
- HEMODİYALİZ HASTALARINDA REZİDÜEL FONKSİYON HESAPLAMASI
- FRIEDEWALD FORMÜLÜ İLE DÜŞÜK DANSİTELİ LİPOPROTEİN (LDL) HESAPLANMASI

- TNDT Dergisi ve Online Makale

- Makale Feragat Formları

- Türk Nefroloji Derneği Terim Kolu Bülteni

- Dernek Hakkında
- Üyelik Koşulları ve Üye Veritabanı
- Eğitim ve Yeterlilik Kurulu
- Çalışma Grupları
- Burslar
- Eğitim ve Mevzuat
- Registry Raporları
- Onam Formları
- Kongre ve Bilimsel Toplantılar
- Diyaliz Merkezleri
- Renal Afet Yardım Gücü
- English

Türk Nefroloji Derneği
Registry

Formüller ve Hesaplamalar

HEMODİYALİZ HASTALARINDA REZİDÜEL FONKSİYON HESAPLAMASI

FORMÜL : BUN = (U1 + U2) / 2
RRF = IDVolüm * Üre / IDPeriyod / BUN)

*** ID Volüm ml :**

*** Üre mg/dl :**

*** ID Periyod dakika :**

*** U1 mg/dl :**

*** U2 mg/dl :**

Vazgeç Hesapla

U1 haftanın ilk diyalizinden sonraki BUN dur.
U2 haftanın ikinci diyalizinden önceki BUN dur.
ID Interdiyalitik periyodu gösterir.

- KREATİNİN KLİRENSİ (ÖLÇÜLMÜŞ)
- GLOMERÜL FİLTRASYON HIZI (KISA MDRD FORMÜLÜ İLE HESAPLANMIŞ)
- GLOMERÜL FİLTRASYON HIZI (SCHWARTZ FORMÜLÜ İLE HESAPLANMIŞ)
- YAĞSIZ VÜCUT AĞIRLIĞI (ERKEK)
- YAĞSIZ VÜCUT AĞIRLIĞI (KADIN)
- VÜCUT KİTLE İNDEKSİ (Quetelet indeksi)
- OSMOLAL GAP HESAPLANMASI
- HİPOALBUMİNEMİDE KALSİYUM DÜZELTMESİ

KREATİNİN KLİRENSİ (ÖLÇÜLMÜŞ)

FORMÜL : Kreatinin Klirensi = İdrar Kreatinini * Günlük İdrar Volümü / SerumKreatinini / 1440/b>

* İdrar kreatinini mg/dl :

* Serum kreatinini mgdl :

* Günlük idrar volümü ml :

Vazgeç Hesapla

24 saatlik idrar toplamından kreatinin klirensi hesaplamak için, hastanızın bilgilerini uygun alanlara giriniz. Formülün geçerli olması için serum kreatinin konsantrasyonu sabit olmalıdır. (Testin doğruluk sınırlarını oluşturan faktörler için "Kreatinin Klirensi Hesaplaması "na bakınız)

- KREATİNİN KLİRENSİ (ÖLÇÜLMÜŞ)
- GLOMERÜL FİLTRASYON HIZI (KISA MDRD FORMÜLÜ İLE HESAPLANMIŞ)
- GLOMERÜL FİLTRASYON HIZI (SCHWARTZ FORMÜLÜ İLE HESAPLANMIŞ)
- YAĞSIZ VÜCUT AĞIRLIĞI (ERKEK)

GLOMERÜL FİLTRASYON HIZI (SCHWARTZ FORMÜLÜ İLE HESAPLANMIŞ)

FORMÜL : Glomerüler Fitrasyon Hızı = Kas Faktörü * Boy / SerumKreat

* Serum Kreatinin mg/dl :

* Boy cm :

* Kas Faktörü : Lütfen Seçiniz...

Lütfen Seçiniz...
Bir yaş altı prematüre bebek (0.33)
Bir yaş altı bebek 1 (0.45)
Çocuk ve adölesan kız (0.55)
Adölesan erkek (0.7)

Vazgeç

- KREATİNİN KLİRENSİ (ÖLÇÜLMÜŞ)
- GLOMERÜL FİLTRASYON HIZI (KISA MDRD FORMÜLÜ İLE HESAPLANMIŞ)
- GLOMERÜL FİLTRASYON HIZI (SCHWARTZ FORMÜLÜ İLE HESAPLANMIŞ)
- YAĞSIZ VÜCUT AĞIRLIĞI (ERKEK)
- YAĞSIZ VÜCUT AĞIRLIĞI (KADIN)
- VÜCUT KİTLE İNDEKSİ (Quetelet indeksi)
- OSMOLAL GAP HESAPLANMASI
- HİPOALBUMİNEMİDE KALSİYUM DÜZELTMESİ
- Kt/V DİYALİZ DOZU DAUGIRDAS FORMÜLÜ
- HEMODİYALİZ HASTALARINDA REZİDÜEL FONKSİYON HESAPLAMASI
- FRIEDEWALD FORMÜLÜ İLE DÜŞÜK DANSİTELİ LİPOPROTEİN (LDL) HESAPLANMASI

GLOMERÜL FİLTRASYON HIZI (KISA MDRD FORMÜLÜ İLE HESAPLANMIŞ)

FORMÜL : Glomerüler Filtrasyon Hızı = 186 * SerumKreat$^{-1.154}$ * Yaş$^{-0.203}$ * Cinsiyet * Irk

* Kreatinin mg/dl :
* Yaş Yıl :
* Cinsiyet : Lütfen Seçiniz...
* Irk : Lütfen Seçiniz...

Vazgeç

Lütfen Seçiniz...
Siyah (1.21)
Siyah olmayan (1)

- KREATİNİN KLİRENSİ (ÖLÇÜLMÜŞ)
- GLOMERÜL FİLTRASYON HIZI (KISA MDRD FORMÜLÜ İLE HESAPLANMIŞ)
- GLOMERÜL FİLTRASYON HIZI (SCHWARTZ FORMÜLÜ İLE HESAPLANMIŞ)
- YAĞSIZ VÜCUT AĞIRLIĞI (ERKEK)
- YAĞSIZ VÜCUT AĞIRLIĞI (KADIN)

Sonuç-1

RRF önemlidir, korunmalıdır

Fakat hipervolemi pahasına devam eden bir işlev olmamalı

Sonuç-1

- RRF'nin korunmasının önemi bilinir ama çoğu zaman göz edilir.
- RRF hasta sağ kalımı açısından önemlidir ama primer amaç olarak kabul edilmemelidir.
- Daha iyi küçük,orta ve büyük molekül ağırlıklı solüt klirensi ve volüm degesinin korunması demektir
- Aneminin
- Renal osteodistrfinin,
- İnflamasyonunve beslenmenin daha iyi konrolü demektir.
- Rezidüel renal fonksiyonun devam etmesi Mortalite ve Morbiditeyi azaltmaktadır.

Fakat

- RRF'ların korunması, kronik hipervolemiye rağmen olmamalı;
- Hastalar tedavi edilirken optimal sıvı dengesi sağlanmalıdır.
- Volüm kontrolü diyaliz yeterliliği açısından önemli bir önceliktir.
- Kardiyovasküler hastalık açısından yüksek risk taşıyanlarda kronik sıvı yüklenmesi pahasına RRF'nin sürdürülmeye çalışılması uygun değildir.

Teşekkürler

Öğr.Gör.Dürdane Yalçın
İstanbul Bilim Üniversitesi SHMYO