

# Geriatric Hastaların Antibiyotik Tedavisinde Dikkat Edilmesi Gereken Konular

**Dr. Güven ÇELEBİ**

Bülent Ecevit Üniversitesi, Tıp Fakültesi  
Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD  
[guvencelebi@yahoo.com](mailto:guvencelebi@yahoo.com)

13 Mayıs 2015  
Ankara Numune Hastanesi

• Yaşlı kimdir ?

65 yaş ve üzeri ?

- Yaşlı hastalarda enfeksiyon hastalıkları erişkin hastaya kıyasla daha ağır seyirlidir
  - Yaşla ortaya çıkan immün fonksiyon bozukluğu
  - Komorbit diğer hastalıkların varlığı
- Yaşlı hastalarda ilaç yan etkisi daha fazla ve şiddetli görülür.

- Yaşlı hastalarda medikal tedaviye başlarken;
  - **“Start low, go slow”** (Düşük başla, yavaş git ?)

**Anti-mikrobik tedavi için geçerli değil**

# “Poli-farmasi”

## Çok sayıda ilaç kullanımı

- Yaşlı hastalar multiple problemleri nedeniyle çok çeşitli ve çok sayıda ilaç kullanır
  - Daha çok yan etki
  - Bir çalışmada;Acil Servise başvuran 65 yaş ve üzeri bireylerin
    - % 10,6 sı ilaç yan etkisi nedeniyle başvuru
    - 5 ve daha fazla ilaç kullananlarda yan etki daha fazla
    - Yan etkilerin %16-25’inden **antibiyotikler** sorumlu

## Genel tıbbi veriler X yaşlıların verileri

- Klinik ilaç çalışmalarının çoğunda yaşlı bireyler çalışma dışında bırakılıyor
- Yan etki konusundaki genel bilgilerimiz ileri yaşta olmayan hastalardan elde ediliyor
- Bu veriler yaşlı hastaları yansıtmayabiliyor.
  - İlaç yan etkisi
  - 65-79 yaş 65 yaş altındakiler ile benzer
  - 80+ yan etki belirgin fazla

# Yaş ile ortaya çıkan fizyolojik değişimler

Fizyolojik Değişim	EMİLİM Açısından etkiler
Gastrik pH da <b>ARTIŞ</b>	pH bağımlı anti-mikrobiklerin emilim oranında azalma  <i><b>Beta-laktam, Makrolidler, Azoller</b></i>
İnce barsak yüzey alanında <b>AZALMA</b>	Emilim miktarında azalma
İnce barsak kan akımında <b>AZALMA</b>	Emilim miktarında azalma
Gastrik boşalma süresinde ve gastrointestinal motilitede <b>AZALMA</b>	Emilimde azalma veya gecikme

## Fizyolojik değişim

## DAĐILIM

### Açısından etkiler

Vücut yağ dokusu oranında göreceli **ARTIŞ**

*Yaşlı kadınlarda %33-48 artış*

*Yaşlı erkeklerde % 18-33 artış*

Yağda çözünen anti-mikrobiklerin yarı-ömründe artış

Vücut su oranında **AZALMA**

*Yaklaşık % 15*

Suda çözünen anti-mikrobiklerin konsantrasyonunda artış

*Başlangıç dozlarının düşük tutulması gerekebilir.*

Serum albümin seviyesinde **AZALMA**

Asidik anti-mikrobiklerin konsantrasyonunda artış

*Penislinler, Seftriakson, Sülfonamidler, Klindamisin*

Serum alfa 1-acid glikoprotein seviyesinde **ARTIŞ**

Bazik anti-mikrobiklerin serbest konsantrasyonunda artış

*Makrolidler*



- **Albümin seviyesinde azalmanın etkileri**

- MRSA 'ya bağlı 94 yaşlı nosocomial pnömoni olgusu,
- Olgular **ciddi hipoalbumemi/hafif hipoalbumemi** açısından

	<b>Ciddi Hipoalbumemi</b>	<b>Hafif Hipoalbumemi</b>	
Vankomisin yarı ömründe uzama	33,2	24,9	p: 0,049
Nefrotoksik yan etkiler	<b>% 26</b>	<b>% 8</b>	p<0,001

Fizyolojik değişim	<b>METOBOLİZMA</b> Aısından Etkiler
Faz I enzimleri (Sitokrom P450) (CYP) aktivitesinde <b>AZALMA</b>  <i>Oksidasyon- redüksiyon – hidroliz</i>	Faz I enzimleri tarafından metabolize edilen anti-mikrobiklerin yarı ömründe uzama  <ul style="list-style-type: none"><li>•<i>Makrolidler</i></li><li>•<i>Azol anti-fungaller</i></li><li>•<i>Antiretroviraller</i></li></ul>
Faz II enzimleri: konjugasyon <b>DEĐİŐMEZ</b>	
Hepatit kan akımında <b>AZALMA</b>	Metabolize edilme süresinde uzama
Karaciğer kütlesinde <b>AZALMA</b>	Metabolize edilme süresinde uzama

**MAKROLİDLER** intestinal ve hepatic CYP3A4 enzimini inhibe eder. *(Azitromisin hariç)*

CYP3A4 substratları

Ortaya çıkan etkiler

Midazolam seviyesinde **ARTIŞ**

Uzamış sedasyon

Siklosporin seviyesinde **ARTIŞ**

Nefrotoksisite

Anti-statin seviyesinde **ARTIŞ**

Rabdomiyoliz

Kalsiyum kanal blokerleri seviyesinde **ARTIŞ**

Hipotansiyon

Warfarin seviyesinde **ARTIŞ**  
*(Eritromisin alanlarda daha belirgin)*

Kanama diatezi

Anti-aritmik, anti-pikotik, trisiklik antidepresan seviyesinde **ARTIŞ**

QTc uzaması, ani ölüm

# FLORO-KİNOLONLAR

CYP3A4 ve CYP1A2 yi inhibe eder

## Substratlar

Benzodiazapin

Carbamezepin

Statinler

Teofilin

Haloperidol

Warfarin

- **Rifampisin** CYP2C9, CYP2C19 ve CYP3A4 enzimlerini **İNDÜKLER**.
- Substratların biyoyararlanımı **AZALIR**
  - Varfarin
  - Fenitoin
  - Valproik asit
  - Kaspofungin
  - Azol
  - Digoksin
  - Amidorone
  - Statinler
  - Beta blokerler

## Fizyolojik Değişim

Renal kan akımında ve glomerüler filtrasyon hızında AZALMA

# ELİMİNASYON

## Açından etkiler

Böbrekten elimine edilen anti-mikrobiklerin yarı ömründe uzama

- *Aminoglikozidler*
- *Beta-laktam antibiyotikler*
- *Daptomisin*
- *Glikopeptidler*

# İlaç – İlaç etkileşimi

## Etki

**Probenisid, Metotreksat, İndometazin ve Aspirin**

renal tübüler sekreyonu azaltarak

**Beta-laktam antibiyotiklerin**

eliminasyonunu AZALTIR

Serum B-laktam seviyesinde artış

Konvülzyon

Tübüler hasar

**Amantadin, Digoksin, Metotreksat**

Renal tübüler sekreyonu azaltarak

Co-Trimaksazol yan etkilerinde artış

**Co-trimaksazol** seviyesini yükseltir

**Siprofloksasin**

**Metotreksatın** renal eliminasyonu

AZALTIR

Yüksek Metotreksat seviyelerine bağlı;

•Dermatolojik

•Renal

•Kemik iliği

•Karaciğer yan etkiler

# Sık kullanılan bazı anti-mikrobikler ve başlıca yan etkileri

Antimikrobik	Yaşlı bireylerde görülen yan etkiler
Aminoglikozidler	Nefrotoksik, Ototoksik
İNH	Periferik nöropati, hepatoksik
Rifampisin	Hepatotoksik, ilaç-ilaç etkileşimi
Beta-laktamlar	İshal, ilaç ateşi, interstisiyel nefrit, trombositopeni, nötropeni, anemi
İmipenem	Epileptik nöbet
Klindamisin	İshal, <i>C. difficile</i> enfeksiyonu
Florokinolonlar	Bulantı, kusma, SSS yan etkisi, QT uzaması,
Linezolid	Trombositopeni, anemi
Makrolidler	Gastrointestinal intolerans, QT uzaması, kolestatik hepatit
Tetrasiklinler	Fotosensivite



# Hepatoksik yan etkiler



- Belçika'da yapılan bir çalışmada; 60 yaş altında ve üstünde olanlarda **INH ve Rifampisin** hepatoksisitesi karşılaştırılmış

–  $\geq 60$       %38

–  $< 60$         %18



Contents lists available at [ScienceDirect](http://www.sciencedirect.com)

## Tuberculosis

journal homepage: <http://intl.elsevierhealth.com/journals/tube>

### REVIEW

## Hepatotoxicity from antituberculous therapy in the elderly: A systematic review

- 38 çalışma, 40 034 birey
- Hepatoksik etki saptanan 1208 kişi değerlendirilmiş
- **60 yaş üzerinde olanlarda hepatoksisite bariz olarak daha fazla**

*Review Article*

Neurotoxicity with Antimicrobials in the Elderly: A Review

**Yaşlılarda Antimikrobiklere bağılı Nörotoksik yan etkiler**



# Nörotoksik yan etkiler



- **Kinolonlar**

- Genel olarak iyi tolere edilir
- Genel popülasyonda % 1-2 yan etki
  - Uykusuzluk
  - Baş ağrısı
  - Baş dönmesi-sersemlik hali
- Yaşlılarda bu etkiler daha fazla görülür mü?
  - Daha fazla ya da daha az görüldüğünü destekleyen karşılatılmalı çalışmalar yetersiz
- Mekanizma
  - Kinolonlar GABA benzeri yapıya sahip,
  - GABA reseptörlerine bağlanır - epileptik nöbet
  - **Trovafloksasin > Moksifloksain > Siprofloksasin**
  - **Levofloksasin de bu etki bildirilmemiş.**

# Nörotoksik yan etkiler



- **Kinolonların** GABA bağı zayıf, SSS yan etkileri sadece GABA ile açıklanamaz
- SSS'ne Levofloksasin penetrasyonu çok azdır
  - Yan etki en az.
  - Aksi yayınlar da mevcut
- Yan etkiden ilaç-ilaç etkileşimi sorumlu?
  - Kafein
  - NSAİ ilaçlar
  - Teofilin

# Nörotoksik yan etkiler



- **Makrolidler**
  - Toplum kökenli solunum yolu enfeksiyonları
  - Cinsel yolla bulaşan hastalıklar
  - Helicobacter pylori tedavisi
  - Mikobakteriyum Avium Kompleks tedavisi
- Genel yan etkiler
  - Hepatotoksik
  - GİS intoleransı
  - Kardiyotoksik

# Nörotoksik yan etkiler



## • Klaritromisin

- MAC tedavisi nedeniyle Klaritromisin (1200 mg/gün) alan 13 yaşlı hastanın 7 sinde SSS yan etkileri (*uykusuzluk, baş dönmesi, sersemlik, konfüzyon*) görülmüş,
  - Tedavinin kesilmesiyle semptomlar kaybolmuş
  - Eşlik eden hastalıklar ve eş zamanlı aldığı diğer ilaçlar ???
- 1994-2009 arasında Klaritromisin kullanan 38 olguda psikiyatrik semptomlar bildirilmiş
  - Ortalama yaş 51 (19-87)
  - % 87 sinde nöropsiyatrik semptomlara neden olabilecek komorbit faktör veya eş zamanlı ilaç kullanımı mevcut

# Nörotoksik yan etkiler



- **Makrolidlerde nörotoksiste mekanizması**
  - Sitokrom P450 3A enzim inhibisyonu nedeniyle eş zamanlı kullanılan ve Sitokrom P450 3A substratı olan diğer ilaçların serum seviyesinde yükselme
  - Sitokrom P450 3A enzim inhibisyonu
    - **Eritromisin > Klaritromisin > Azitromisin**
- **Makrolidlerin SSS yan etkilerinin yaş ile ilişkisi**
  - Belirgin bir ilişki saptanmadı



# Nörotoksik yan etkiler



- **Beta-laktam atibiyotikler**
  - Çok sayıda nöropsikatrik yan etki bildirilmiş
  - Psikoz ve deliryum nadiren bildirilmiş.
- **Beta-laktamların SSS yan etkileri ile ilişkili durumlar;**
  - Renal fonksiyon bozukluğu
  - Eş zamanlı nefrotoksik ajan kullanımı
  - Yüksek doz beta-laktam
  - İleri yaş
  - Altta yatan SSS patolojisi

# Nörotoksik yan etkiler



- **Beta-laktam SSS yan etkileri**
  - Konvülzyon
  - Ensefalopati
  - Miyokloni
  - Tremor
  - Hiper aktivite
  - Eksitasyon
- **Etki mekanizması**
  - Beta-laktam yapısı GABA ile benzer
  - GABA nörotarımının inhibe olmasına bağlı geliştiği düşünüyor.

# Nörotoksik yan etkiler



- **Penisilinler içerisinde en sık SSS yan etkisi Piperasilin-Tazobaktam ile bildirilmiştir**
  - Özellikle diyaliz alan KBY olgularında çok sayıda bildirim mevcut.
  - Genellikle tedavinin ilk 7 günü içerisinde ortaya çıkıyor.
  - Diyaliz atlanan olgularda Pip-Tazo yarı ömrü 14 saate kadar uzayabiliyor.
  - **İleri yaşlarda daha sık görülüyor.**

# Nörotoksik yan etkiler



- **Ampisilin – Amoksisilin**

- Yeni doğanlarda nörotoksik etkiler sık

- Çocuk ve erişkin hastalarda nadir

- Akut psikoz en önemli SSS yan etkisi
- Tedavinin ilk 10 günü içerisinde ortaya çıkıyor
- Görsel ve işitsel halisinasyonlar, manik reaksiyonlar...
- Olguların çoğunda SSS yan etkisini tetikleyebilecek diğer faktörler mevcut.
- **Yaş ile belirgin bir ilişki saptanmamış**

# Nörotoksik yan etkiler



- **Sefalosporinlerin SSS yan etkileri**
  - Ensefalopati
  - Miyoklonüs
  - Koma
  - Epileptik nöbet
  - Deliryum
- **En sık**
  - **Sefepim**
  - **Seftazidim**
  - **Sefuroksim**
  - **Sefazolin** yan etkisi bildirilmiş

# Nörotoksik yan etkiler



- **Sefepim**

- Çok sayıda epileptik nöbet özellikle “non-konvulziv status epileptikus” bildirilmiş
- *Tonik-klonik nöbet yok, daha çok mental durum değişikliği mevcut*
- **FDA 2102 yılında uyarı yayınladı**
  - Özellikle böbrek yetmezliğinde doz ayarının dikkatli yapılmalı
  - 59 non-konvulziv status epileptikus olgusunun
    - % 56 sı 65 yaş üstünde
    - % 69 u kadın
    - % 98’inde renal fonksiyon bozukluğu mevcut

# Nörotoksik yan etkiler



- **Seftazidim**
  - 13 olguda SSS etkileri rapor edilmiş
  - % 75'inde non-konvulziv status epileptikus
  - Semptomlar tedavinin ortalama ilk 6 günü içerisinde görülmüş
  - Ortalama yaş 65
  - Serum kreatinin düzeyi 6,5 mg/dl
  - Tedavi kesildikten sonra semptomlar kaybolmuş

# Nörotoksik yan etkiler



- **Sefalosporin SSS yan etkilerinde olası mekanizmalar**
  - İleri yaş
  - Böbrek fonksiyon bozukluğu, serum sefalosporin düzeyinde artış
  - SSS'ne iyi geçen sefalosporinlerin toksik etkileri



# Nörotoksik yan etkiler

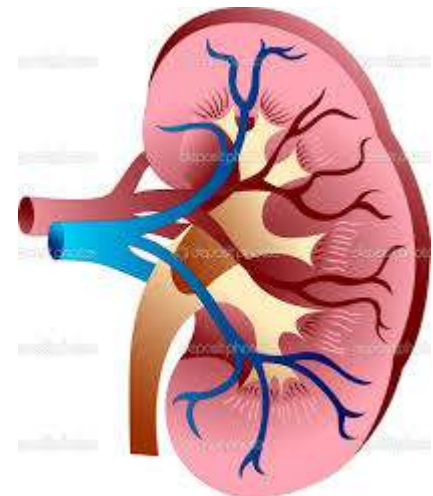
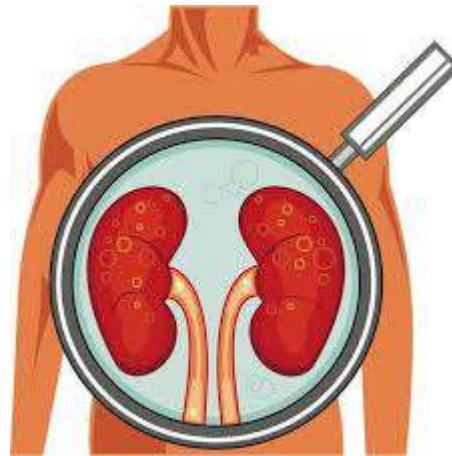


- **Karbapenemler**

- Etki mekanizması GABA inhibisyonu
- En sık görülen yan etki epileptik nöbet.

	Hayvan çalışmaları	İnsanlarda klinik kullanım verileri
İmipenem	% 0,4	% 1,5-2
Meropenem	% 0, 5-0,7	nadir
Doripenem	% 0	% 1,1 - nadir
Ertapenem		nadir

## Acute Kidney Injury Induced by Antimicrobial Agents in the Elderly: Awareness and Mitigation Strategies



# Nefrotoksik yan etkiler



- Hastanede gelişen akut böbrek hasarı % 8-60'ı ilaçlara bağlı olarak gelişmektedir ve mortalite ve morbiditenin önemli bir sebebidir.
- Yaşlı bireylerde akut böbrek hasarı insidansı daha yüksektir.
  - Böbrekte yaşla birlikte ortaya çıkan değişimler
  - İlaç elimine etme gücünde azalma
  - DM
  - Kalp yetmezliği

# Nefrotoksik yan etkiler



- İlaç kaynaklı akut böbrek hasarı nedenleri
  - Yüksek doz ilaç
  - Uzun süreli ilaç kullanımı
  - Çoklu ilaç kullanımı (ilaç-ilaç etkileşimi)
    - Kalsiyum kanal blokerleri - Klaritromisin
      - Azitromisin ile risk daha düşük.
    - Statinler - Makrolidler
      - Ertiromisin ve Klaritromisin Azitromisine göre 1,7 kat daha riskli.

# Nefrotoksik yan etkiler



İlaçların neden olduğu böbrek hasarı mekanizmaları	Neden olan anti-mikrobikler
Tübüler nekroz	<ul style="list-style-type: none"><li>•Aminoglikozidler</li><li>•Amfoterisin B</li><li>•Vankomisin</li><li>•Kinolonlar</li></ul>
İntersitisiyel nefrit ( <i>immüniteye bağlı intersitisiyel enflamasyon</i> )	<ul style="list-style-type: none"><li>•Penisilin</li><li>•Ampisilin</li><li>•Siprofloksasin</li><li>•Rifampisin</li><li>•Sefalosporinler</li><li>Klaritromisin</li><li>Telitromisin</li><li>Vankomisin</li><li>Trimetop - Sulfometak</li><li>Atazanavir</li></ul>
Tübüler obstrüksiyon	<ul style="list-style-type: none"><li>•Asiklovir</li><li>•Gansiklovir</li><li>•Foscarnet</li><li>•İndinavir</li></ul>

# Nefrotoksik yan etkiler



- **Aminoglikozidler**

- Renal hasar gelişimi açısından risk faktörleri

- 5 günden uzun süreli kullanım
- İleri yaş
- Eşlik eden hastalık varlığı
- Birlikte nefrotoksik ajan kullanımı

- **Öneriler**

- Günlük tek doz kullanım
- İlaç düzeyi takibi

# Nefrotoksik yan etkiler



- **Vankomisin**

- Nefrotoksik
- Ototoxik
- Kırmızı adam sendromu (eritamatöz döküntü)

- **Vankomisin nefrotoksite**

- Eş zamanlı nefrotoksik ajan kullanımından kaçınmalı
- Hayvan çalışmalarında antioksidan kullanımı renal hasarı azaltıyor.

# Pharmacodynamics of vancomycin in elderly patients aged 75 years or older with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* hospital-acquired pneumonia

- MRSA etkenli 94 nosokomiyal pnömoni,
- Retrospektif, Japonya, 2006-2012
- MRSA MIC: 1 µg/mL
- Teröpatik ilaç monitörizasyonu yapılmış



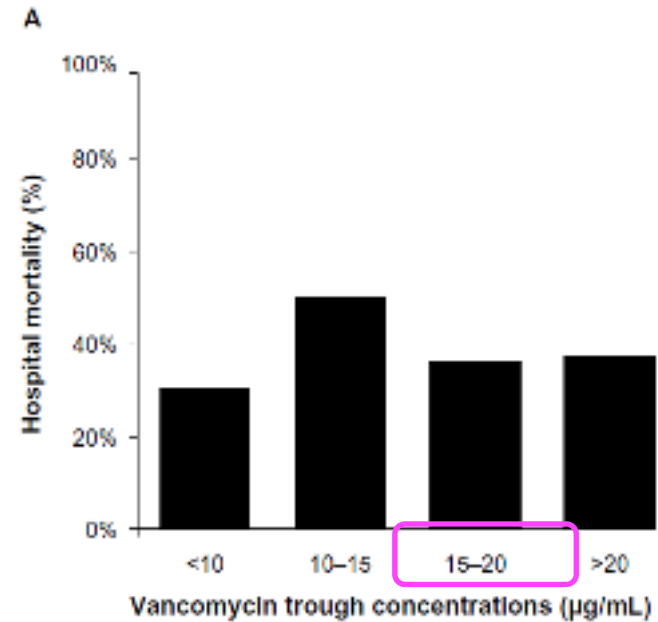
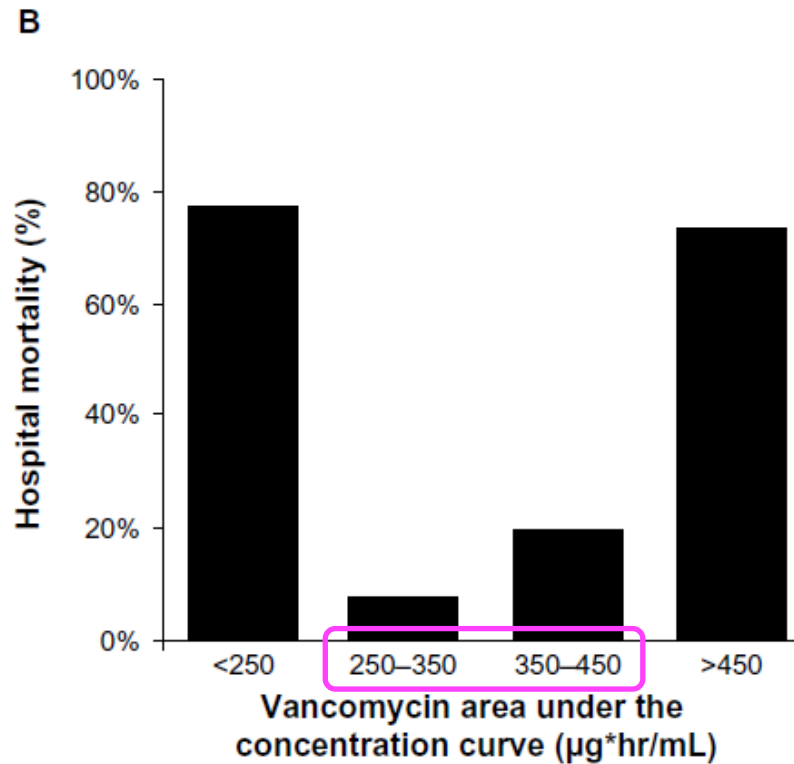
**Table 2** Pharmacokinetic and pharmacodynamic parameters for vancomycin between surviving and nonsurviving patients with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* pneumonia

<b>PK/PD parameters</b>	<b>Survivors (n = 62)</b>	<b>Nonsurvivors (n = 32)</b>	<b>P-value</b>
$C_{max}$ ( $\mu\text{g/mL}$ )	$24.5 \pm 8.2$	$25.5 \pm 8.0$	0.378
Trough concentration ( $\mu\text{g/mL}$ )	$9.2 \pm 8.2$	$10.0 \pm 5.8$	0.266
AUC ( $\mu\text{g}^*\text{h/mL}$ )	$344 \pm 95.8$	$394.7 \pm 209.9$	0.104
Vd (L)	$62.3 \pm 6.6$	$63.6 \pm 4.1$	0.129
$T_{1/2}$ (hours)	$26.5 \pm 13.1$	$31.5 \pm 23.2$	0.064
CLr (mL/min)	$40.8 \pm 16.9$	$35.5 \pm 18.9$	0.094
Daily dose (mg/kg/day)	$20.9 \pm 10.6$	$18.8 \pm 6.6$	0.119
Dose interval (hours)	$26.5 \pm 13.3$	$25.5 \pm 7.8$	0.322

# Nefrotoksik yan etkiler



- Vankomisin



# Nefrotoksik yan etkiler

- **Siprofloksasin**

- Erişkinlerde böbrek hasarı nadir

- Yaşlı hastalarda çok sayıda bildirim

- Akut intersitisiyel nefrit
- Eozinofilüri
- Eritema multiforme

# Nefrotoksik yan etkiler

- **Rifampisin**

- Nefrotosiste insidansı % 1,8 – 16
- Çoğu rifampisine bağlı hemolitik anemiye sekonder

# Nefrotoksik yan etkiler

- **Böbrek hasarını yansıtan biyo-göstergeler**
  - **Klasik göstergeler**
    - Serum kreatinin
    - Serum BUN
  - **Yeni göstergeler**
    - Nötrofil jelatinaz-ilişkili lipokalsin
      - Üriner enfeksiyon da da yükselebiliyor
    - IL-18
    - Karaciğer yağ asidi-bağlayan protein (*Liver fatty acid-binding protein*)

# Kreatinin Klirensi

- Kreatinin vücut kasların bir yıkım ürünü olarak oluşur ve böbrekler tarafından serumdan uzaklaştırılır.
- Sağlıklı genç-erişkin bireylerde serum kreatinin düzeyi renal fonksiyonu yansıtan bir gösterge.
- Yaşlı bireylerde güvenilir değil.
  - Yaşlılarda kas dokusu daha azdır, kreatinin daha az miktarda oluşur
  - Normal kreatinin düzeyleri renal fonksiyonların yeterli olduğunu göstermeyebilir.
  - Serum kreatinin değeri  $< 1\text{mg/dl}$  ise 1 kabul edilmeli
  - Serum kreatinin değeri  $1,5\text{ mg/dl}$  ise önemli bir hasara işaret ediyor olabilir.

# Nefrotoksik yan etkiler

- **Böbrek hasarında antimikrobik dozunu nasıl ayarlayalım?**
  - 24 saatlik idrarda kreatinin klirensi
  - İlaç düzeyi monitörizasyonu

## GFR Calculators: Serum Creatinine and Cystatin C (2012) (With SI Units)

4 variable MDRD Study Equation, CKD-EPI Creatinine Equation (2009), CKD-EPI Cystatin C Equation (2012) and CKD-EPI Creatinine-Cystatin C Equation (2012)  
(with SI Units)

using standardized serum creatinine, age, race, gender and serum cystatin C

programmed by Stephen Z. Fadem, M.D., FACP, FASN  
and Brian Rosenthal

Serum creatinine

mg/dL   $\mu\text{mol/L}$

Serum Cystatin C (mg/L)

NOTE: CKD-EPI GFR is only valid with serum creatinine methods are traceable to IDMS

Age

years

Race

African American  All other races\*

Gender

Male  Female

TRACEABLE TO IDMS (what is this?)

No  Yes

EQUATION:

VALUE:

( $\text{mL}/\text{min}/1.73 \text{ m}^2$ )

CKD-EPI CREATININE (2009)

40

CKD-EPI CYSTATIN C (2012)

CKD-EPI CREATININE-CYSTATIN C (2012)

MDRD STUDY EQUATION:

44

in a 80 year old Non African American male

Chronic kidney disease (GFR less than 60 or kidney damage for at least three months)

MDRD STUDY EQ

CKD-EPI CREATININE EQ (2009)

CKD-EPI CYSTATIN C (2012)

CKD-EPI CREATININE-CYSTATIN C (2012)

THE CKD-EPI EQUATIONS ARE ONLY VALID WITH CREATININE ASSAYS THAT ARE TRACEABLE TO IDMS AND SERUM CYSTATIN C ASSAYS THAT ARE TRACEABLE TO IFCC (INTERNATIONAL FEDERATION OF CLINICAL CHEMISTRY)METHODS



# Nefrotoksik yan etkiler

## • Böbrek hasar riskini nasıl yönetelim ?

### Böbrek hasar riski varsa;

- Nefrotoksik bütün ilaçlar kes (mümkünse)
- Volüm açığını gider ve kan basıncını düzenle
- Hemodinamik izlem yap
- Serum kreatinin ve idrar çıkışını takip et
- Hiperglisemiden kaçın
- Öncelikle kontrast madde kullanılmayan görüntüleme yöntemlerini tercih et

# Sonuç

- Yaşlı hastalarda fizyolojik değişimlere bağlı olarak anti-mikrobiklerin farmakokinetik ve farmakodinamik özellikleri değişebilir
- Yaşlılar aynı anda birden çok ilaç kullanırlar
- Yaşlılarda ilaç yan etkisi daha sıktır ve ciddidir
- Yaşlılarda bu etkilere bağlı mortalite ve morbidite daha sıktır.

# Sonuç

- Yaşlılarda anti-mikrobik kullanırken **akılcı anti-mikrobik kullanım ilkelerine** mutlaka uyulmalıdır
  - Uygun endikasyon
  - Uygun anti-mikrobik
  - Uygun doz
  - Uygun süre

# Sonuç

- Yaşlılarda anti-mikrobiklerin olumsuz etkilerini en aza indirmek için;
  - Anti-mikrobik serum düzeyi takibi
  - İlaç-ilaç etkileşimi için bilgisayar programı kullanımı
  - Hastanın yakın takibi

**Teşekkürler...**