



Kontrastlı tetkikler ve böbrek

Dr.Meral Meşe

Dr.Lütfi Kırdar Kartal Eğitim Araştırma Hastanesi Nefroloji
Kliniği

Tanısal / girişimsel amaçla kullanılan kontrast maddeye bağlı **Nefropati**
Kontrastın indüklediği nefropati en sık koroner girişimlerde ortaya çıkmaktadır

- Kontrast madde sonrasında 48 saat içerisinde
 - *Serum kreatinin düzeylerinin %25 veya*
 - *Bazal değerden 0.5 mg/dl artış olması anlamlıdır*

Serum kreatinin değerleri

- *İlk 24-48 saatte artmakta,*
- *3-5 gün içerisinde en yüksek seviyelerine ulaşmakta ve 1-3 haftada iyileşme izlenirse normal değerlerine dönmektedir*
 - *Artmış morbidite,*
 - *Hastanede kalış süresinin uzaması,*
 - *Diyaliz ihtiyacı*
 - *Maliyetlerin artması*
 - *Mortalitenin artışı*

Kontrast maddenin eliminasyonu

- Normal böbrek fonksiyonlu hastalarda neredeyse tüm kontrast madde böbrekler aracılığıyla atılır (<%1 KC ve barsak)
- Böbrek fonksiyonu normal olanlarda ilk 2 saatte %50'si elimine olmaktadır
- Böbrek yetersizliğinde 18-84 saate kadar uzayabilir
- Hemodiyalizle tek seansta kontrast maddenin %60-90'ı uzaklaştırılır

Risk faktörleri

- ***Hasta ile ilişkili / intrinsik***
- ***Yapılan işlem ile ilişkili / ekstrinsik***

Hasta ile ilişkili

- İleri yaş
- Diyabet,
- Dehidratasyon
- Kronik böbrek hastalığı,
- Nefrotoksik ilaç alımı,
*NSAID, ACE-I, ARB, famotidin, loop diüretikler, metformin, aminoglikozidler
- Çeşitli komorbid hastalıklar
 - Kronik kalp yetmezliği, hipertansiyon
 - Anemi (Htc erkek <%39, kadın <%36)
 - Hipoalbuminemi
 - Hiperürisemi
 - Multiple myelom

Yapılan işlem ile ilişkili

Kontrast maddenin

- *Ozmolaritesi*
- *Volümü*

- Geleneksel iyodlu kontrast maddelerin ozmolalitesi plazmanınkinden yaklaşık beş kat fazladır (2000 mOsm/kg)
- Yeni kontrast maddeler ise daha az nefrotoksiktir
 - hipoozmolar (600 to 800 mOsm/kg)
 - noniyonik: iohexol, ioversol, iopamidol
 - iyonik: ioxaglat
 - izo-ozmolar (290 mOsm/kg)
 - non iyonik:iodixanol
- İohexol akut böbrek yetersizliği için daha yüksek risklidir

- Kontrast madde reaksiyonu anafilaktoid veya kemotoksik olabilir
- Allerji gelişti ise tekrarlama olasılığı %20'dir
- Akut böbrek yetersizliğinin en sık 3. nedeni (???)
gerçekte normal böbrek fonksiyonlu hastalarda <%1
- Kontrast maddenin diyalize veya ölüm riski minimaldir
- $GFR < 45 \text{ ml/dk/1.73 m}^2$ olan hastalarda mutlak gerekmedikçe kontrast kullanılmamalı (KDIGO)

(The Prevention of CI-AKI Consensus Working Panel $GFR < 60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$)

- Yüksek doz kontrast uygulanması (>125ml)
- $V(\text{kontrast vol}) / \text{CrCl} > 3.7$

kontrast nefropati için bağımsız risk faktörüdür

- 48-72 saat içinde tekrar uygulamımdan kaçınılmalıdır
- Çok düşük doz kontrast (<10 mL) ileri böbrek yetersizliğinde kullanılabilir (ör: AV fistül değerlendirilmesi)

diyabetikler hariç. !!!

- ***GFR <60 mL/min/1.73 m² ve > 500 mg/gün proteinüri***
- ***GFR <60 mL/min/1.73 m² ve eşlik eden komorbid durumlar (DM,KKY vb)***
- ***GFR <45 mL/min/1.73/m² olan hastalar proteinüri ve komorbiditeye bakılmaksızın **yüksek riskli** kabul edilir***
- ***GFR <45 mL/min/1.73 m² ve proteinüri ve/veya komorbidite (özellikle diyabet) olan grupsa **en yüksek riskli** hastalardır***

Risk faktörü	Skor
Hipotansiyon (SKB<80mmHg)	5
KKY(evre III-IV)	5
İntraaortik balon	5
sKr>1.5mg/dl veya eGFR<60ml/dk/1.73m2	4
Yaş>75	4
DM	3
Anemi (Htc erkek <%39, kadın <%36)	3
Vkontrast madde (her 100ml için)	1

	Total skor	KN riski %	Diyaliz riski
Düşük	5	7.5	0.04
Orta	6-10	14	0.12
Yüksek	11-15	26.1	1.09
Çok yüksek	16	57.3	12.6

Mehran Score for Post-PCI Contrast Nephropathy ☆

Predicts risk of contrast-induced nephropathy (CIN) after percutaneous coronary intervention (PCI).

INSTRUCTIONS

Use variables at the time of PCI.

When to Use ▾

Pearls/Pitfalls ▾

Hypotension SBP <80 for ≥1 hr requiring inotrope or balloon pump within 24 hrs of cath	No 0	Yes +5
Intra-aortic balloon pump	No 0	Yes +5
Congestive heart failure CHF class III/IV by New York Heart Association Classification and/or history of pulmonary edema	No 0	Yes +5
Age >75 years	No 0	Yes +4
Age >75 years	No 0	Yes +4
Anemia Baseline hematocrit value <39% for men and <36% for women	No 0	Yes +3
Diabetes	No 0	Yes +3
Contrast media volume	<input type="text"/>	mL
eGFR, mL/min/1.73 m²	≥60	0
	40 to <60	+2
	20 to <40	+4
	<20	+6

Result:

Please fill out required fields.

» Next Steps

Evidence

Creator Insights

<https://www.mdcalc.com/mehran-score-post-pci-contrast-nephropathy>

A Risk Score To Predict Contrast-Induced Nephropathy		
Risk Factors	Select Values Here	Risk Score
Age (yrs)	65	0
Gender	Male	See GFR
Is The Patient African-American?	No	See GFR
Is Hypotension Present?*	No	0
Is Intra-Aortic Balloon Pump Present?	No	0
Congestive Heart Failure**	No	0
Hematocrit	40	0
Diabetes	No	0
Volume Of Contrast Medium Used in cc	0-100	1
Serum Creatinine in mg/dl	1.2	See GFR
Glomerular Filtration Rate Index (GFR)	64.6	0
Risk of Contrast-Induced Nephropathy	7.5%	1
Risk of Need For Dialysis	0.04%	1

Mehran R et al. J. Am. Coll. Cardiol. 2004;44:1393-1399.
 Data Source: Columbia University Medical Center Interventional Cardiology Data Base
 *Hypotension = systolic blood pressure <80 mmHg for at least 1 hr requiring inotropic support or intra-aortic balloon pump support within 24 hr periprocedurally.
 **CHF = congestive heart failure class III/IV by New York Heart Association and/or history of pulmonary edema.
 Web calculator design and HTML transfer by Dr. John Coyle, 2006.

Histopatoloji

Vizkozite, nitrik oksit, endotelin ve /veya adenzin



medüller hipoksi



renal vazokonstrüksiyona



proksimal tubulde ozmolalite sensitif aldoz redüktaz enziminin aktivasyonu

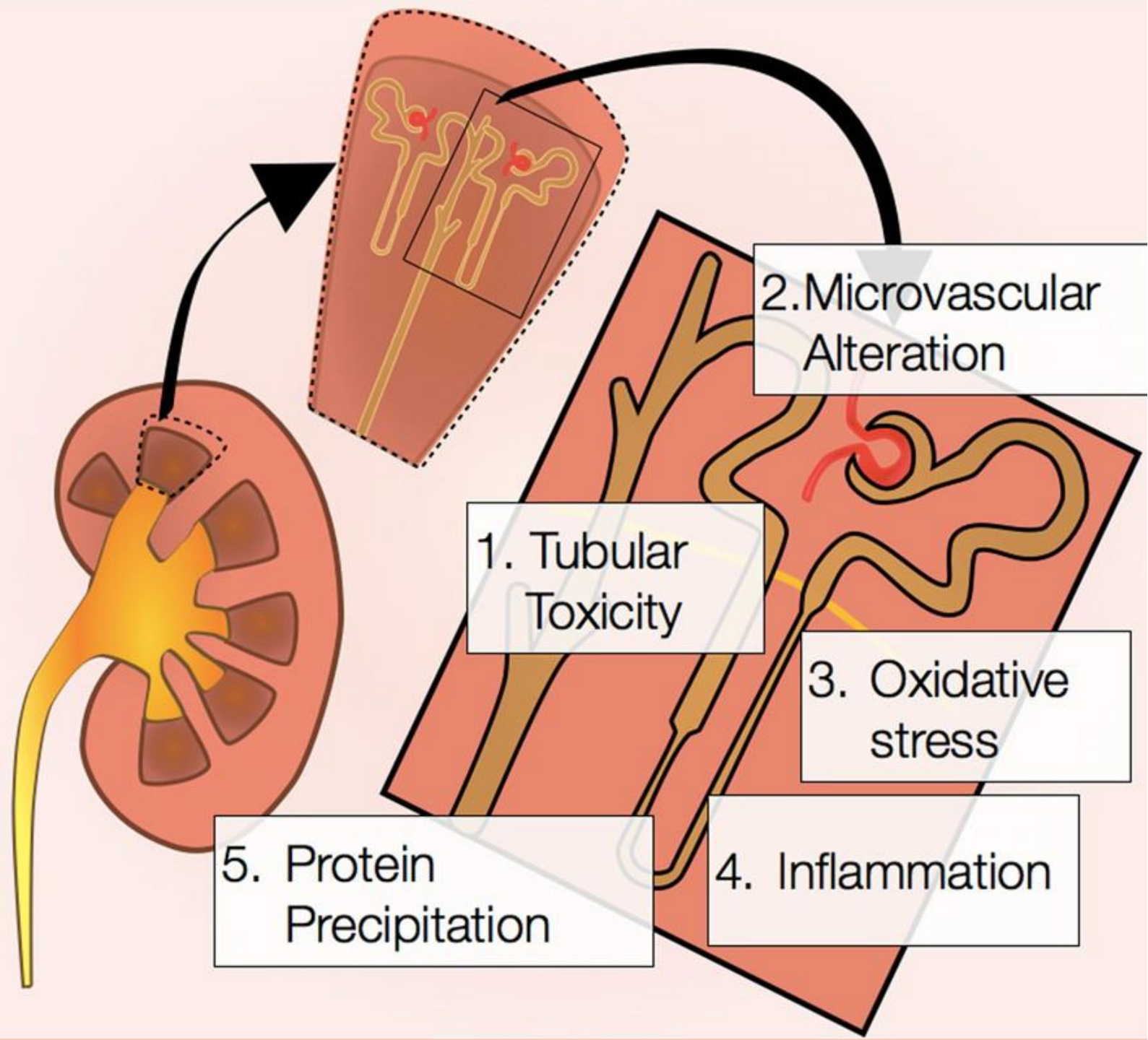


tubuler hasar



serbest radikaller

kontrast maddenin tubuler hücreler üzerindeki direk toksik etkisi



Klinik seyir

**** Hücresel olaylar ilk 10' da maksimum etkiyle ilk 60' da oluşur**

- ABY işlemden 24 ila 48 saat sonra aşikar hale gelir
 - İdrar tahlilinde akut tubuler nekroz bulguları
 - hyalin ve çamurumsu kahve granüler silendirler,
 - renal tubuler epitel hücreleri
 - Glomerüler hastalık
 - dismorfik eritrositler veya eritrosit silendirleri
 - Interstisyel nefrit
 - lökositler veya lökosit silendirleri
- bulguları yoktur

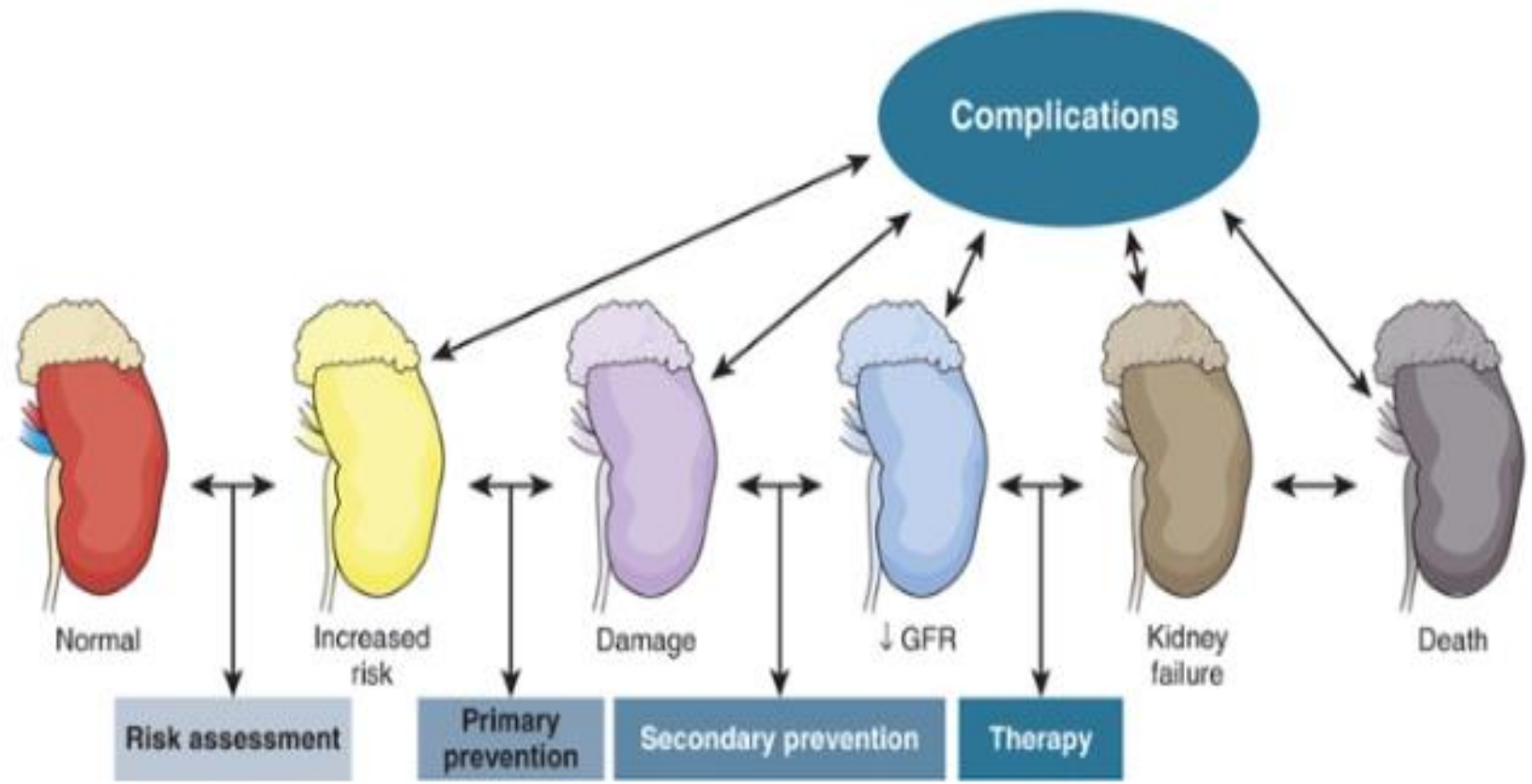
- Hastaların çoğu non-oligüriktir
- Oligüri gözlenebilir, genellikle KBY varlığı ile ilintilidir
- Protein kaçağı yoktur ya da eserdir
- İyotlu kontrast maddeler

1.5 - 2 g/L ' a kadar yalancı (+)'lik yapabilirler

! Bu nedenle işlemde sonra en az 24 saat idrar tetkiki yapılmamalıdır ya da 48 saat sonra tekrarlanmalıdır

- İşlem sonrası 24 - 48. saatte geçici kreatinin yükselebilir
(≥ 0.5 mg/dL veya bazalin $\geq \%25$ - 50 'i kadar)
- Genellikle 3-7 günde ise düşmeye başlar
- ABY'nin diğer bulguları
 - hiperkalemi,
 - hiperfosfatemi
 - asidoz da gözlenir
- Son dönem böbrek yetersizliğinde kontrast maddenin ozmotik yüküyle artan susama hissi hastada sıvı yüklenmesine neden olabilir

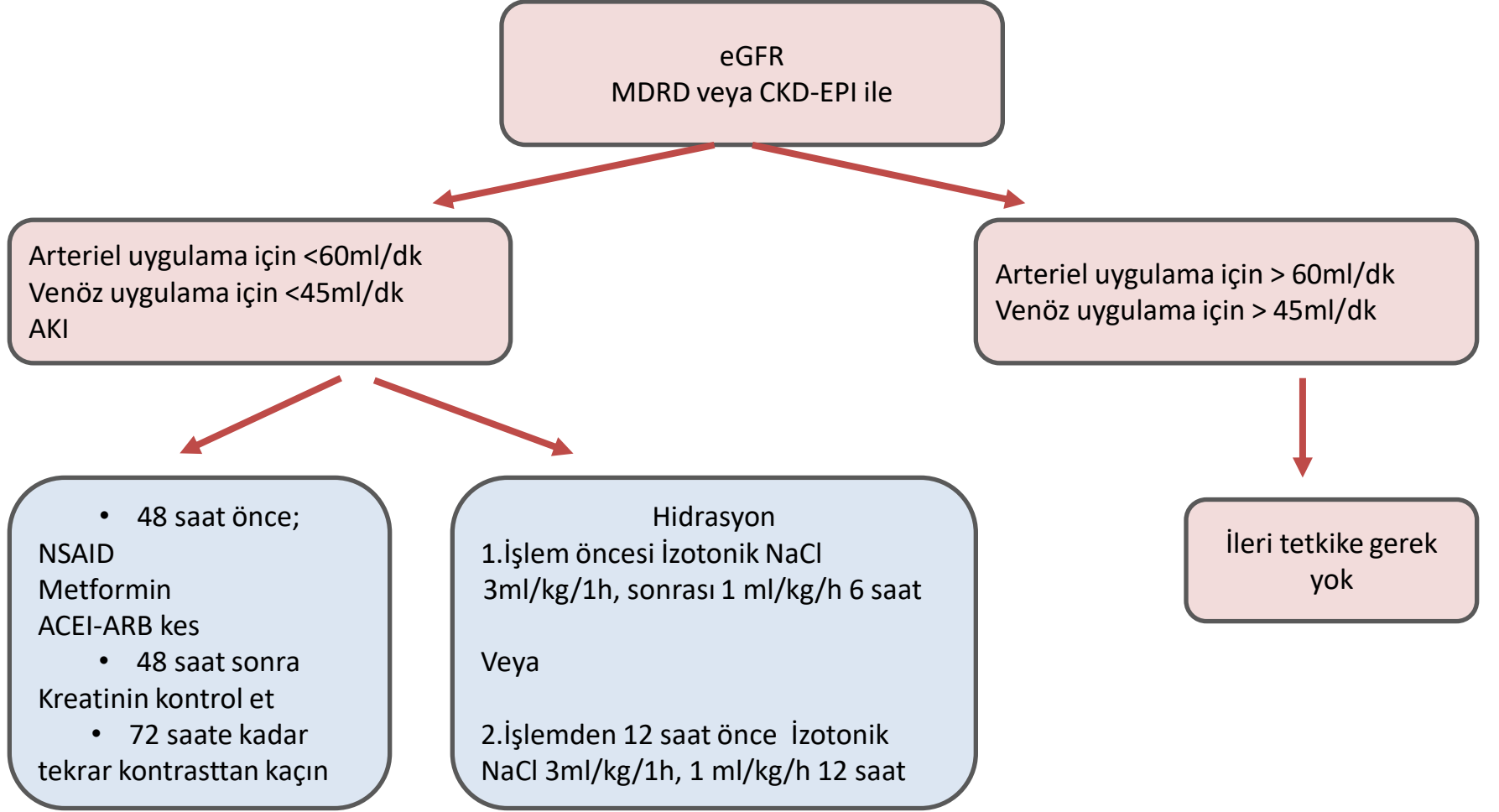
- Karakteristik radyolojik bulgu yoktur
- IVP'de uzamış nefrogram gözlenebilir **(Son yıllarda terkedilmiştir)**
- Tanı için vaka atipik/şüpheli olmadıkça renal biyopsi önerilmez
- GFR azalması tubuler epitel hücrelerin nekrozuna bağlı değil
fonksiyonel olduğundan tubuler nekroz daha hafiftir ve diğer
ATN tiplerine göre daha hızlı iyileşir



Hekim Ne Yapmalı ???

- Kontrast madde nefropatisi açısından tetikte olmalı
- Hasta için yarar/zarar durumunu tespit etmeli
- Oral veya IV (IV Salin /NaHCO₃) optimum hidrasyonu sağlamalı
- Nefrotoksik ilaç kullanımı sorgulanarak 24 saat önce kesilmeli
- Yeni jenerasyon ve düşük miktarlarda kontrast madde kullanılmalı
- Riskli hasta gruplarında serum Cr ve GFR yakın takibi yapılmalı
- Bir hafta öncesine kadar kontrast madde kullanımı sorgulanmalı

Kontrast Madde Alacak Bir Hastada Hazırlık



- %0.9 'luk izotonik, % 0.45'likten daha etkili
- İzotonik ve izotonik+NaHCO₃ karşılaştırıldığında izotonik+NaHCO₃ grubunda ABY'nin belirgin az
(2% vs.14%)
- Hayvan deneylerinde
 - bikarbonatın reaktif oksijen türevlerini imha ettiği
 - proksimal tubul ph'ını arttırdığı,
 - medullada süperoksit üretimini azalttığı gösterilmiş

Ancak

- **PRESERVE** çalışmasında anjiyo yapılan yüksek riskli 8680 hastada sodyum bikarbonat + izotonik NaCl ve oral *N*-asetilsistein & plasebo

ABY ve mortalite açısından fark saptanmadı



PRESERVE

- Oral sıvı alımının IV uygulamaya göre daha yetersiz
- IV sıvı tedavisi ile kontrast nefropati yanında
 - Ventriküler aritmilerin
 - Pulmoner ödemin
 - Mekanik
 - Diğer yan etkilerin de azaldığı saptanmış

- *N*-Asetylsistein
 - glutatyonun tripeptid analogudur ve hücre membranlarından geçer
 - Vazokonstrüksiyonu ve serbest radikal oluşumunu azaltır
- Erken dönem çalışmalarda,
 - işlem öncesi ve işlem günü 2 X 900mg PO NAC 'ın kontrast nefropatisini engellediği saptansa da, sonuçlar çelişkilidir
- PRESERVE çalışmasında yararı kanıtlanamamıştır

Proflaktik hemodiyaliz???

- KBY'li anjiyografi yapılan 113 hasta, kreatinin ort 2.6mg/dl
- IV salin (işlemden 12 h önce ve sonra) veya işlemden 120dk sonra HD
- Proflaktik HD yapılan grupta ilave HD ihtiyacı gelişmiş

MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME & NEFROPATİ

MR' da

- Damarları ve parankimi gösteren diffüzyon
- Kan akımında kalan non-diffüzyon

Gadolinyum (*650mosm/kg*) türevi ajanlar kullanılır

- Akut alerjik reaksiyon gelişebilir
- % 3-5 hastada baş ağrısı ve bulantı olabilir
- Nefrotoksisite nadirdir

- ABY ve evre 4-5 KBY'de kontrendikedir (GFR<30ml/dk)
- Böbrek yetersizliği olan hastalarda (öz diyaliz grubu)

Nefrojenik Sistemik Fibrozis

- Kümülatif doz arttıkça NSF riski artar
- NSF maruziyetten 2-4 hafta (2gün-18ay) sonra ortaya çıkar
- Remisyon olmaz, kronik seyreder, mortalite %28
- Gadolinyuma bağlı kontrast nefropatisi için risk faktörleri

-ileri yaş

-KBY,

-DM

-Anemi

- Hipoalbuminemi

- Gadoterat ve gadoteridol

GFR < 30ml/dk'da güvenle kullanılabilir



****Toksinin direk etkisi ile kemik iliğinden gelen CD⁴+ fibrositler doku hasarı olmaksızın kollajen sentezini indükler**

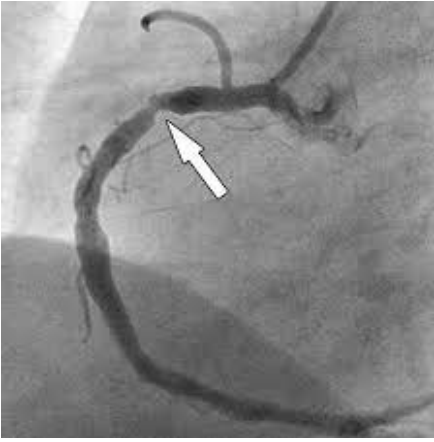
****CD68/faktör XIIIla dentritik hücrelerden TGF-beta 1 salgısını uyararak fibrozisi başlatır**

Chemical name	Trade name in the United States	Vendor	Ligand class	Net charge	Tissue distribution	Biliary excretion
Group I: Associated with highest number of cases of nephrogenic systemic fibrosis						
Gadodiamide	Omniscan	GE Healthcare	Linear	Nonionic	Extracellular	None
Gadopentetate dimeglumine	Magnevist	Bayer HealthCare Pharmaceuticals	Linear	Ionic	Extracellular	None
Gadoversetamide	OptiMARK	Covidien	Linear	Nonionic	Extracellular	None
Group II: Associated with few or no unconfounded cases* of nephrogenic systemic fibrosis						
Gadobenate dimeglumine	MultiHance	Bracco Diagnostics	Linear	Ionic	Extracellular	3%
Gadobutrol	Gadavist	Bayer HealthCare Pharmaceuticals	Macrocyclic	Nonionic	Extracellular	None
Gadoterate meglumine	Dotarem	Guerbet	Macrocyclic	Ionic	Extracellular	None
Gadoteridol	Prohance	Bracco Diagnostics	Macrocyclic	Nonionic	Extracellular	None
Group III: Limited number of administrations with no cases of nephrogenic systemic fibrosis						
Gadofosveset trisodium	Ablavar	Latheus Medical Imaging	Linear	Ionic	Blood pool	None
Gadoxetate disodium	Eovist	Bayer HealthCare Pharmaceuticals	Linear	Ionic	Hepatocellular	50%

- Tetkikin mutlaka yapılması gerekiyorsa
 - düşük riskli preparat*
 - yarı doz*
 - ABY'de renal fonksiyonun düzelmesinin beklenmesi önerilir*
- Hemodiyaliz hastalarında sonrasında seans yapılması (mümkünse ardışık), periton diyalizi hastalarında değişim sayısının arttırılması (gereğinde HD)

Ayırıcı tanı

- Renal ateroemboli (intra-arterial kontrast uygulanmasında)
 - İskemik ATN,
 - Akut interstisyel nefrit
 - Kontrast sonrası diüretik, ACE/ARB inhibitörleri kullanımı, sepsis, hipotansiyon ile oluşan **prerenal** değişiklikler
 - Diğer embolik lezyonların varlığı
 - uç iskemi veya livedo reticularis
 - Geçici eozinofili ve hipokomplementemi ve işlem sonrası
 - uzayan böbrek hasarı (6 aya kadar)
 - hasarın çok az gerilemesi ya da hiç gerilememesi
- Renal ateroemboli**



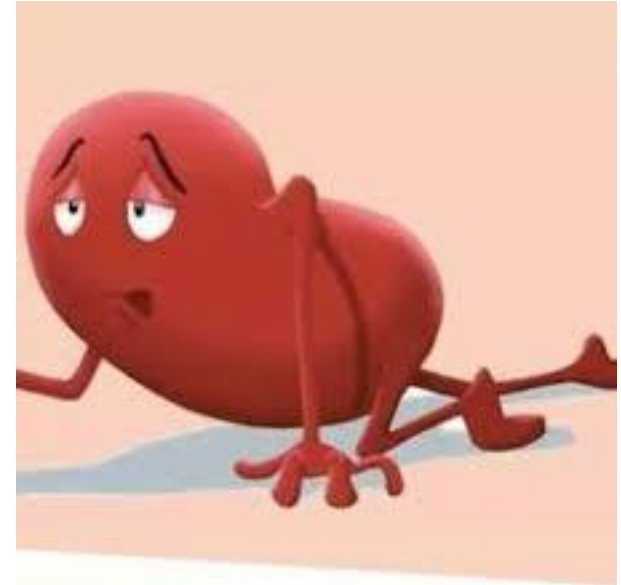
For those people who say
'Oh you look OK'...

Yeah, I
can manage a day out,
but it takes me 3 days to
fully recover!

Spread the awareness.



Teşekkürler ...





For those people who say
' Oh you look OK'...

Yeah, I
can manage a day out,
but it takes me 3 days to
fully recover!

Spread the awareness.