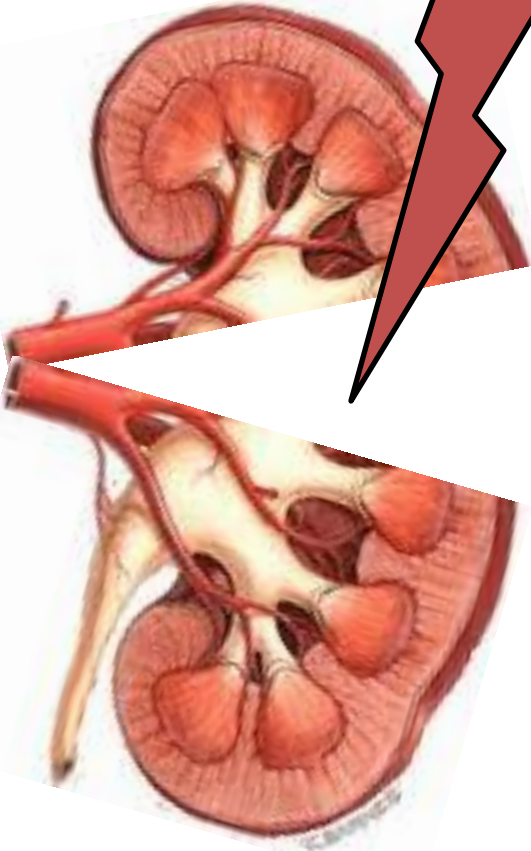


AKUT BÖBREK YETMEZLİĞİ

Dr.Yaşar Kandur

Tanım



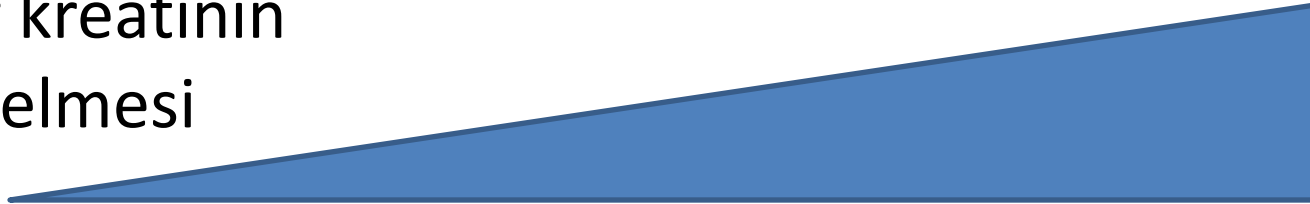
Böbreğin

- sıvı-elektrolit ve asid-baz dengesini düzenleme
- atık madde ve su atılımı fonksiyonlarında

ani başlayan bozukluk

ABY ↗

hafif kreatinin
yükselmesi



anürik böbrek
yetmezliği

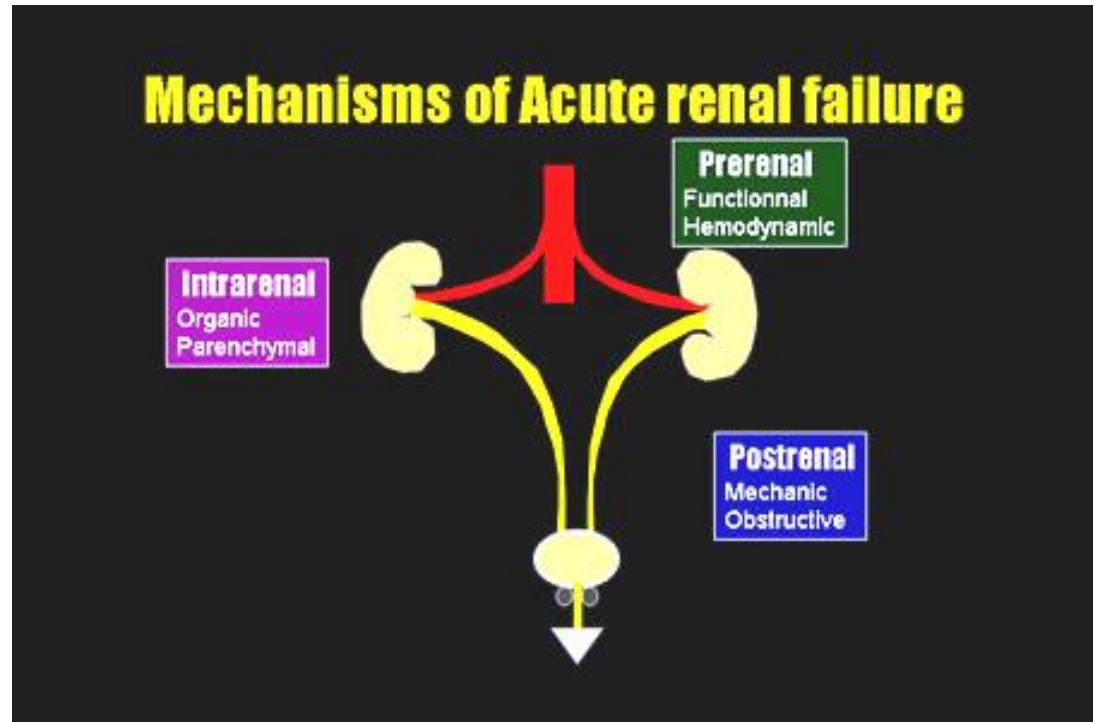
Akut böbrek zedelenmesi = Böbrek hücre hasarı

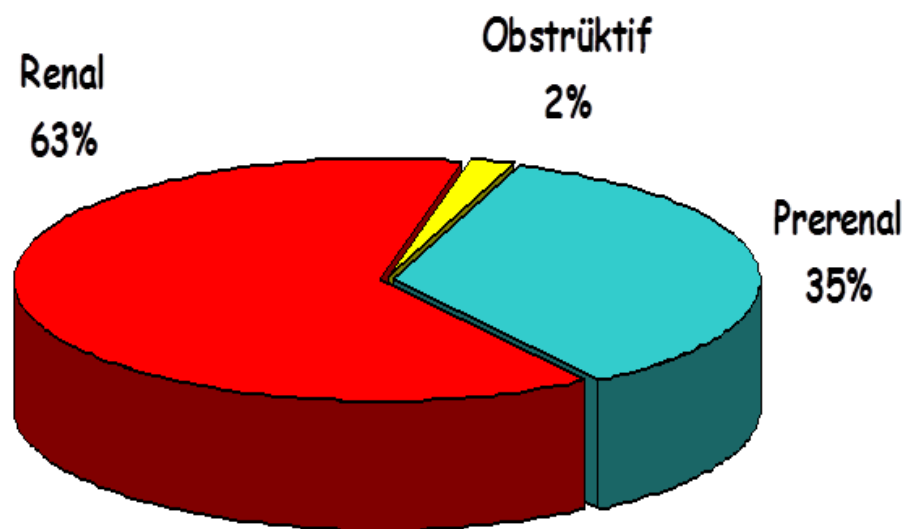
Pediatric modifiye RIFLE (pRIFLE) kriterleri

Kriter	Tahmini kreatinin klirensi	İdrar çıkışı
Risk (Risk)	GFR'de %25 kadar azalma	8 saat <0.5 ml/kg/sa
Injury (Hasar)	GFR'de %50'ye kadar azalma	16 saat <0.5 ml/kg/sa
Failure (Yetmezlik)	GFR'de %75 azalma veya GFR <35 ml/dk/1.73 m ²	<u>24 saat < 0.3 ml/kg/sa</u> <u>veya 12 saat anüri</u>
Loss (Kayıp)	4 hf < yetmezlik	
End-stage (Son dönem)	Son dönem böbrek hastalığı (3 <yetmezlik)	

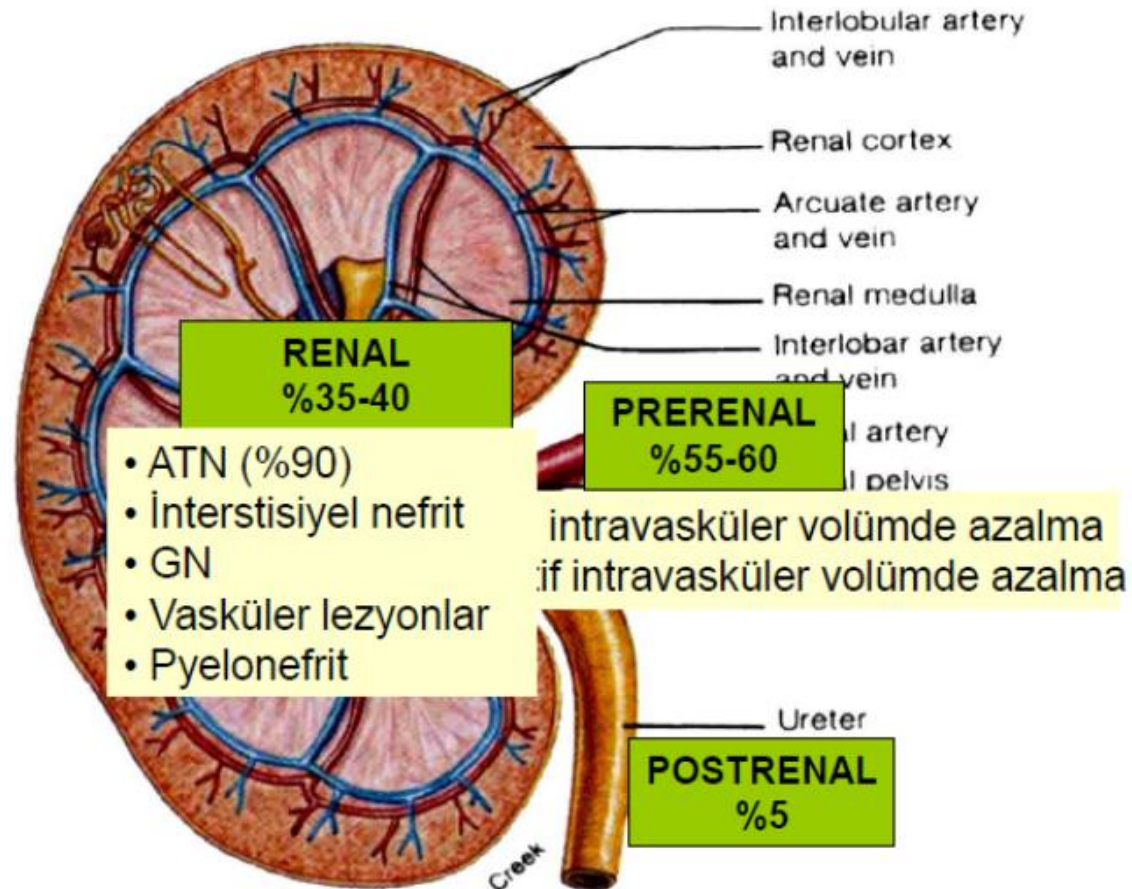
ABY

- Prerenal
- Renal (Akut tubuler nekroz)
- Postrenal





ABY



Source: Fox, S.I., Human Physiology, 6th ed., pg. 529.

Prerenal

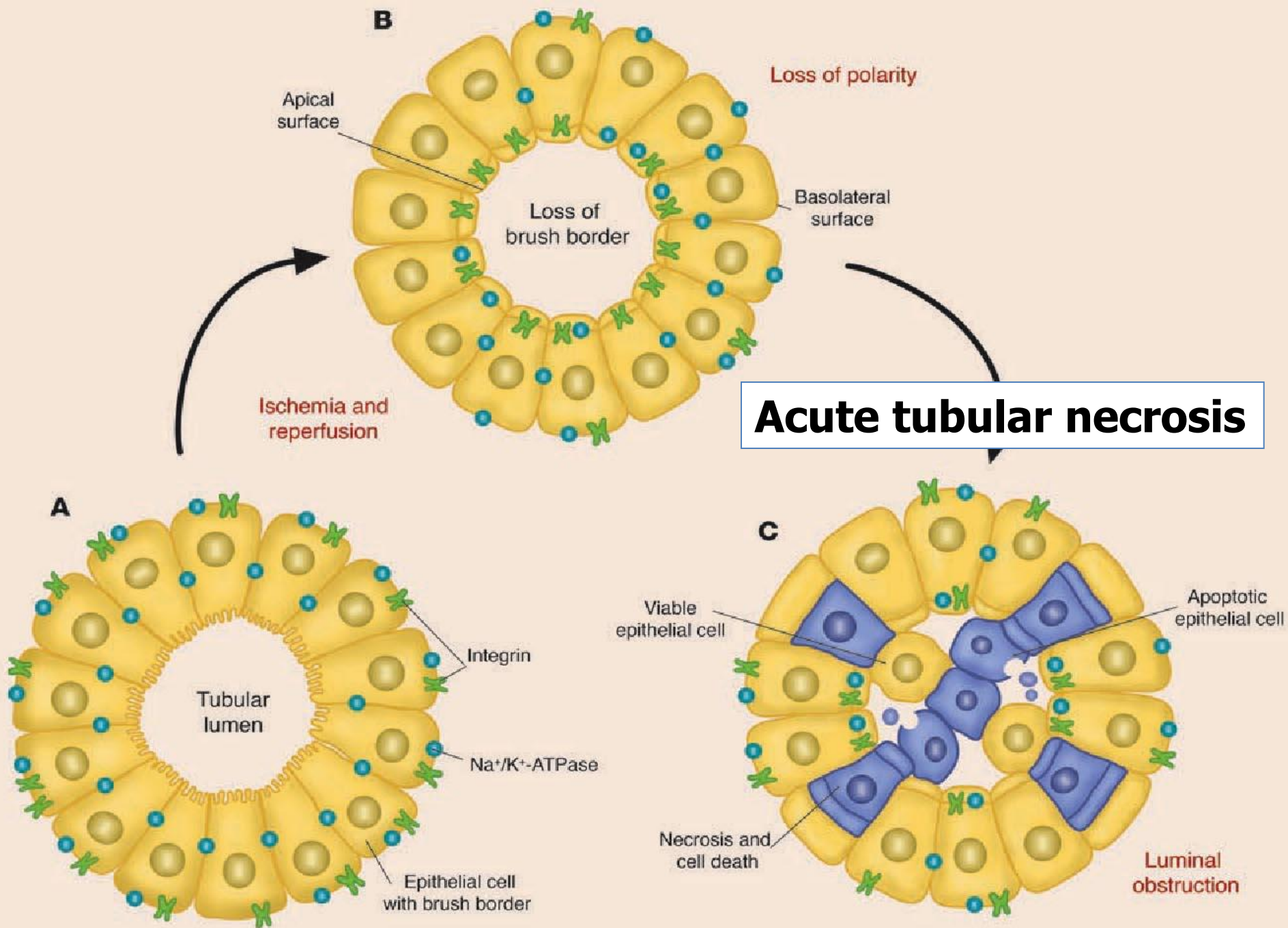
- **Düşük intravasküler volüm**
 - Kanama
 - Dehidratasyon: ishal, kusma
 - Üçüncü boşluğa kayıplar: sepsis, yanık
- **Azalmış efektif dolaşım volümü**
 - Kalp yetmezliği

Postrenal

- Üretral-üreter obstruksiyon:
 - Taş,
 - PUV
 - Ureteropelvik darlık
 - Kitle

Renal

- Glomerüler: AGN
- Vasküler: HÜS
- İnterstisyel: AIN
- Tübüler: ATN: uzamış iskemi, miyoglobininüri



ATN Seyri ve Prognozu

- **Başlangıç fazı**
 - İskemik veya nefrotoksik ajanlar
 - Parenkim hasarı başlıyor; henüz oturmamış
- **İdame fazı**
 - Parenkim hasarı oturmuş
 - GFR 5-10ml/min
 - İdrar çıkışı en azında
 - 2-3 hafta sürer
- **iyileşme**
 - İdrar çıkışı giderek artar

Hikaye

- Bulgular ne zaman başladı?
- Daha önceki renal fonksiyonlar nasıldı?
- Eşlik eden diğer tıbbi hastalıklar?
- Hastanede yatan hastalarda
 - Hipotansiyon epizodları
 - Nefrotoksik ajan kullanımı?(Vankomisin)
 - Sepsis
- Diğer hastalıkların semptomları

Klinik

- Oliigoanüri
- Hiperkalemi
- Bulantı/Kusma
- Hipertansiyon
- Pulmoner ödem
- Asit
- Ensefalopati

LABORATUVAR

- Böbrek fonksiyon testleri: Üre, kreatinin, Sodyum, Potasyum, Kalsiyum, Fosfor, Ürik asit, Albumin, Magnezyum
- Kan gazı
- Tam kan sayımı
- Tam idrar tekiki
- PTH, Ferritin

2 parametre

- Fraksiyonel sodyum eksresyonu
- Renal failure index

Fraksiyonel sodyum eksresyonu (FENa)

- $$\text{FENa (\%)} = \frac{\text{İdrar sodyum} \times \text{serum kreatinin}}{\text{Serum sodyum} \times \text{idrar kreatinin}} \times 100$$

Renal failure index (RFI)

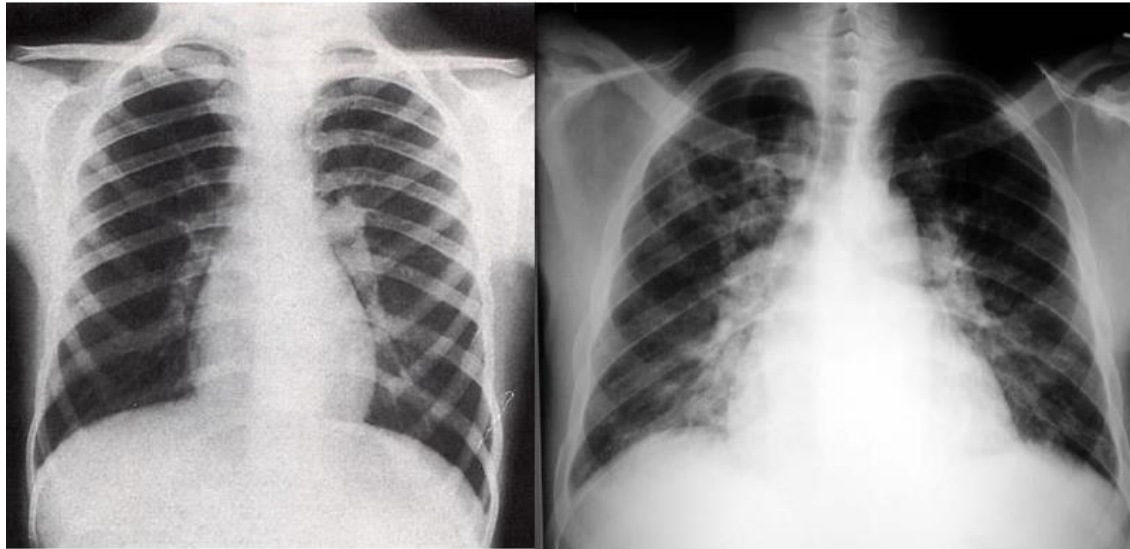
$$\text{RFI} = \frac{\text{İdrar sodyum} \times \text{serum kreatinin}}{\text{idrar kreatinin}}$$

Laboratuvar



Bulgu	Prerenal	Renal
BUN/Kr	>20	10-20
İdrar dansitesi	>1020	1010
İdrar kr/plasma kr	>40	<20
İdrar miktarı	Azalmış	Oligo-anürik
İdrar NA	<20 meq/l	30-40 meq/l
Fa Na eksresyonu	<1%	>2%
RFI	<1	2
Kan basıncı***	Düşük	Yüksek

Pulmoner Ödem

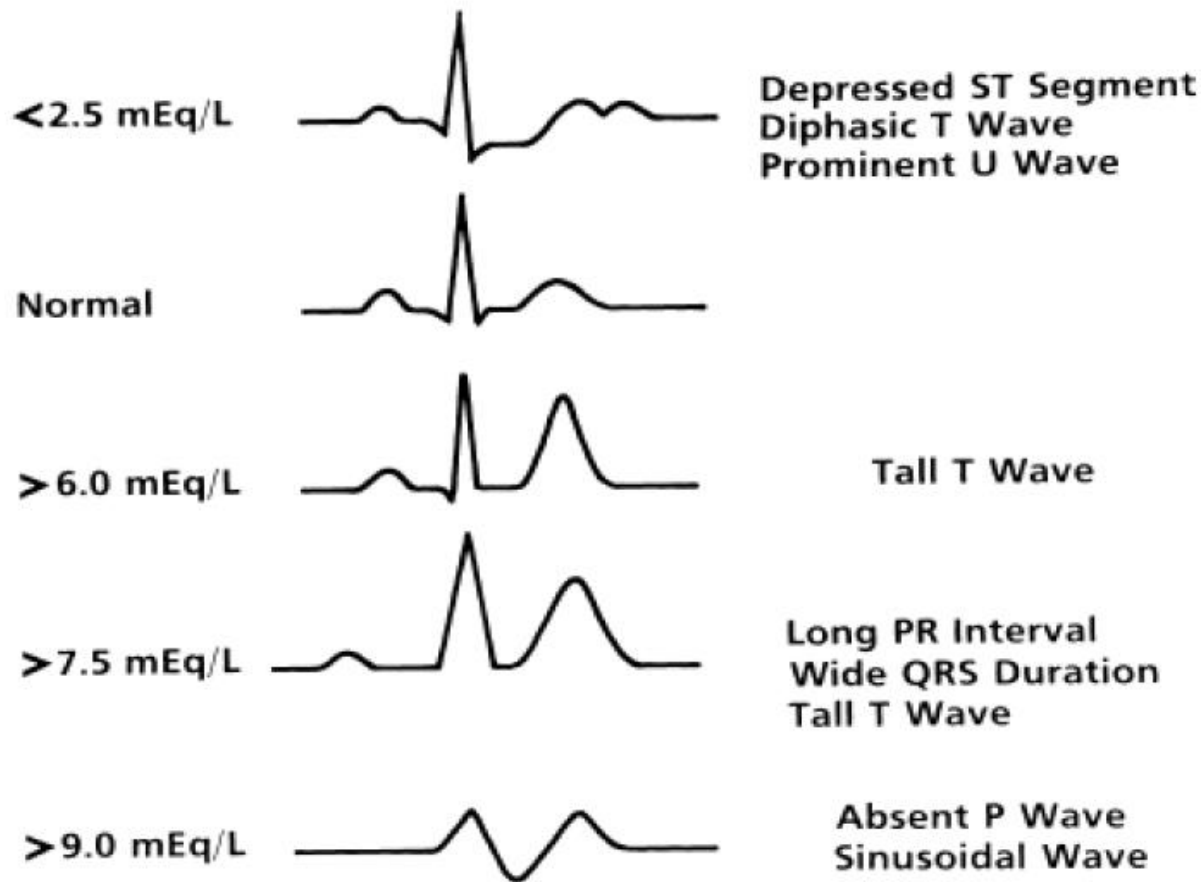


ABY Komplikasyonlar

Metabolik

- Hiperkalemi
- Metabolik asidoz
- Hiponatremi
- Hipokalsemi
- Hiperfosfatemi
- Hiperürisemi

Hiperpotasemi



ABY Komplikasyonları

Kardiyovasküler

- Pulmoner ödem
- Aritmi
- Perikardit..üremi
- Miyokardiyal enfarkt
- Hipertansiyon

ABY Komplikasyonları

Gastrointestinal

- Bulantı –kusma
- Malnütrisyon
- Gastrit
- GİS kanama
- GİS ülser

ABY Komplikasyonları

Nörolojik

- Bilinç değişikliği
- Konvülsiyon
- Uykuya meyil
- Koma

ABY Komplikasyonları

Hematolojik-Enfeksiyon

- Kanama
- Anemi
- Sepsis
- Pnömoni

ABY evreleri

- **Oligürük faz**.....ABY
- **Diüretik faz**.....Konsantrasyon defekti, hipovolemi, hiponatremi, hipokalemi
- **İyileşme fazı**....BUN ve kreatinin normale döner

ABY genel yaklaşım

- Altta yatan hastalığı tedavi et
 - Sepsis
 - Kalp yetmezliği
 - Dehidratasyon
- Asidozu düzelt
- Hiperkalemi..Antipotasyum tedavisi
- Hipokalsemi....iv Ca-glukonat
- Hiperfosfatemi....Fosfat bağlayıcılar
- Hiponatremi.....Sodyum defisiti

ABY genel yaklaşım

- Nefrotoksik ilaçlara dikkat
- Hipotansiyon: inotropik ilaç
- Aldığı ilaçları Böbrek yetmezliği dozunda ayarlanması

Sıvı tedavisi

- ABZ'nin sebebine göre düzenlenir.
- Prerenal ABY Sıvı yüklemesi
-
- Renal (ATN) ABY ... Sıvı kısıtlaması
- Akut hipovolemi ve septik şok ... Sıvı yüklemesi

DİKKAT



- Dehydrate hasta- Hipotansif: mayi yükle
- Olgürik hipertansif hasta: kısıtlı sıvı

Aldığı =Çıkardığı +insensible

Aldığı =Çıkardığı +İnsensibl

Son24 saatte çıkardığı idrar + İnsensibl



Önümüzde ki 24 saatte verilir

İnsensible=Deri ve akciğer ile kaybedilen sıvı =400 cc/m²(10-20 cc/kg)

Örnek

- ABY (Renal) 20 kilo çocuk
- Son 24 saatte 500 cc idrar yapmış
- İnsensible= $400 \times 0.8 \text{ m}^2 = 320$
- Önümüzdeki 24 saatte alacağı sıvı miktarı:
- $500\text{cc} + 320 \text{ cc} = 820 \text{ cc}$

Farmakolojik Tedavi

- **Dopamin** ... etkileri karışık ve değişken
- Renal doz dopamin (0.5–2 mcg/kg/dk)
 - renal plazma akımı ve sodyum atılımını artırır
 - etki kısa süreli

Farmakolojik Tedavi

- ABH'lı hastalarda **dobutamin ve norepinefrin**

kardiyak output $\uparrow \rightarrow$ renal kan akımı \uparrow

Schetz M. Blood Purif 2002;20: 243–251.

Farmakolojik Tedavi

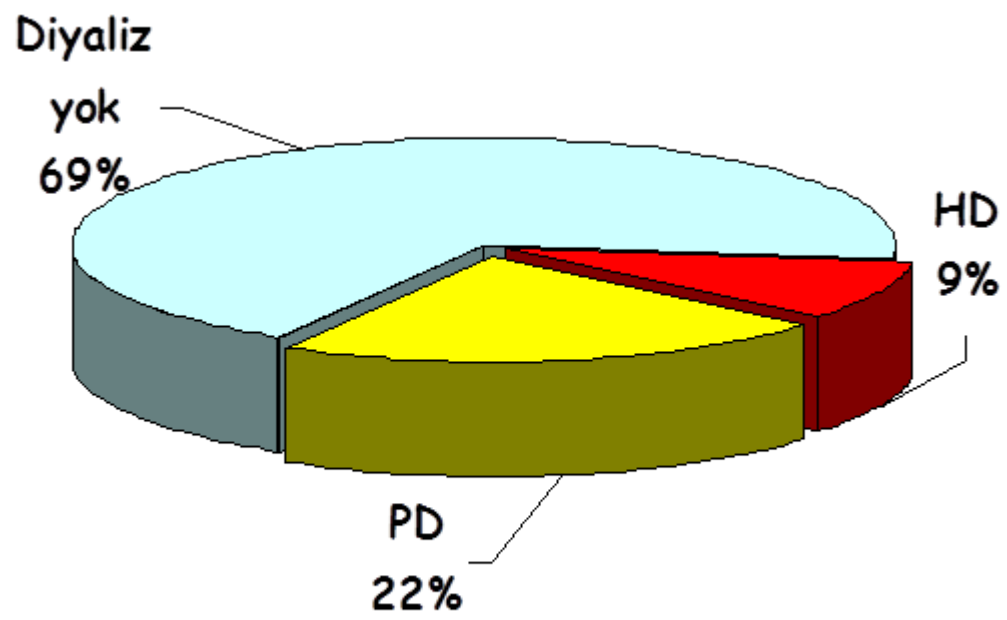
- **Furosemid**
- ATN'li erişkinlerde yapılan çalışmalarda intravenöz furosemidle oligüriyi düzeltebilir ama böbrek fonksiyonlarına düzelme, diyaliz ihtiyacı ve mortalite açısından değişiklik yok.

Shilliday IR. Nephrol Dial Transplant 1997;12:2592–2596.

Klinge J. Intensive Care Med 2001;27:623–624.

Diyaliz seçenekleri

- Periton diyalizi (PD)
- Hemodiyaliz (HD)
- Devamlı renal replasman tedavisi (DRRT)
 - DVVH
 - DVVHD
 - DVVHDF
- Solüt temizleme hızı
 - $HD > HF > PD$
 - 30 L/saat - 2 L/saat 1-2 L/saat
- Hemodinamik stabil olmayan hastada
 - $HF > PD > HD$



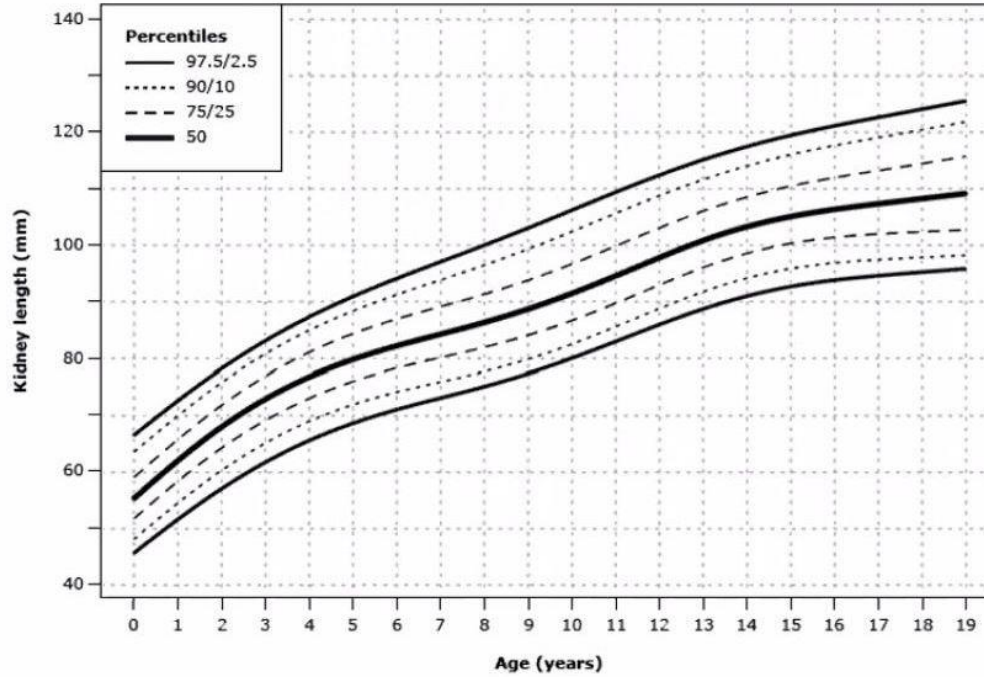
Diyaliz endikasyonları

1. Sıvı yüklenmesi: Ağır hipertansiyon, pulmoner ödem
2. Semptomatik üremi: Ensefalopati, perikardit
3. Ağır üremi, yüksek kreatinin (Üre >100, kreatinin >6mg/dl)
4. Ağır metabolik asidoz ($\text{pH} < 7.0$)
5. Kontrol edilemeyen disnatremi, hiperfosfatemi, hipokalsemi

BULGU	AKUT BÖBREK HASARI (ABH)	KRONİK BÖBREK HASTALIĞI (KBH)
Serum BUN/Kreatinin	Ani ve hızlı yükselme	Yavaş stabil artış
Tıbbi Öykü	ABH etyolojisine yönelik pozitif öykü (Örn streptokok infeksiyon)	Kronik hipertansiyon öyküsü
Büyüme	Normal	Yetersiz büyüme
Kemik Durumu	Normal kemik yapısı	Renal osteodistrofi bulguları; kemik kırıkları, tibianın anormal torsiyonu
İdrar sedimenti	Eritrosit, lökosit ve silendirleri olabilir	Geniş mumsu silendirler
Hematokrit	Çoğunlukla hafif anemi	Çoğunlukla ağır anemi
Böbrek Ultrasonografisi	Normal/Büyümüş böbrekler	Küçük büzülmüş böbrekler
<ul style="list-style-type: none"> Renal Osteodistrofi: Alkalen fosfataz, PTH, vitamin D düzeyleri Böbrek Ultrasonografisi 		

Böbrek Boyutları

Sonographic renal length plotted against age



From: Obrycki L, Sarnecki J, Lichosik M, et al. Kidney length normative values in children aged 0-19 years - a multicenter study. *Pediatr Nephrol* 2021. Copyright © 2021 The Authors. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00467-021-05303-5> (Accessed on December 7, 2021). Reproduced under the terms of the [Creative Commons Attribution License 4.0](#).

UpToDate®

Take Home Message

- ABY tedavisinde sıvı yükleme veya sıvı kısıtlama etyolojiye bağlı olarak değişebilir
- İlaçlar ABY yapabilir (Vankomisin)
- Hipertansif hastaya sıvı yüklemekten kaçın
- Hiperpotasemi acilen tedavi edilmesi gerekir
- Anürik hipertansif hastada hemodiyaliz düşün

Vaka

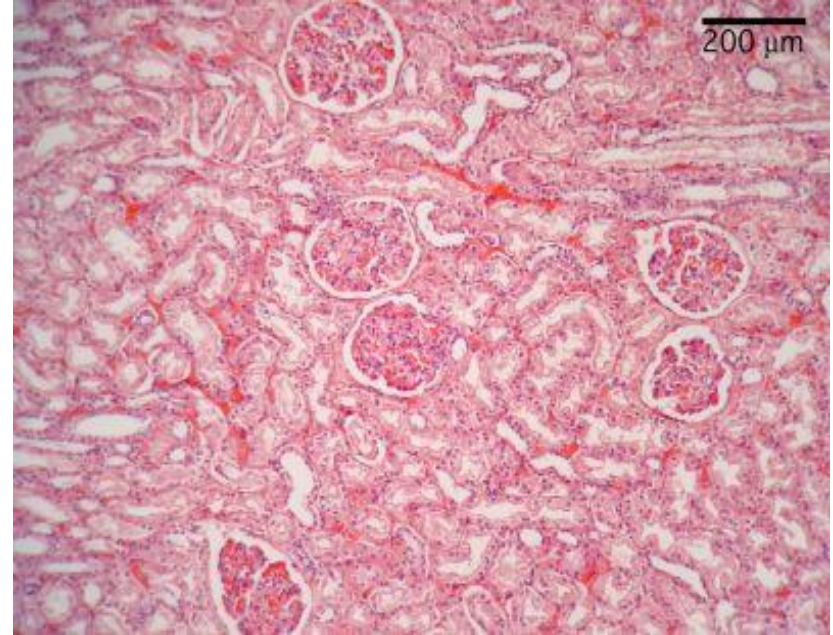
- 5yaşında çocuk hasta, yoğun bakımda izlenirken idrar yapamama, yüzünde ödem, nedeniyle nefrolojiye danışılıyor. Alınan öyküde sepsis nedeniyle 20 gündür Vankomisin alıyor. İshal tariflemiyor. Kan basıncı 130/100 mmhg.Hastanın bakılan tetkiklerinde; kan kreatinin değeri 5.2 mg/dl , Ure: 100 mg/dl , hg: 7 gr/dl, Potastum: 6.5 u/li hco3: 11 , ph:7.22.. Hastanın 20 gün önce ki kreatinin değeri 0.5 mg/dl
- **A**-Bu hastada olası ön tanınız nedir? Sebebi ne olabilir?
- **B**-Servis doktoru ne yapmalıdır?
- **C**- Tedavinin ilk aşamasında sıvı tedavisi nasıl düzenlersiniz?
- **D**-Takipte kreatinin değerleri artmaya devam ediyor...tedavide ne yapılmalıdır?

AKUT TUBULOİNTERSİTİSYEL NEFRİT

Tubulointersitisel yapılar



Renal tübüller + İntersitisyum



Böbrek parankiminin yaklaşık %95' i
Nefronlar ve böbrek damarları için destek

Tubulointersitisyel nefrit (TIN) ;

Renal tübüller ve intersitisyumda

- inflamatuvar hücre infiltrasyonu,
- ödem
- fibrozis

ile karakterize bir hastalıktır.

Renal tübüller ve intersitisyumda hasar



Renal fonksiyonlarda azalma

TIN, *başlangıcına göre* **akut** ya da **kronik** olabilir.

- **Akut tubülointersitisyel nefrit (ATIN);**
akut inflamatuvar hücre aracılı cevap olarak böbrek fonksiyonlarının hızla bozulması
- **Kronik tubülointersitisyel nefrit (KTIN);**
uzun bir başlangıç ve böbrek fonksiyonlarının yavaş bozulması

ATIN ve **KTIN** birbirinden tamamen ayrı hastalıklar değildir.



ATIN; çocuklarda ABY vakalarının % 3-7' sini oluşturur.

AKUT TUBULOİNTERSİTİYEL NEFRİT : ETİYOLOJİ

Enfeksiyöz nedenler

-Nonenfeksiyöz nedenler

- İlaçlar
- İmmünolojik hastalıklar
- Neoplazi
- İdiopatik

ATIN - ENFEKSİYÖZ NEDENLER

- **Viral:** EBV, CMV, HIV, Hepatit, Rubella, Adenovirüs, Polyoma-BK virüs ...
- **Bakteriyel:** Str. pneumonia, Beta-hemolitik str, Salmonella, Brucella, Leptospira, Mycobacteria ...
- **Fungal:** Candida, Histoplazma, Aspergillus
- **Paraziter:** T.gondii, L.donovani, Plasmodium, Schistosoma ...
- **Riketsialar**



Mikroorganizmalar doğrudan renal parankim enfeksiyonu ya da sistemik enfeksiyonların immün aracılı reaksiyonu sonucunda TIN'e neden olurlar.

ATIN – İLAÇLAR

ANTİMİKROBİYALLER

- **β -laktamlar** (penG, ampisilin, amoksisilin)
- Sefalosporinler** (sefiksim, sefotaksim)
- Makrolidler (eritromisin)
- Vankomisin
- Teikoplanin
- Siprofloksasin
- Kotrimoksazol
- Nitrofurantoin
- Gentamisin
- Tetrasiklin
- Asiklovir

NSAİİ

- Aspirin
- Diklofenak**
- ibuprofen**
- Ketoprofen
- Naproksen
- İndometazin
- Mesalazin

DİĞER

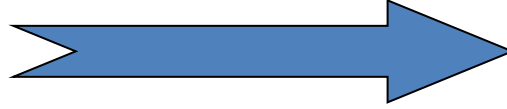
- Antikonvülzanlar
(diazepam, fenobarbital, fenitoin, VPA)
- Diüretikler
(furosemid, hidroklorotiazid)
- Allopurinol
- Propranolol
- Kaptopril
- Siklosporin
- Azotioprin
- Ranitidin
- Proton pompa inhibitörleri**
- D-penisilamin
- IVIG



AKUT TUBÜLOİNTERSİTİSYEL NEFRİT KLİNİK

Renal Bulgular:

- Poliüri
- Nokturi
- Normal kan basıncı
- Böbrek yetmezliği
- Asemptomatik proteinüri 1-2 +



İdrarı konsantre etme
yeteneğinde azalma



AKUT TUBÜLOİNTERSİTİSYEL NEFRİT KLİNİK

Extrarenal Bulgular:

- Ateş (özk. enfeksiyona bağlı TIN' te)
- Bulantı, kusma, karın ağrısı
- Halsizlik, iştahsızlık, kilo kaybı
- Artralji, ürtiker (ilaca bağlı TIN' te)
- Göz ağrısı (TINU=TIN+Uveit Sendromu)

AKUT TUBÜLOİNTERSİTİSYEL NEFRİT KLİNİK

Laboratuvar Bulguları:

- Hipostenüri (idrar dansitesi düşük)
- Hematüri
(mikroskopik/makroskopik)
- Proteinüri
($< 1\text{gr/gün}$ \rightarrow nefrotik pü)
- Steril piyüri, lökosit silendirleri
- Eozinofilüri / Eozinofili
- BUN ve kreatininde artış
- Hiperkalemi
- Metabolik asidoz

AKUT TUBÜLOİNTERSİTİSYEL NEFRİT KLİNİK

Radyolojik Bulgular:

Renal USG:

- İntersitisyel ödemin derecesine bağlı olarak normal boyutta ya da **büyük böbrekler**
- inflamatuvar hücre infiltrasyonuna bağlı **hiperekojenite**

AKUT TUBÜLOİNTERSİTİYEL NEFRİT

TAKİP ve TEDAVİ

- Muhtemel tetikleyici faktörlerin uzaklaştırılması
- Kan biyokimyasının izlemi
- Sıvı-elektrolit dengesinin sağlanması
- İlerleyen ABY
 - Steroidler
 - İmmünsupresifler
 - Diyaliz

- ATIN'e neden olabilecek ilaç veya ilaçlar hızla kesilip, kullanmak gerekli ise yerine çapraz etkileşme yaratmayacak olanlar konulmalıdır.
- Tedavinin temeli semptomatik yaklaşımdır.
- Böbrek yetmezliği durumunda sıvı-elektrolit dengesi sağlanmalıdır.

SONUÇ

- Günümüzde ATIN' in en önemli nedeni ilaçlar, özellikle de NSAİİ ve antibiyotiklerdir.
- ATIN insidansı NSAİİ aşırı kullanımına bağlı olarak giderek artmaktadır.



=

Sigara içen akciğer ve sigara içmeyen akciğer.

