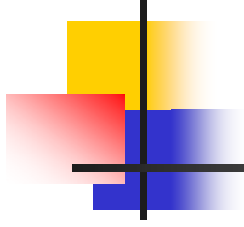


YOĞUN BAKIM'da BÖBREK HASARI

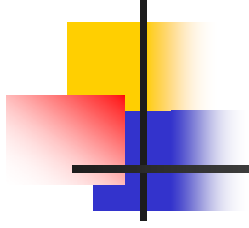


Dr. Ali Kemal KADIROĐLU
DÜTF İç Hastalıkları AD
Nefroloji BD



“ Akut hipovolemide idrar çıkışının azalması böbreğin bir yetmezliği değil, başarısıdır”

Dr. Ronald V. Maier
Genel ve Yoğun Bakım cerrahı



- Bu SORUN nedir ?

- Akut Böbrek Hasarıdır !!!

RIFLE sınıflaması

Kre / GFR

İdrar volümü

Risk

SCr x1.5 veya
GFR azalışı >%25

<0.5 ml/kg/saat
6 saat

Sensitif

Injury

SCr x2 veya
GFR azalışı >%50

<0.5 ml/kg/saat
12 saat

Failure

SCr x3 veya
GFR azalışı >%75
veya sCre ≥ 4

<0.3 ml/kg/s
(24 saat veya
Anüri x12 s)

Loss

Tam fx kaybı >1 ay

ESRD

SDBH >3 ay

Spesifik

AKIN Sınıflaması

	Kreatinin Değeri	İdrar ıkışı
Evre I	<i>Kreatininde >0.3mg/dl</i> yada 1,5-2 kat artış	< 0.5 ml/kg/saat > 6 saat
Evre II	Kreatininde >2-3 kat artış	< 0.5 ml/kg/saat >12 saat
Evre III	Kreatininde >3 kat yada >4mg/dl üzerine artış (en az 0.5mg/dl↑ akut)	< 0.3 ml/kg/saat >24 saat veya anuri 12 saat



Tanım

- Serum kreatinin $\geq 0,3$ mg/dl / 48 saat içinde veya
- Bazal serum kreatinin ≥ 1.5 kat / 7 gün içinde veya
- İdrar hacmi < 0.5 ml/kg/saat, (6 saat)

Evreleri

Evreler	Serum kreatinin	İdrar çıkışı
1	1.5 – 1.9 kat bazal ≥ 0.3 mg/dl	< 0.5 ml/kg/ 6 – 12 saat
2	2.0 – 2.9 kat	< 0.5 ml/kg/ ≥ 12 saat
3	Bazale göre 3.0 kat artış veya Skr ≥ 4.0 mg/dl artış veya Renal replasman tedavi başlaması	< 0.3 ml/kg/ ≥ 24 saat veya Anüri ≥ 12 saat

Prevalansı ve mortalite oranı

- Hastaneye yatan tüm hastaların % 5
- YB'a kabul edilen hastaların % 30
(multiorgan yetmezlik sendromunun bir bulgusu)
- Mortalite \geq % 50 !!!

Risk faktörleri

AKUT BÖBREK HASARI RİSK FAKTÖRLERİ	
HASTALIKLAR	HASSASİYETLER
Sepsis	Dehidratasyon
Kritik hastalar	İleri yaş
Dolaşım şoku	Kadın cinsiyet
Yanıklar	Siyah ırk
Travma	Kronik Böbrek Hastalığı
Kardiyak cerrahi(KP bypass)	Kr. Hastalıklar(kalp,akciğer,KC)
Major kalp dışı cerrahi	Diyabetes mellitus
Nefrotoksik ilaçlar	Kanser
Radyokontrast ajanlar	Anemi
Zehirli bitkiler ve hayvanlar	Çoklu organ yetmezliği



Klinik

- Prerenal ABH % 30 - 40
- Intrarenal ABH % 50
(Akut Tubuler Nekroz % 90)
- Postrenal ABH % 10

Prerenal ABH nedenleri

Etiyoloji	Mekanizma	ESS hacmi
Kanama, Yanıklar Diüretikler, Dehidratasyon GİS kayıpları	Gerçek İV hacim kaybı	Azalmış
Konjestif Kalp Yetmezliği, kardiyak tamponad, Aort stenozu,Asit+Siroz Nefrotik Sendrom	Dolaşımdaki efektif hacim azalmış	Artmış
ACEi, NSAİ ilaçlar, RAS, Renal Ven Trombozu	Azalmış böbrek kan akımı	Normal
Sepsis, Vazodilatör ilaçlar, Anestezik ilaçlar	Sistemik vazodilatasyon	Normal

İntrarenal ABH nedenleri

Etiyoloji	Örnekler
Tubuler iskemi ve inflamasyon	Şok, sepsis, bypass cerrahisi
Nefrotoksisite	Aminoglikozitler, sisplatin, radyokontrast ajanlar, NSAİİ, siklosporin-A
Küçük damar vaskülit	Hemolitik üremik sendrom, immun birikim glomerulonefriti
Akut glomerulonefrit	Hızlı ilerleyen glomerulonefrit, infektif endokardit
İnterstisiyel nefrit	Metisilin, diğer ilaçlar
Tubuler tıkanma	Ürik asit, metotreksat, sülfonamid, asiklovir



Postrenal ABH nedenleri

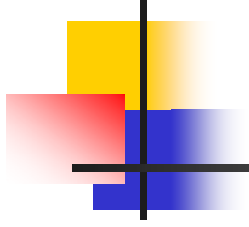
- Benign prostat hipertrofisi
- Prostat kanseri
- Serviks kanseri
- Mesane kanseri
- Nörojen mesane
- Bilateral üreteral taşlar
- Bilateral üreteral striktür
- Bilateral papiller nekroz
- Retroperitoneal fibrozis

Klinik bulgular & laboratuvar

Dehidratasyon	Hipotansiyon, taşikardi, halsizlik
Hipervolemi	Hipertansiyon, perikardiyal, plevral effüzyon, ödem
Kan üre azotu artışı	Bulantı, kusma, nörolojik bulgular, pruritus
Hiperpotasemi	Aritmiler, paralizi, ileus
Hiperfosfatemi	Metastatik kalsifikasyon
Metabolik asidoz	Myokard depresyonu, koma, hipotansiyon
İdrar çıkışında azalma (\pm)	
Kola renginde idrar (\pm)	

Laboratuvar

Etiyoloji	İdrar Sedimenti	FENa	Proteinüri
Prerenal	Hyalin silendiri	< 1	Yok-eser
İskemik (ATN)	Epitel hc, pigmente granüler silendir, tubuler silendir	> 1	Eser-hafif
A.İnt.Nefrit	Lökosit, lökosit silendiri, eozinofiller	> 1	Hafif - orta
AGN	E.silendiri, dismorfik E	<1	Orta-ciddi
Postrenal	Hyalin silendir, Eritrosit	<1 _(erken) >1 _(geç)	Yok-eser
Tümör LS	Ürik asit kristalleri		Yok- eser
Etilen glikol	Kalsiyum oksalat kristalleri		Eser - hafif



**Akut Böbrek Hasarında risk
değerlendirilmesi
ve
hasta yönetimi ?**

Evre temelli ABH yönetimi

Yüksek risk	Evre 1	Evre 2	Evre 3
Mümkünse tüm nefrotoksik ilaçları durduralım			
Volüm durumunu ve perfüzyon basıncını kontrol edelim			
Fonksiyonel hemodinamik izlem yapalım			
Serum kreatinini ve idrar çıkışını izleyelim			
Hiperglisemiden kaçınalım			
Radyokontrast işlemler için alternatif yollar düşünelim			
	İnvaziv olmayan diagnostik çalışmalar		
	İnvaziv diagnostik çalışmalar		
		İlaç dozunda değişiklik düşünelim	
		Renal replasman tedavi düşünelim	
		YBÜ takip edelim	



Hemodinamik izlem ve destek tedavi

SIVILAR

- Volüm azalması akut böbrek hasarı için önemli bir risk faktörüdür.
- Böbrek hasarı gelişiminin önlenmesi,
- Gelişen böbrek hasarının daha ileriye gitmesinin önlenmesi
- Gelişen böbrek hasarının en az fonksiyon kaybıyla düzelmesinin sağlanması için volüm açığının giderilmesi gerekir.

Prowle JR Nat Rev Nephrol 2010

- Pozitif sıvı dengesi de ABH'da mortaliteyi arttıran önemli bir faktördür

Bouchard J Kidney Int 2009
Payen D Crit Care 2008



SAFE ÇALIŞMASI

(Finfer S, Saline vs Albumin Fluid Evaluation Study, N Engl J Med 2004;350:2247-56)

- YBÜ'deki hastalarda albumin veya izotonik ile sıvı resüsitasyonunun mortalite üzerine etkisi.
- Çokmerkezli Randomize çift kör prospektif çalışma
- Avustralya ve Yeni Zelanda 16 Yoğun bakım ünitesi
- 6997 hasta
- 3497 hasta % 4 albumin & 3500 hastaya izotonik sıvı
- Randomizasyondan sonra 28 gün
- Primer sonlanım noktası herhangi bir nedenle ölüm
- 28 gün sonunda mortalite üzerine % 4 albumin ile izotonik sıvı resüsitasyonu benzer etkiye sahiptirler.
- RRT gereksiniminde ve süresinde fark bulunmamış.

WISEP ÇALIŞMASI

(Efficacy of Volume Substitution and Insulin Therapy In Severe Sepsis Study, N Engl J Med 2008;358:125-39.)

- Şiddetli sepsis veya septik şoklu hastalarda intesif insülin tedavi ile konvansiyonel insülin tedavisinin, HES ile ringer laktat tedavisinin güvenlik ve etkinlik karşılaştırması.
- Çok merkezli, randomize, açık etiketli, 2x2 faktöriyel çalışma
- Almanya 18 Yoğun bakım ünitesi; 537 hasta
- Primer sonlanım noktaları; randomizasyondan sonra 28 günde morbidite ve mortalite oranı ile ortalama SOFA skoru
- Akut böbrek yetmezliği ve renal replasman tedavi ihtiyacı HES grubunda daha fazla geliştiği saptanmış.



Hemodinamik izlem ve destek tedavi

- Hemorajik şok değilse,
akut böbrek hasarı riski olan hastalarda veya akut böbrek hasarı olan hastalarda intravasküler volümün genişletilmesi için başlangıç sıvı tedavisinde izotonik kristalloidler, kolloidlere(albumin veya nişasta) tercih edilmelidir.

Hemodinamik izlem ve destek tedavi

VAZOPRESSÖRLER

- Şok'lu hastalarda agresif sıvı resüsitasyonu veya intravasküler volümün optimizasyonundan sonra **persistan hipotansiyonu** olan hastalar akut böbrek hasarı riski altındadırlar.
- İntravasküler volüm doldurulduktan sonra renal perfüzyonu sağlamak için vazopressör kullanılmalıdır.
- Primer sonuçları itibariyle dopamin ile norepinefrin arasında anlamlı fark olmamakla beraber, dopamin daha büyük yan etkilere sahiptir.

Bellomo R. Crit Care med 2008

De Backer D NEJM 2010



Hemodinamik izlem ve destek tedavi

(Comparison of Dopamin and norepinefrin in the treatment of Shock)

- Şok'lu hastalarda başlangıç vazopressör ajan olarak dopamin ile norepinefrinin renal fonksiyonlar ve mortalite üzerine karşılaştırmasında anlamlı fark bulunmamış. Ancak dopamin grubunda çok daha fazla aritmik olaylar görülmüş.

De Backer D NEJM 2010;362:779-789

- Kardiyojenik şok'lu hastalarda ölüm oranı dopamin kullanılanlarda daha fazla saptanmış.

De Backer D NEJM 2010

- Norepinefrin'e refrakter hastalarda Vazopressin kullanımı popülarite kazanmaktadır.

Russell JA NEJM 2008
Gordon AC Intensive Care Med 2010



Hemodinamik izlem ve destek tedavi

- Akut böbrek hasarı riski olan veya akut böbrek hasarı olan vazomotor şok'lu hastalarda sıvı tedavisi ile birlikte vazopressör kullanılması tavsiye edilir



Hemodinamik izlem ve destek tedavi

- **Septik Şoklu hastalarda Erken Hedefe Yönelik Tedavi**
 - Ortalama arter kan basıncı ≥ 65 mmHg
 - Santral venöz Basınç 8 – 12 mmHg
 - Kan laktat düzeyinin iyileştirilmesi
 - Santral venöz oksijen saturasyonunun $> \% 70$ olması
 - İdrar çıkışının ≥ 0.5 ml/kg/saat olması



Beslenme ve glisemik kontrol

- Akut böbrek hasarında karbonhidrat metabolizması artmış hepatik glukoneogenez ve periferal insülin rezistansına bağlı **hiperglisemi** ile karakterizedir.

Basi S Am J Physiol Renal Physiol 2005

- Lipolizin inhibisyonuna bağlı **hipertrigliseridemi** gelişir.

Druml W Semin Dial 1996

- ABH'da enerji harcaması istirahat enerji harcamasından fazla değildir.

Schneeweiss B Am J Clin Nutr 1990



Beslenme ve glisemik kontrol

- Effects of different energy intakes on nitrogen balance in patients with acute renal failure: a pilot study.
- Açık etiketli, çapraz kesitsel çalışma
- Yoğun bakımda Mekanik Ventilatör ve renal replasman tedavisi alan akut böbrek yetmezlikli 10 hasta
- Düşük kalorili(30 kcal/kg/gün) ile yüksek kalorili (40kcal/kg/gün) enerji TPN 3'er gün uygulanmış.
- Yüksek kalorili TPN; pozitif nitrojen dengesi sağlamamış, hiperglisemiye, hipertrigliseridemiye, insülin ihtiyacında artışa ve daha fazla pozitif sıvı dengesine neden olmuş.



Beslenme ve glisemik kontrol

- Akut böbrek hasarının tüm evreleri için **20 – 30 kcal / kg / gün** total enerji alımının sağlanması yeterlidir



Beslenme ve glisemik kontrol

- Kritik hastalarda inflamasyon, stres ve asidoz protein hiperkatabolizmasına yol açar.
- ABH'rı malnutrisyon için yüksek riskli gruptur. !!!
- Malnutrisyon yüksek mortalite riski ile ilişkilidir. !!!
- Devamlı RRT ile 10 – 15 gr/gün amino asit, 5 – 10 gr/gün protein kaybederler



Beslenme ve glisemik kontrol

- Renal replasman tedavisine başlamayı geciktirmek veya önlemek amacıyla protein kısıtlamasından sakınılmalıdır.
- Diyaliz ihtiyacı ve katabolik olmayanlarda 0,8 – 1,0 gr/ kg /gün
- Renal replasman tedavisi alanlarda 1,0 - 1,5 gr/kg/gün
- Devamlı RRT ve hiperkatabolik 1,7 gr/kg/gün protein
- Akut böbrek hasarlı hastalarda beslenme enteral yolla sağlanmalıdır.



Beslenme ve glisemik kontrol

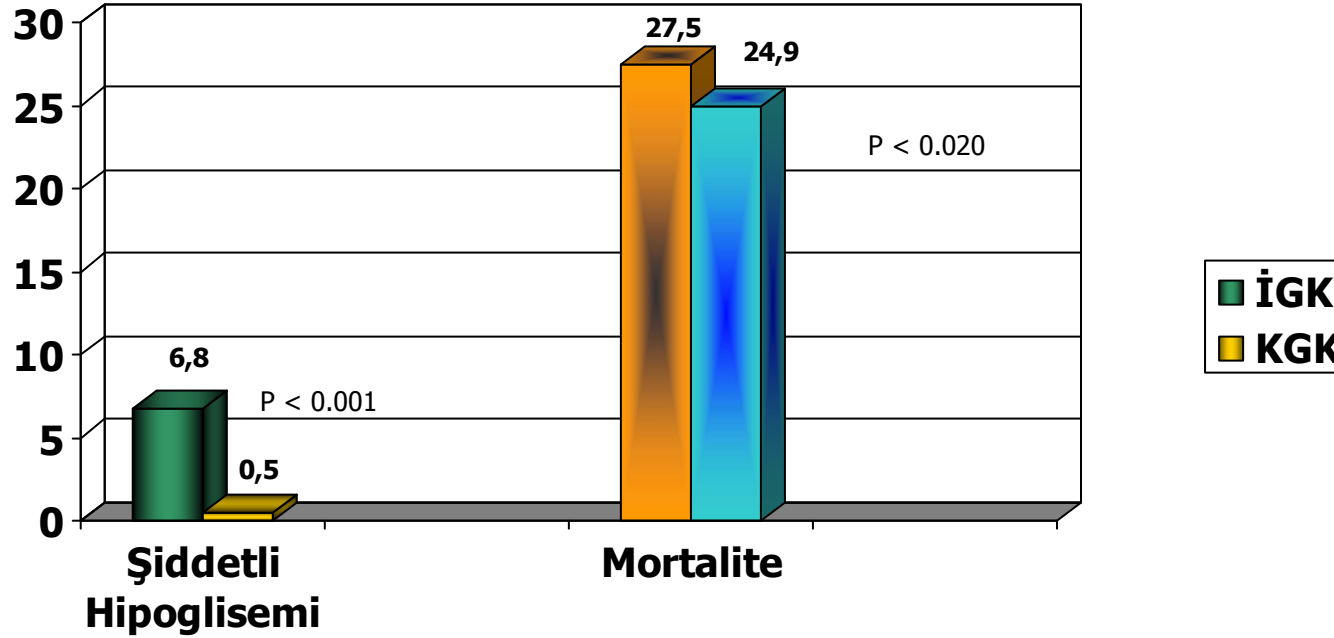
- Kritik hastalarda santral ve periferik insülin rezistansına bağlı stres hiperglisemi gelişir.

Van Cromphaut SJ. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2009

- Egzojen insülin uygulamasıyla plazma glukoz düzeyi normalleştirilmeye çalışılır.
- **İntensif İnsülin Tedavi & konvansiyonel insülin tedavisi ?**
- Thomas ve ark, ABH'da İİT ile % 38 risk azalması olduğunu saptamışlar (2864 kritik hasta sistematik review)
- > 4 kat hipoglisemi

NICE – SUGAR ÇALIŞMASI

(Normoglycemia in Intensive Care Evaluation and Survival Using Glucose Algorithm Regulation Study, Finfer S, NEJM 2009)



Uluslar arası çok merkezli, randomize kontrollu, paralel grup
Primer sonlanım noktası randomizasyondan sonra 90 gün içinde herhangi bir nedenle ölüm.
6104 hasta;
3054 intensif glukoz kontrol (81 – 108 mg/dl)
3050konvensiyonel glukoz kontrol (\leq 180 mg/dl)
Mortaliteyi, RRT ihtiyacını ve bakteremiye azaltmaya katkısı saptanmamış.



Beslenme ve glisemik kontrol

- Kritik hastalarda
- İnsülin tedavisiyle
- Plazma glukoz düzeyi 110 – 149 mg/dl hedeflenmelidir.



ABH'da diüretik kullanımı

- ABH riski olanlarda veya aşırı sıvı yükü olan ABH'da diüretik (furosemid)kullanımı son derece yaygındır.
- RRT başlamadan önce ABH'nın % 59 -70'de diüretik reçete edildiği saptanmış.

Mehta RL JAMA 2002
Uchino S Crit Care Med 2002

- Oligürik ABH'nı nonoligürik ABH'na çevirmek için de kullanılır.

Karajala V Minerva Anestesiol 2009

- Furosemidin ABH'nın tedavisinde gereksiz kullanıldığında etkisiz ve zararlı olabileceği belirtilmiştir.

Cantarovich F Am J Kidney Dis 2004



ABH'da diüretik kullanımı

- Epidemiyolojik veriler; farklı sonuçlar olmakla beraber kritik hastalarda ve ABH'da furosemid kullanılmasının mortaliteyi arttırdığını bildirmiştir.

Mehta RL JAMA 2002
Uchino S Crit Care Med 2002

- Diüretik kullanımının ABH'nın insidansını ve şiddetini azalttığına dair kanıt olmadığı belirtilmiştir.

Ho KM Anaesthesia 2010

- Kardiyak cerrahi, koroner anjiyografi ve major genel ve vasküler cerrahi uygulanan hastalarda mortalitede furosemid, plasebodan farklı bulunmamış

Lasnigg A, J Am Soc Nephrol 2000 Solomon R, NEJM
1994, Hager B, Schweiz Med Wochenschr 1996



ABH'da diüretik kullanımı

- Akut böbrek hasarını önlemek için diüretiklerin kullanılması önerilmemektedir.
- **Aşırı volüm yükü hariç** akut böbrek hasarının tedavisinde diüretiklerin kullanılması önerilmemektedir



ABH'da Dopamin kullanımı

- ABH'nın önlenmesinde ve tedavisinde Dopaminin yararı gösterilmemiştir.

Kellum JA Crit Care Med 2001

- Düşük doz dopaminin, diyaliz gereksiniminin azaltılması, surveyin uzatılması, mortalitenin azaltılması ve renal fonksiyonlar üzerine katkısının olmadığı bildirilmiştir.

Friedrich JO Ann Intern Med 2005



Renal Replasman Tedavi modaliteleri

- Devamlı veya aralıklı renal replasman tedavisi akut böbrek hasarı olan hastalarda **tamamlayıcı tedavi** olarak kullanılır.



Renal Replasman Tedavi modaliteleri

- Aralıklı Hemodiyaliz
- Devamlı renal replasman tedavileri
 - Devamlı venovenöz hemofiltrasyon
 - Devamlı venovenöz hemodiyaliz
 - Devamlı venovenöz hemodiyafiltrasyon
 - Yavaş düşük etkinlikli diyaliz
 - Yavaş devamlı ultrafiltrasyon
- Periton Diyalizi

Renal Replasman Tedavi modaliteleri

Modalite	Avantajları	Dezavantajları
Aralıklı hemodiyaliz	Düşük molekül ağırlıklı maddelerin ve toksinlerin hızlı uzaklaştırılması DRRT'den daha az maliyetli Daha az antikoagulasyon maruziyeti Tanısal ve terapötik işlemlere zaman kazandırması	Hızlı sıvı çekmeyle hipotansiyon Serebral ödem riskiyle beraber diyaliz disequilibrium sendromu Teknik olarak çok kompleks ve zahmetli
Devamlı renal replasman tedavisi	Toksinlerin devamlı uzaklaştırılması Hemodinamik stabilite Sıvı dengesinin rahat kontrolü İntrakranial basıncı arttırmaması	Toksinlerin yavaş klirensi Uzamış antikoagulasyon ihtiyacı Hasta immobilizasyonu Hipotermi Maliyet artışı
Periton diyalizi	Basit teknik Hemodinamik stabilite Antikoagulasyon ve damar erişimine gerek yok Toksinlerin kontrollü uzaklaştırılması Düşük maliyet	Hiperkatabolik hastalarda kötü klirens Protein kaybı, Peritonit riski Hiperglisemi, Sağlam periton zarı gerektirmesi Diyafragmatik hareketleri bozması Solunum problemi oluşturması



RRT'nin hedefleri

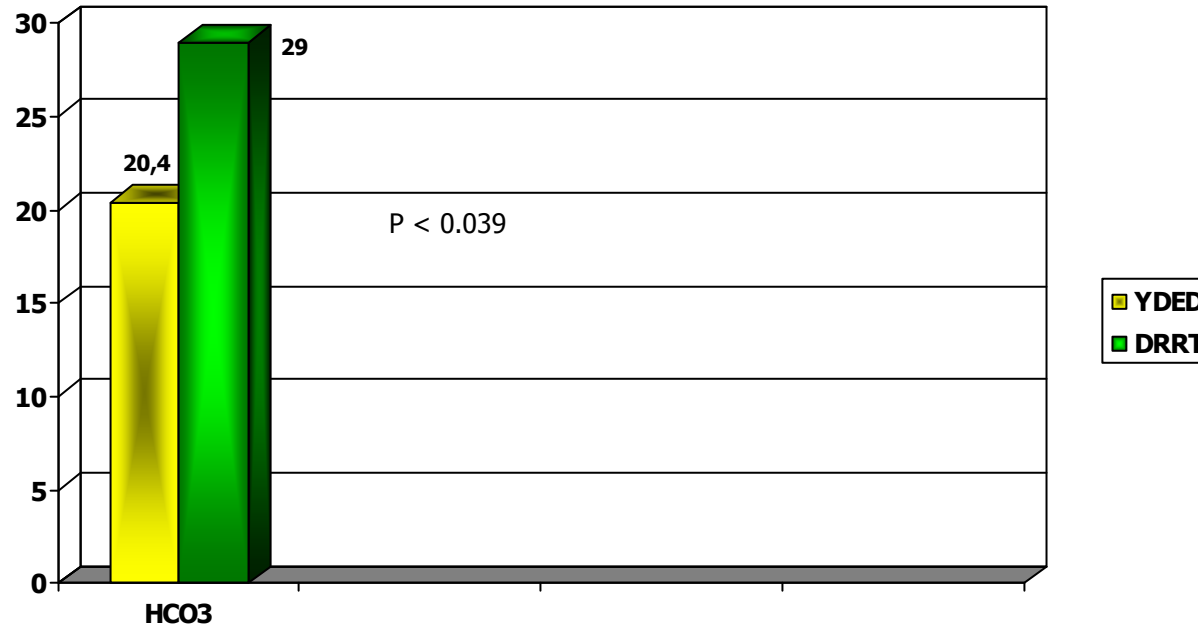
- Sıvı-elektrolit, asid-baz ve solüt homeostazisini sağlamalı
- Böbreği ileri zararlardan korumalı
- Renal fonksiyonlarının iyileşmesini sağlamalı
- İlaç uygulamaları ve beslenme gibi diğer tedavilere imkan vermeli



Renal Replasman Tedavi modaliteleri

- **COCHRANE ÇALIŞMA GRUBU**
- 15 RKÇ, 1550 ABH'lı hasta, DRRT & AHD
- Hastane mortalitesi, yoğun bakım mortalitesi, hastanede kalışın uzaması ve renal iyileşme oranları benzer bulunmuş.
- DRRT grubunda; tedavinin sonunda ortalama arter basıncı daha yüksek ve vazodilatör gereksinimi daha az olarak bulunmuş.

Renal Replasman Tedavi modaliteleri



AVUSTRALYA ÇALIŞMASI

Yavaş Düşük Etkinlikli Diyaliz & Devamlı Renal Replasman Tedavisi

16 hasta

Randomize kontrol çalışma, ardışık 3 gün

Küçük molekül ağırlıklı maddelerin klirensi ile elektrolit ve asid-baz durumunun karşılaştırılması

Üre, kreatinin ve elektrolit kontrolü benzer,

Asidoz DRRT ile daha iyi kontrol edilmiş.



RRT'ye başlama ve endikasyonları

- Şiddetli hiperkalemi
- Metabolik asidoz
- Aşırı volüm yükü
- Üremik komplikasyonlar (kanama, perikardit gibi)
- Aşırı ilaç dozları
(Salisilat, etilen glikol, metformin, karbamazepin, valproik asit, metanol gibi)
- Entoksikasyonlar



RRT'ye başlama ve endikasyonları

- Effects of early high-volume continuous venovenous hemofiltration on survival and recovery of renal function in intensive care patients with acute renal failure: a prospective, randomized trial.
- 106 oligürük ABH'lı hasta
- Erken başlanan grup; oligürili ilk 12 saat içinde
- Geç başlanan grup; klasik endikasyonlar olduğunda
- Primer sonlanım; 28 günde mortalite ve renal fonksiyonlarda iyileşme
- Hastane ve yoğun bakım mortalitesi ve renal fonksiyonlarda iyileşme oranları farklı bulunmamış.



RRT'ye başlama ve endikasyonları

- **Timing of Initiation of Dialysis in Critically Ill Patients with Acute Kidney Injury [The Program to Improve Care in Acute Renal Disease (PICARD)]**
- Prospektif, çok merkezli, gözlemsel, kohort çalışma
- 243 hasta
- ABH tanısından sonra 60 gün içinde ölüm riski
- BUN \leq 76 mg/dl (n=122) ve $>$ 76 mg/dl (BUN=121)
- Yaşam beklentisi BUN yüksek olan grupta biraz daha düşük bulunmuş (p = 0.09)
- Yüksek BUN seviyesinde diyalize başlamanın ölüm riskini arttırdığını ileri sürmüşlerdir.



RRT'ye başlama ve endikasyonları

- **Timing of renal replacement therapy and clinical outcomes in critically ill patients with severe acute kidney injury.**
- 23 Ülke, 54 yoğun bakım ünitesi, 1238 hasta
- Prospektif, çok merkezli, gözlemsel çalışma
- Üre, kreatinin değerleri ve yoğun bakıma yatırılma anı ile RRT'ne başlama ve mortalite arasındaki ilişki
- Kreatinin değeri yüksek ($> 3\text{mg/dl}$,) ve geç RRT'ye başlayanlar ($p < 0.0001$) ile,
- Yoğun bakıma geç yatırılanlarda (> 5 gün) da mortalite yüksek bulunmuş ($p < 0.001$).
- Geç RRT; daha uzun RRT'ne, hastanede kalışa ve daha yüksek diyaliz bağımlılığına yol açtığı sonucuna varılmış.



ABH'da prognoz

- Zhou J, Yang L, Zhang K, Liu Y, Fu P. Risk factors for the prognosis of acute kidney injury under the Acute Kidney Injury Network definition: a retrospective, multicenter study in critically ill patients. *Nephrology (Carlton)*. 2012 May;17(4):330-7.
- ≥ 4 Organ sisteminde yetmezlik
- Mekanik ventilasyon
- Sepsis
- Şiddetli akut pankreatit
- Baz serum kreatinin değeri
- YBÜ'de uzamış kalış süresi



ABH'da prognoz

- Yue JF, Wu DW, Li C, Zhai Q, Chen XM, Ding SF, Du BF, Li Y.
[Use of the AKIN criteria to assess the incidence of acute renal injury, outcome and prognostic factors of ICU mortality in critically ill patients]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi. 2011 Jan 25;91(4):260-4.
- ABH'nin evresi (AKIN'a göre)
- Septik şok
- Önceden kronik hastalık olması
- APACHE II skoru
- Mekanik ventilasyon
- Yetmezliği olan organ sayısı
- Devamlı RRT ihtiyacı



Sonuç;

- ABH'dan korunmak için riskli hastalar erken dönemde tespit edilmeli ve değerlendirilmelidir.
- Yeterli ve uygun sıvı resüsitasyonu sağlanmalıdır.
- Diüretik gereksiz kullanılmamalı.
- Yeterli kalori verilmeli ve glisemik kontrol sağlanmalıdır.
- Nefrotoksik ilaçlardan sakınılmalıdır.
- RRT'ne geç kalınmamalı, erken başlanmamalı.