

NEDEN İDEAL BİR HEMODİYALİZ İŞLEMİ YAPILAMIYOR ?

Doç Dr Garip ŞAHİN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Tıp Fakültesi Nefroloji Bilim Dalı

***7 MAYIS 2015 17. ULUSAL HİPERTANSİYON VE BÖBREK
HASTALIKLARI KONGRESİ/ANTALYA***



KONUŐMA AKIŐ PLANI

KURU KİLONUN İYİ BELİRLENEMEMESİ HİPOTANSİYON/HİPERTANSİYON

DAMAR YOLU SORUNLARI

DİYALİZ PLANLAMASININ UYGUNSUZLUĐU
DİYALİZÖR/DİYALİZAT/DİYALİZ SÜRESİ

KLİNİK PROBLEMLER

Halsizlik
İştahsızlık
Bulantı-kusma
Uykusuzluk
Kaşıntı
Parestazi
Huzursuz ayak

ölçülemeyen

Yeterli solüt klirensi

Asit-baz dengesinin kontrolü

Yeterli beslenme

DİYALİZ YETERLİLİĞİ

Aneminin kontrolü

Kan basıncının kontrolü

Uygun volüm kontrolü



Haftada 3 kez HD uygulanan ve RRF<2 ml/dk/1.73 m²

Minimal Doz

spKt/V → 1.2
URR → % 65

Hedef doz

spKt/V 1.4
URR → % 70

Diyaliz sıklığını artırırsak
Kt/V?

Minimal Doz spKt/V

4/7 → 0.8

5/7 → 0.5

Hedef doz

+Minimal dozun %15 fazlası

+Minimal dozun %15 fazlası

Sodyum ve su retansiyonu

İnsülin direnci

Eritropoetin

HİPERTANSİYON

Hiperparatiroidizm

**Vazoaktif ajanlara
vasküler duyarlılık
artışı**

Vazoaktif ajanlar
RAAS aktivasyonu
Sempatik aktivasyon
Endotelin artışı
NO azalması

**Aşırı interdiyalitik
ağırlık artışı**

**Aşırı susama
ve polidipsi**

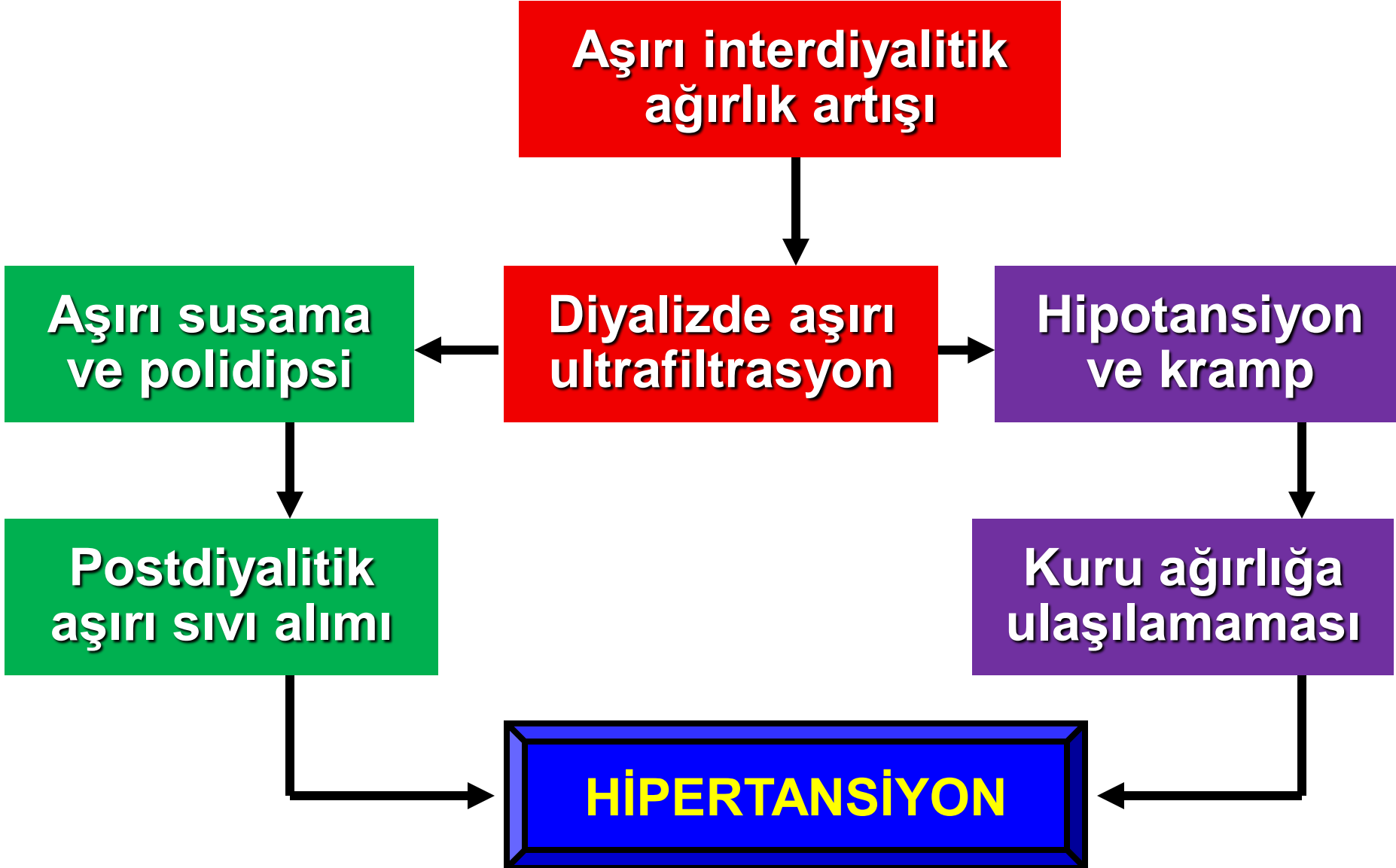
**Diyalizde aşırı
ultrafiltrasyon**

**Hipotansiyon
ve kramp**

**Postdiyalitik
aşırı sıvı alımı**

**Kuru ağırlığa
ulaşılamaması**

HİPERTANSİYON

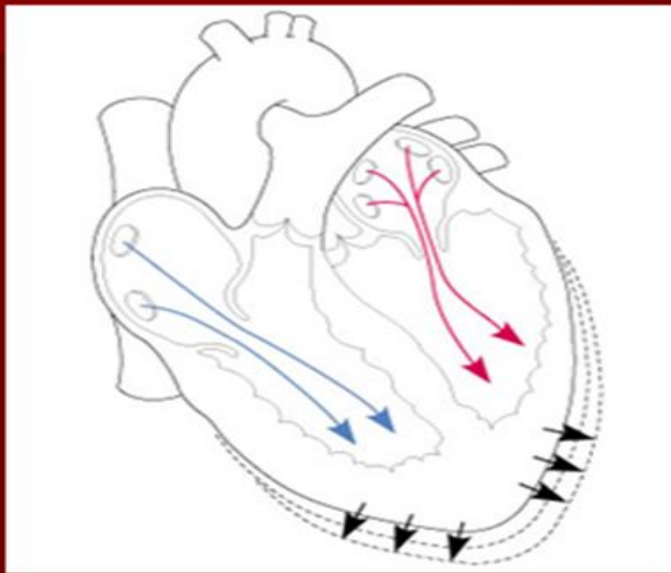


HIPERVOLEMI

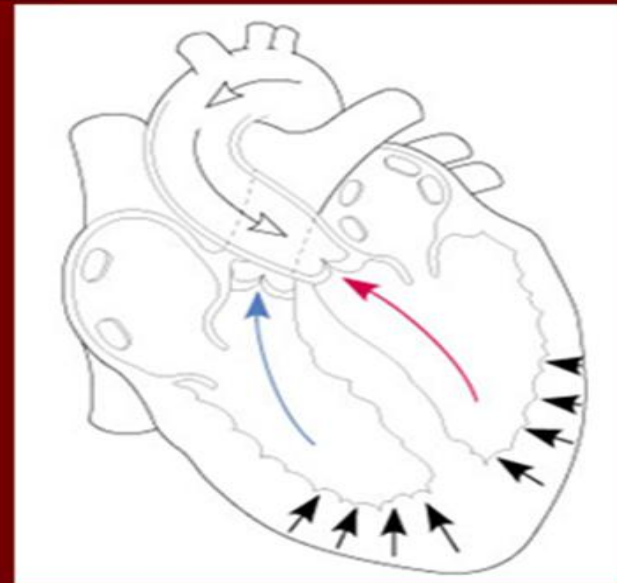


KARDİYAK DİLASYON

Frank Starling Law of the Heart



=



**Increased blood volume =
increased stretch of myocardium**

**Increased force to pump blood
out.**

HİPERVOLEMİ



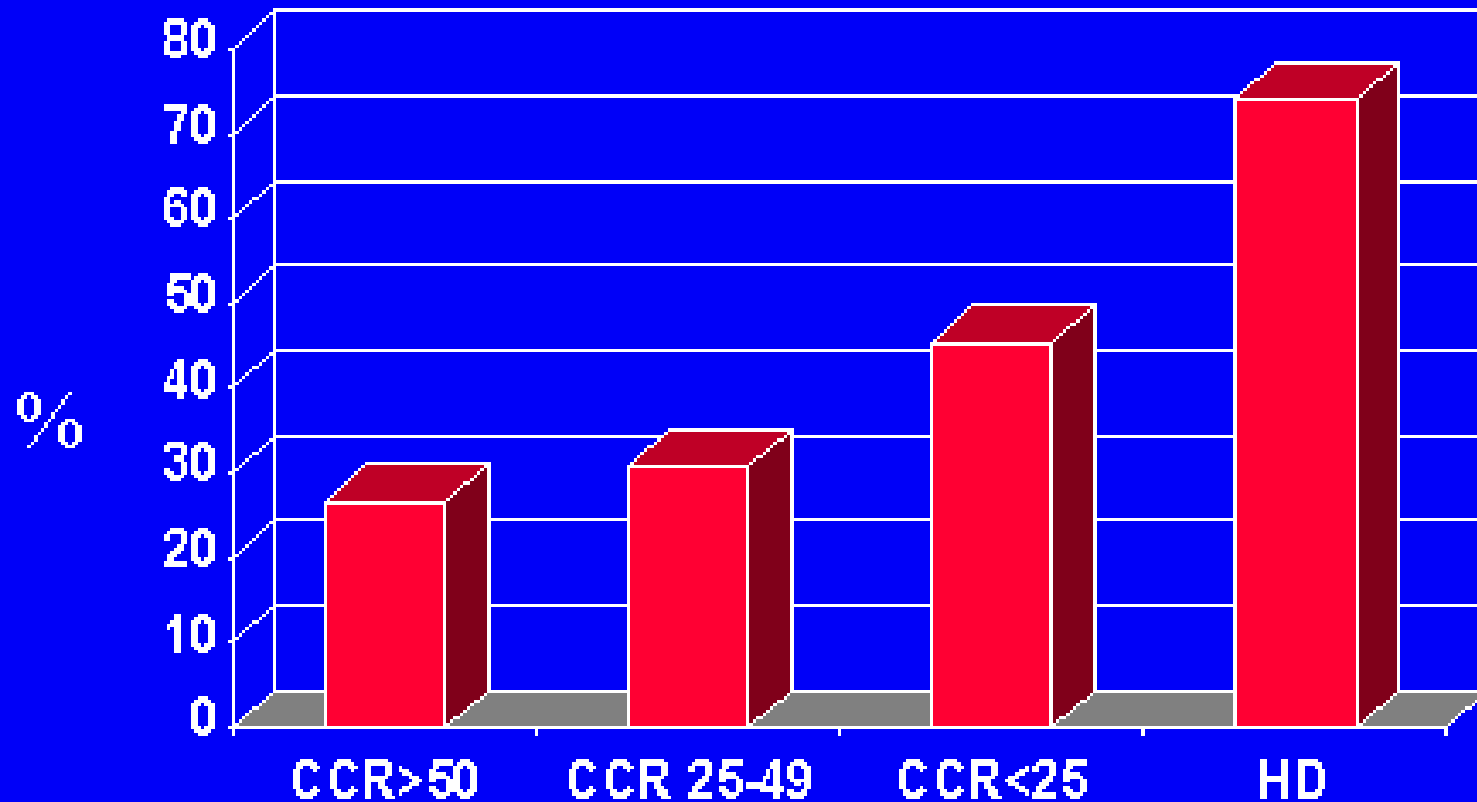
SOL VENTRİKÜL HİPERTROFİSİ

Preload artışı

- Sıvı retansiyonu
- Anemi
- AVF

Prevalence of LVH in CRI

Levin A JKD, 1996; Foley KI, 1995



Diyalize bağlı hipotansiyon

**Sistolik kan basıncında ≥ 20 mm Hg ya da
ortalama arteriyel basınçta ≥ 10 mm Hg
azalma ile birlikte semptomların ortaya
çıkmasıdır.**

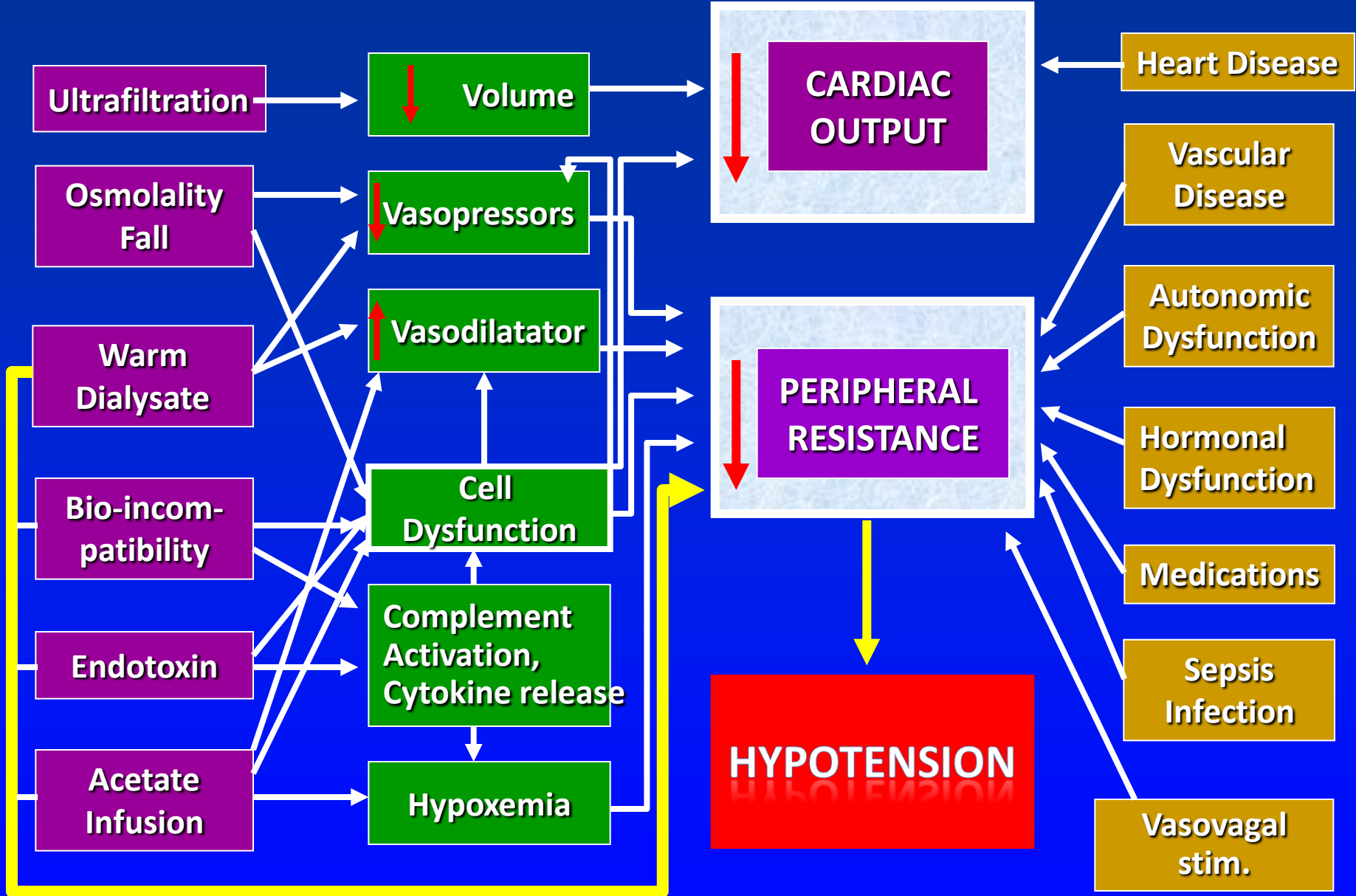
K-DOQI guideline

**Hipotansiyon diyaliz hastalarında şiddetli
hidrasyon ve ödem durumunda da görülebilir???**

Thomson ve ark, 1967:
Kim ve ark, 1970

PATOGENEZ MEDIATÖRLER

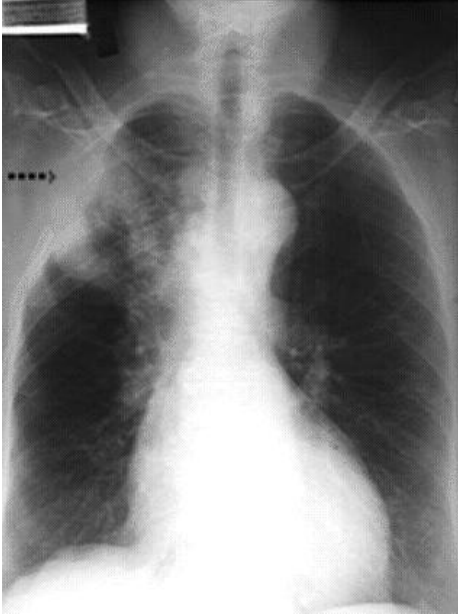
PATOFİZYOLOJİ



Kuru ağırlığın doğru belirlenmesi

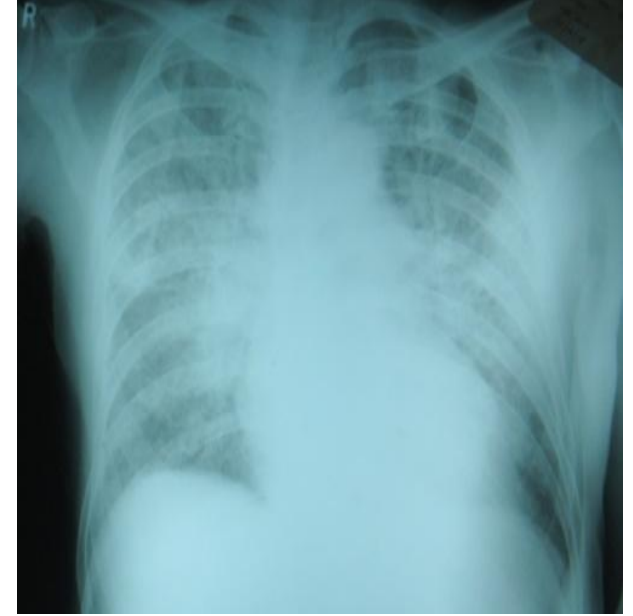
- Kramplar, bulantı, kusma yada hipotansiyon gibi semptomların olmadığı kilo kabul edilebilir
- Diare, infeksiyon yada EPO kullanımı durumlarında kuru ağırlık değişebilir

KURU AĞIRLIK-KLİNİK YAKLAŞIM



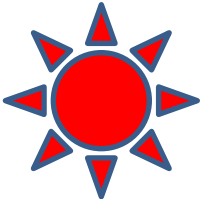
ÖDEM HİPERTANSİYON

Dispne
Ortopne
Hepatomegali
Galo ritm
Krepitan ral
Boyunda venöz dolgunluk
>KTO
Perihilerpulmoner
konjesyon

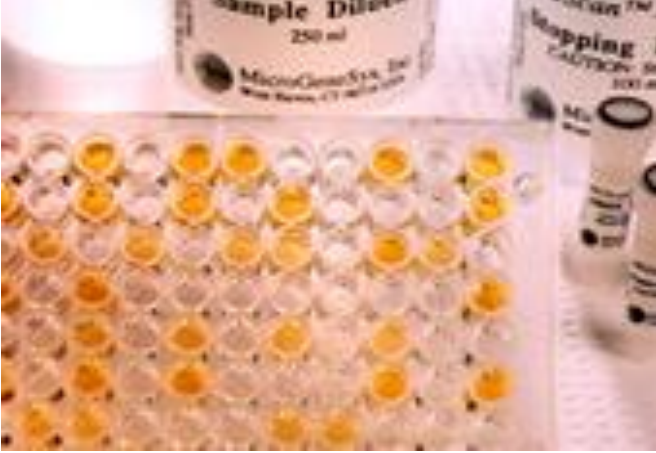


KY

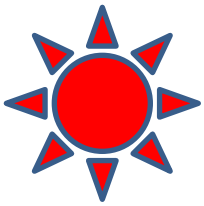
Yağsız kas kitlesinde artma/azalma
Volüm yükü ve HT ilişkisi?



KURU AĞIRLIK- BELİRTEÇLER



- ANP
- Siklik GMP
- BNP

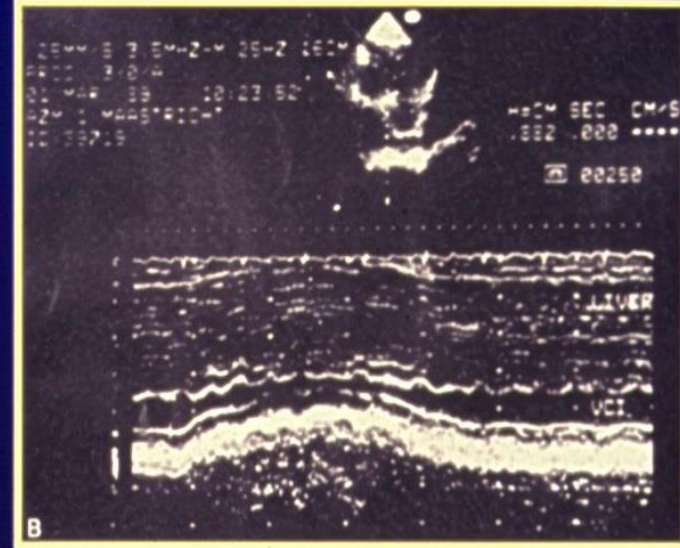
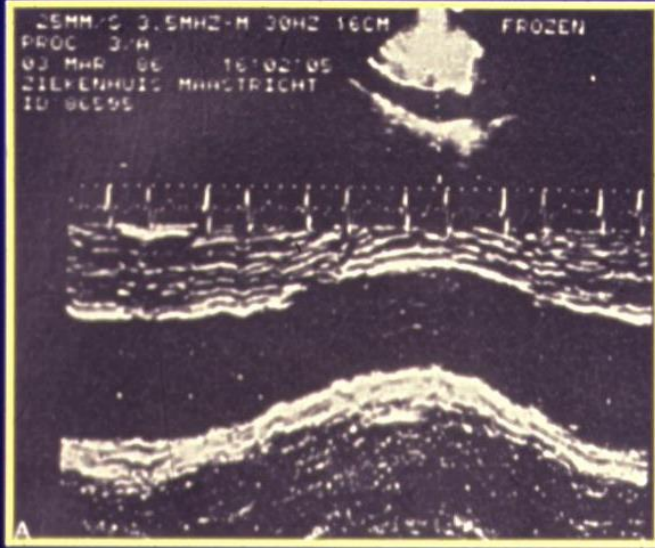


KY ve kapak hastalıkları

Volüm açığını göstermez

Normal? Düşük değer?

KURU AĞIRLIK- VENA KAVA ÇAP ÖLÇÜMÜ



COLLAPSIBLE INDEX (EXP - INSP) / EXP 40 -75 % CAVAL DIA 8 - 11 mm/m²

Overhidrasyon: VCD > 11 , CI < 40%

İdeal: Post diyaliz 2 saat sonra

!Tetkiki yapana bağlı ?, Kalp yetmezliği ?

KURU AĞIRLIK TESPİTİNDE YENİ YÖNTEMLER

Relatif kan volüm (RBV) monitörü

–*Fotooptik “Htc”*

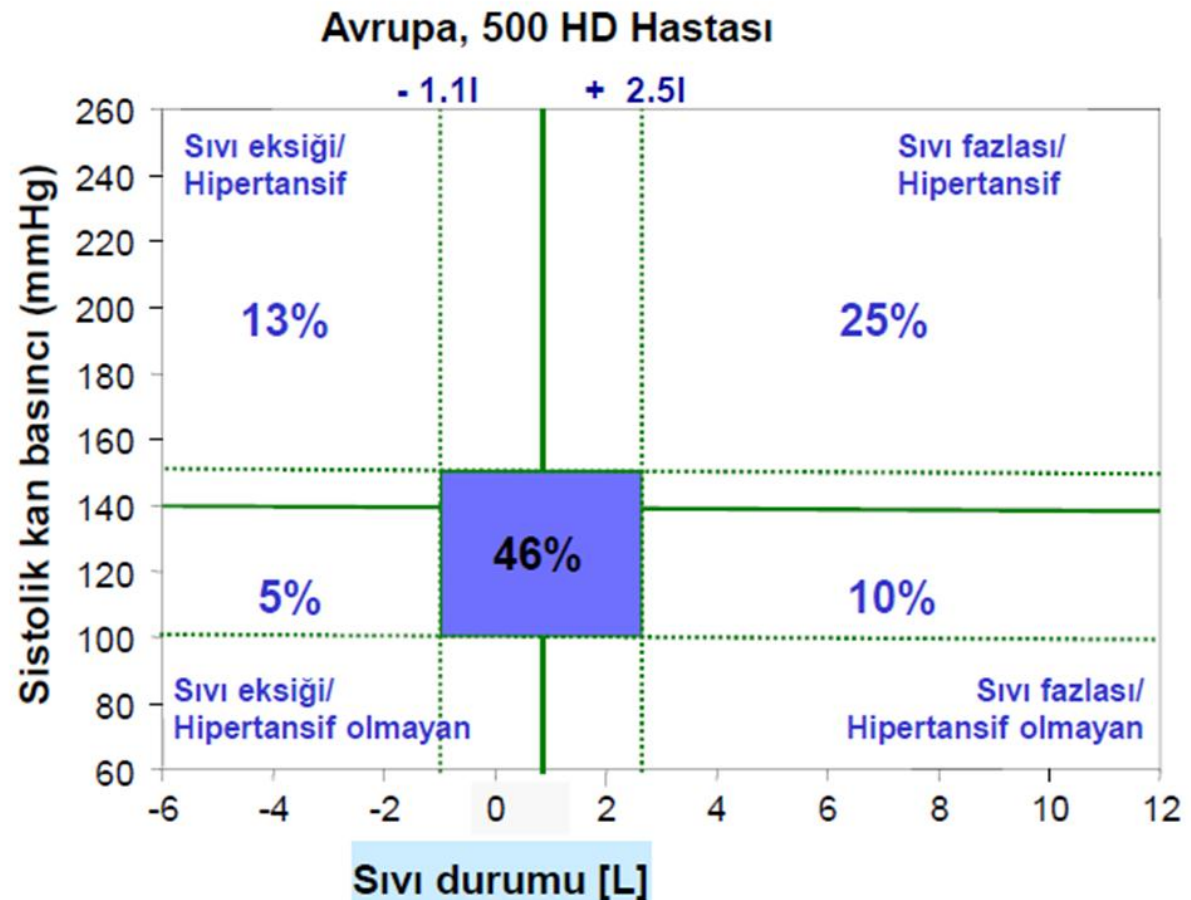
–*USG ile “plazma proteinleri” ölçümü*

Biyoimpedans

Pulmoner konjesyon için göğüs USG

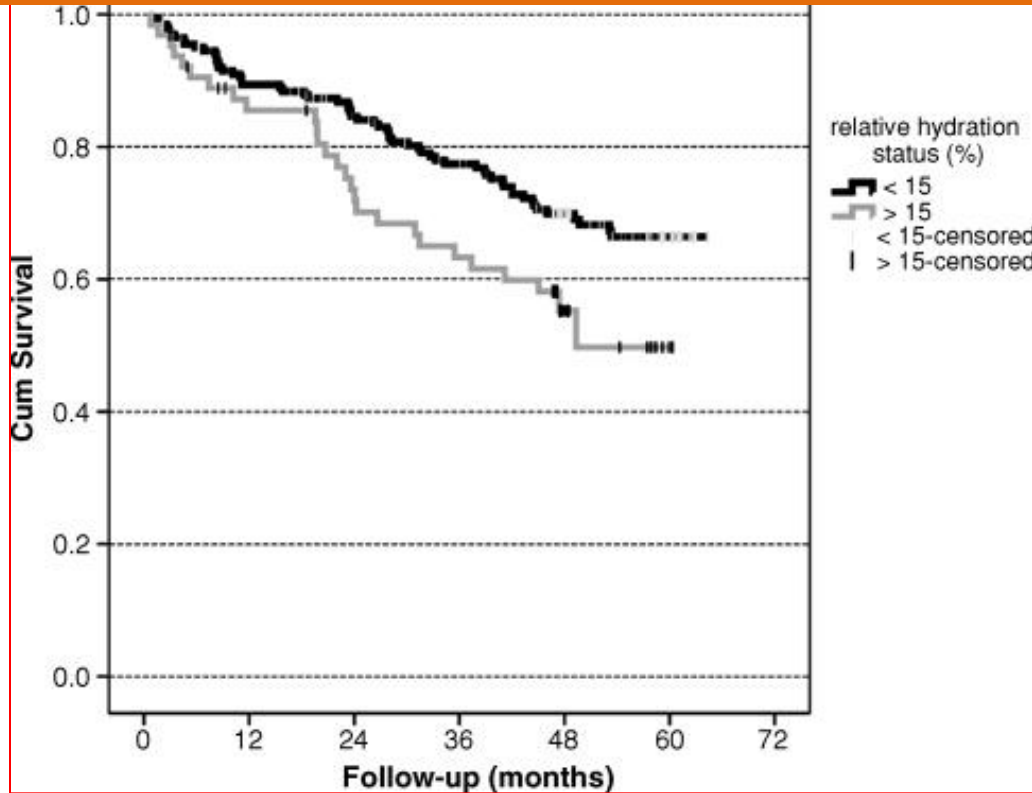
Towards improved cardiovascular management: the necessity of combining blood pressure and fluid overload.

- *Kesitsel çalışma
- *500 HD hastası
- *BCM- fazla sıvı
- *Normal Aralık -1.1/2.5 L



The mortality risk of overhydration in haemodialysis patients.

[Nephrol Dial Transplant. 2009 May;24\(5\):1574-9](#)
[Wizemann V,](#)



Sağ kalım çalışması
269 HD- 3.5 yıl takip
BCM- Fazla sıvı
Hipervolemi : Fazla
sıvı/ECW>15

SONUÇ

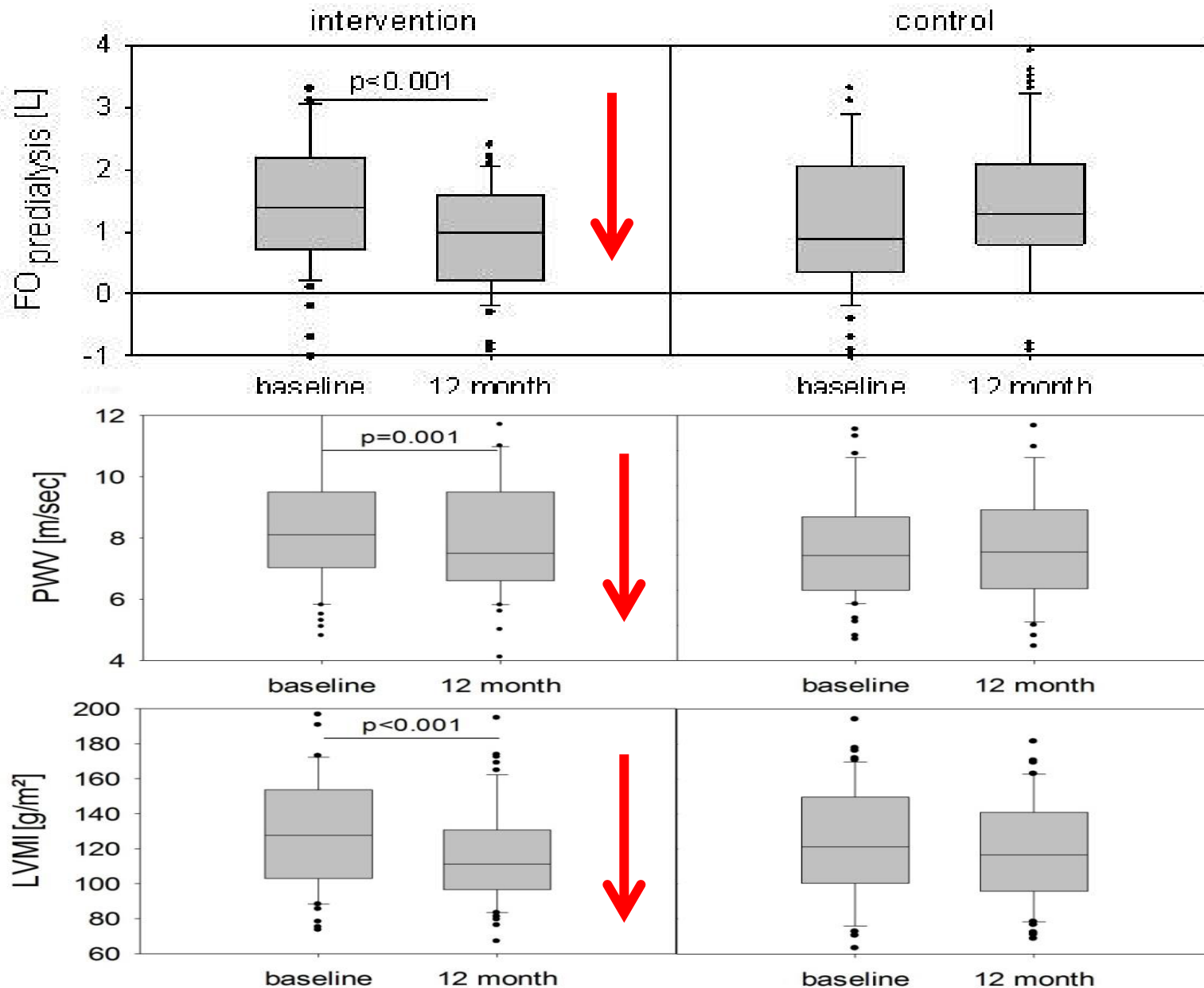
- *Hipervolemik grupta sağkalım daha düşüktür(p=0.023)
- *Hipervolemi HD hastalarında mortaliteyi bağımsız olarak tahmin eder

[Am J Kidney Dis.](#) 2013 Jun;61(6):957-65. doi: 10.1053/j.ajkd.2012.12.017. Epub 2013 Feb 15.

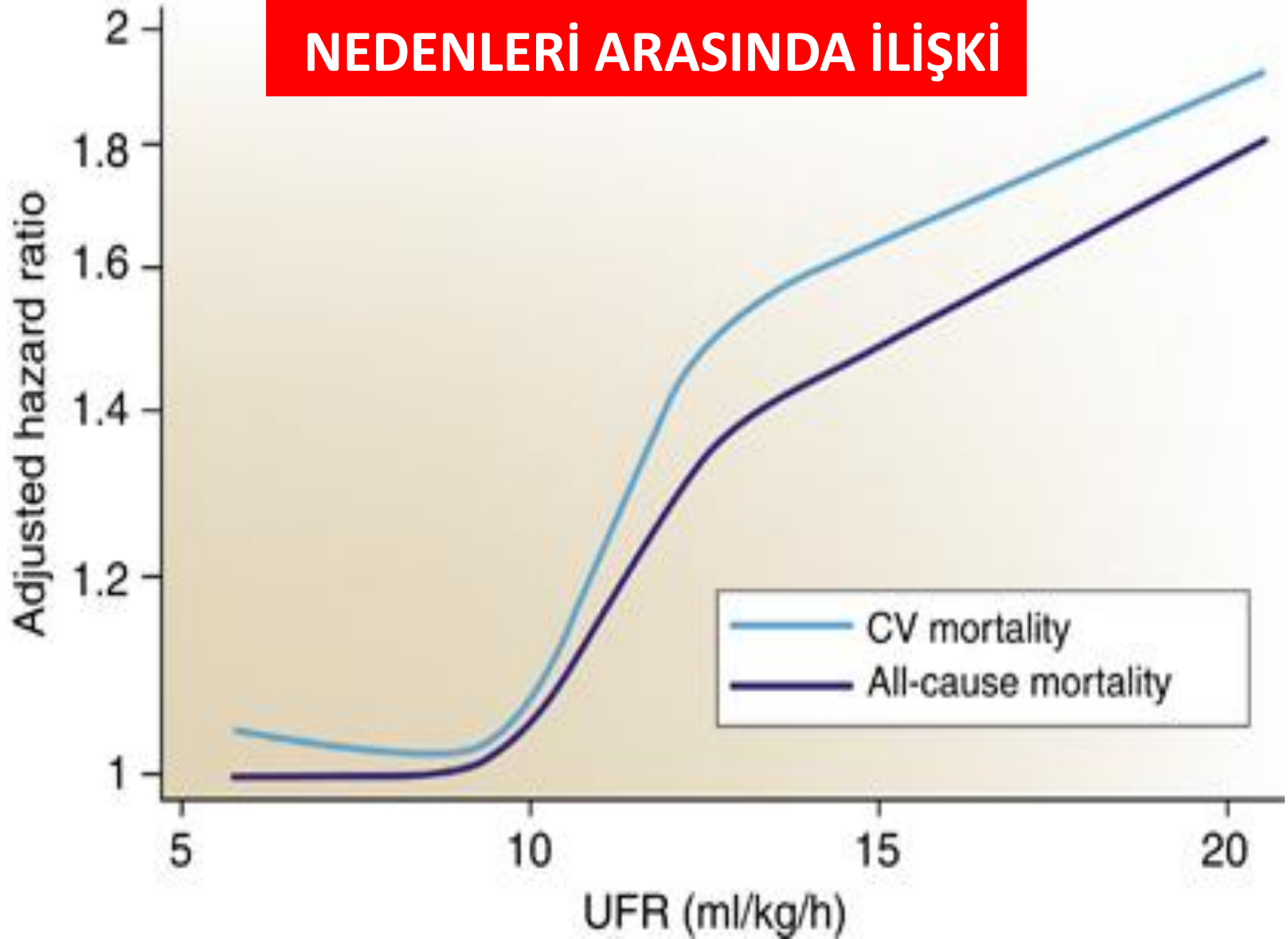
Effect of fluid management guided by bioimpedance spectroscopy on cardiovascular parameters in hemodialysis patients: a randomized controlled trial.

[Hur E](#), [Usta M](#), [Toz H](#), [Asci G](#), [Wabel P](#), [Kahvecioglu S](#), [Kayikcioglu M](#), [Demirci MS](#), [Ozkahya M](#), [Duman S](#), [Ok E](#)

**156 hasta alınmış
2 gruba randomize**



UF HIZI İLE KV VE TÜM ÖLÜM NEDENLERİ ARASINDA İLİŞKİ



SERTRALIN

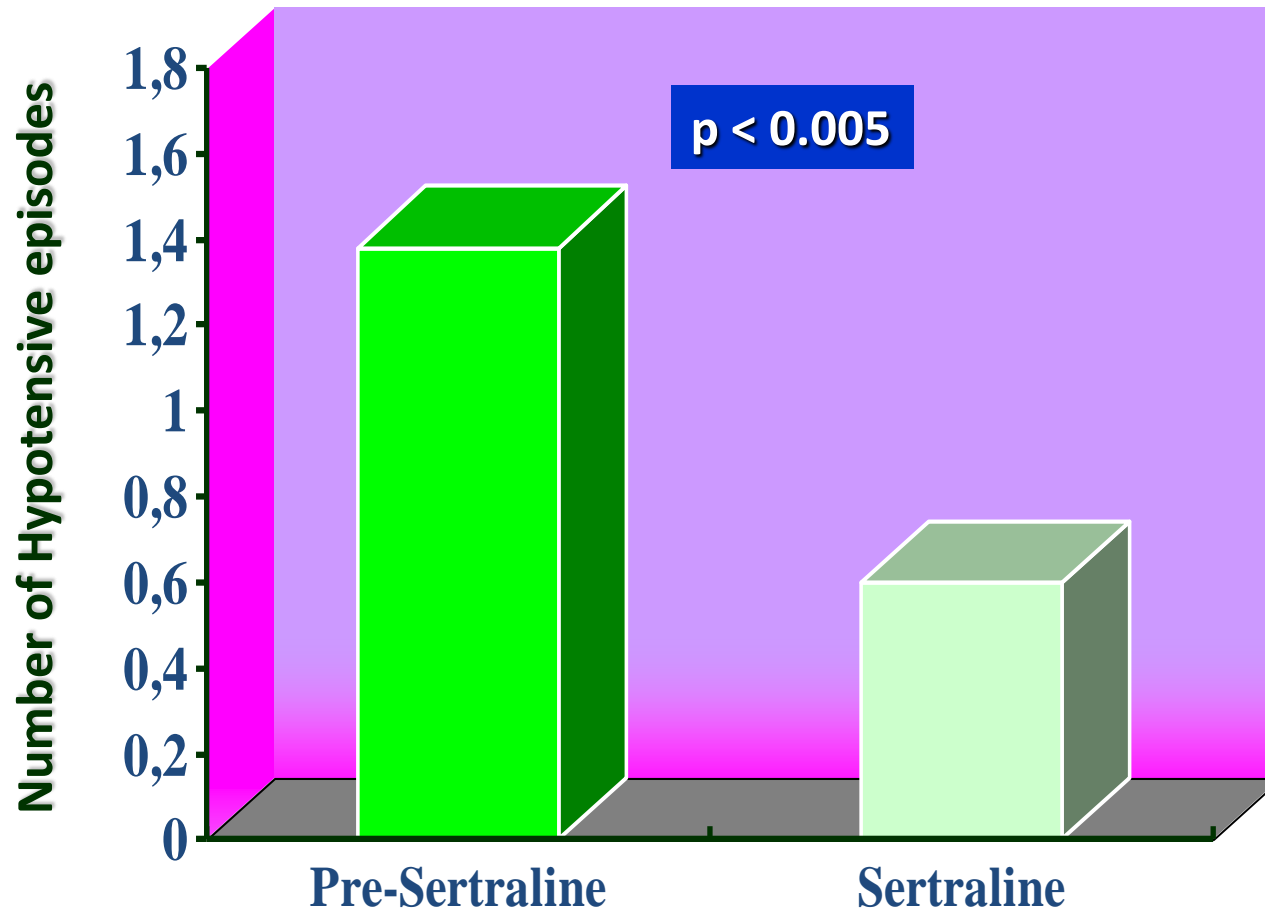


Fig. Number of hypotensive episodes per hemodialysis session in the sertraline and pre-sertraline periods.


SERTRALIN

[Nephron Physiol.](#) 2003 Jan;93(1):P21-8.

Effect of sertraline hydrochloride on cardiac autonomic dysfunction in patients with hemodialysis-induced hypotension.

[Yalcin AU](#), [Kudaiberdieva G](#), [Sahin G](#), [Gorenek B](#), [Akcar N](#), [Kuskus S](#), [Bayrak F](#), [Timuralp B](#)

	Pre-sertraline	Post-sertraline	P
UF volume (l)	2,72±0,707	2,78±0,697	NS
Urea reduction rate (%)	58,112±15,895	64,195±6,094	NS
MAP* at start (mmHg)	76,775±10,702	79,688±7,508	NS
Nadir MAP* (mmHg)	57,333±7,336	67,499±6,019	<0,001
MAP* at end (mmHg)	61,710±7,37	71,666±7,333	<0,01
The number of therapeutic interventions per dialysis	0,933±0,463	0,10±0,316	<0,001



MIDODRIN

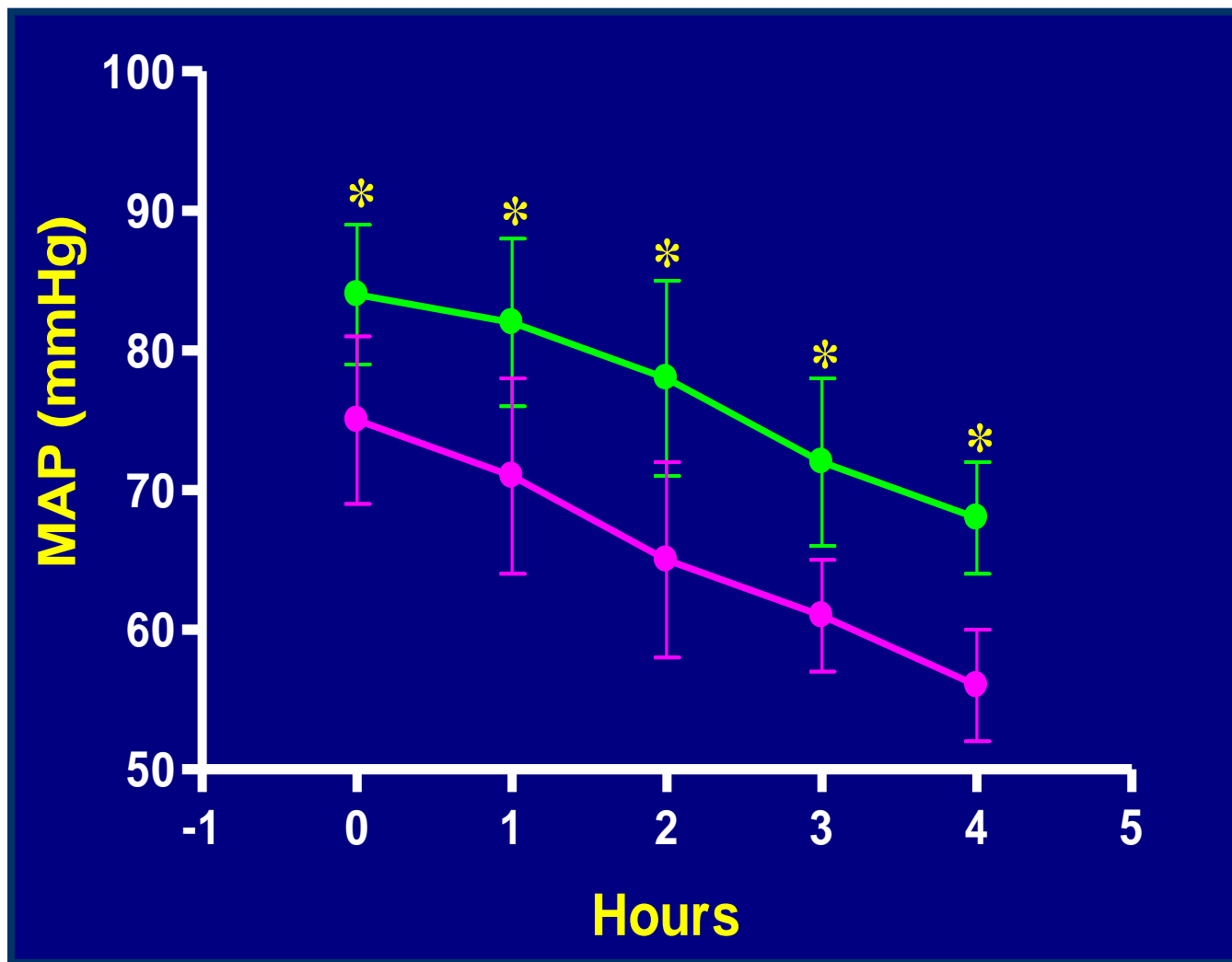


Figure. Serial changes in MAP HD before (●) and after (●) midodrine therapy.

KONUŐMA AKIŐ PLANI

KURU KİLONUN İYİ BELİRLENEMEMESİ
HİPOTANSİYON/HİPERTANSİYON

DAMAR YOLU SORUNLARI

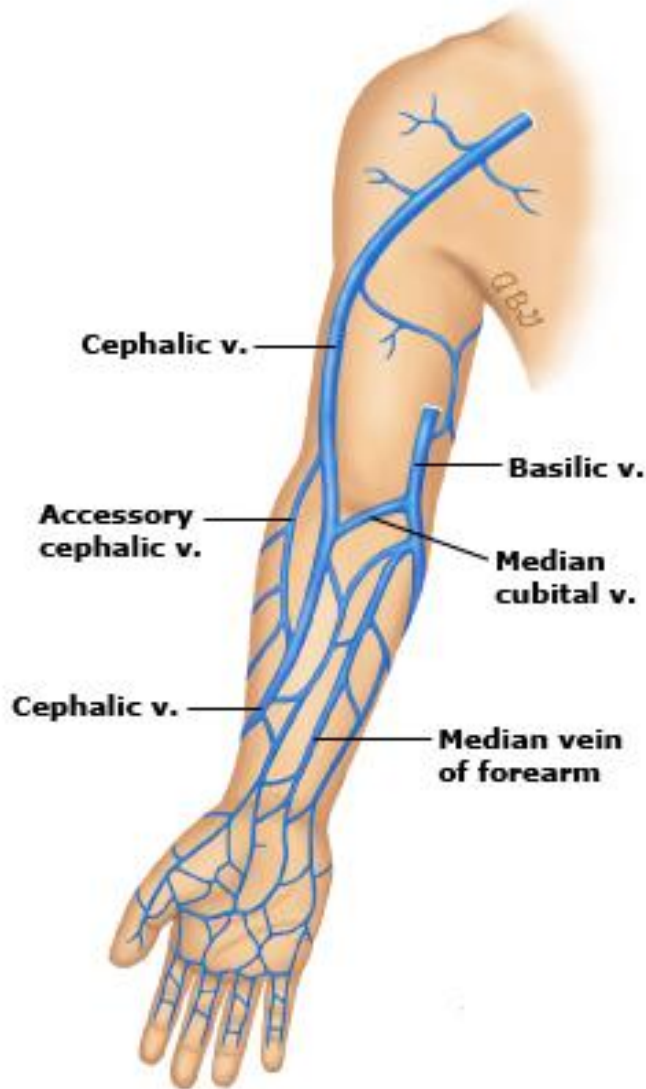
DİYALİZ PLANLAMASININ UYGUN OLMAMASI
DİYALİZÖR/DİYALİZAT/DİYALİZ SÜRESİ

BİRİNCİL HASTALIĞIN KOMPLİKASYONLARI

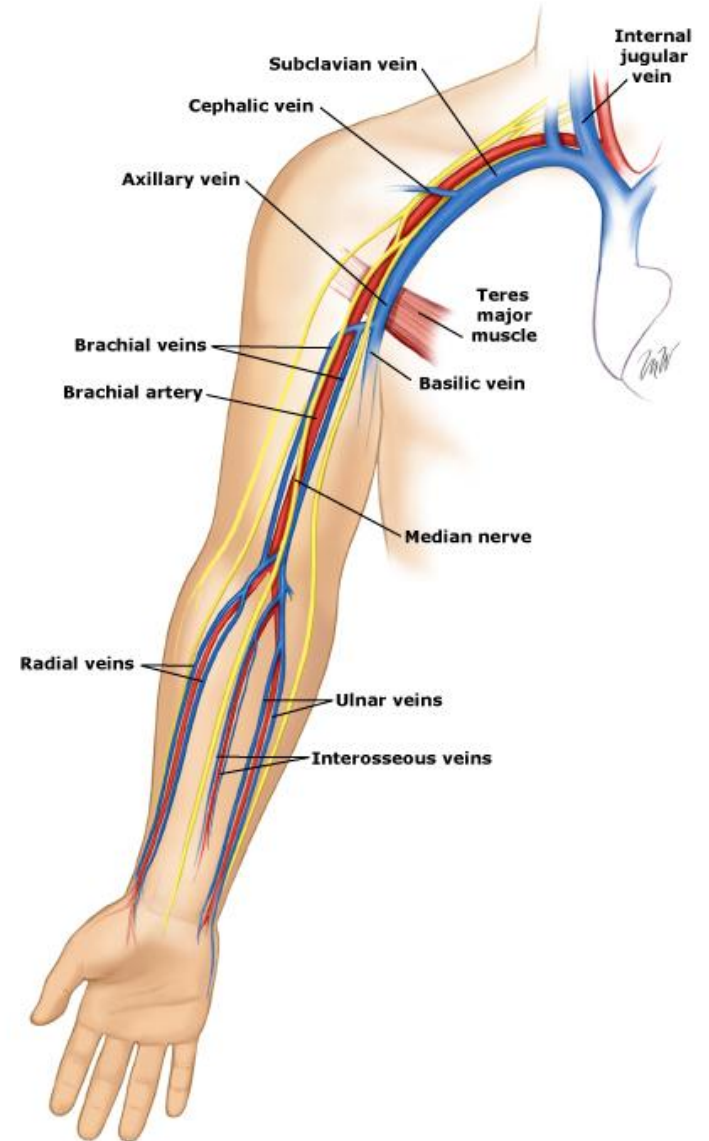
KRONİK HEMODİYALİZDE KULLANILAN DAMAR YOLLARI

- | | |
|--|-------------|
| 1. “Brescia-Cimino” AVF | 1966 |
| 2. Santral venöz kateterler | 1969 |
| 3. PTFE arteriovenöz greft | 1976 |
| 4. Tünelli-keçeli kateterler | 1988 |
| 5. Bağlantı bölgesi cilt altında
olan (portlu) kateterler | 2000 |

SEFALİK VEN- BASİLİK VEN



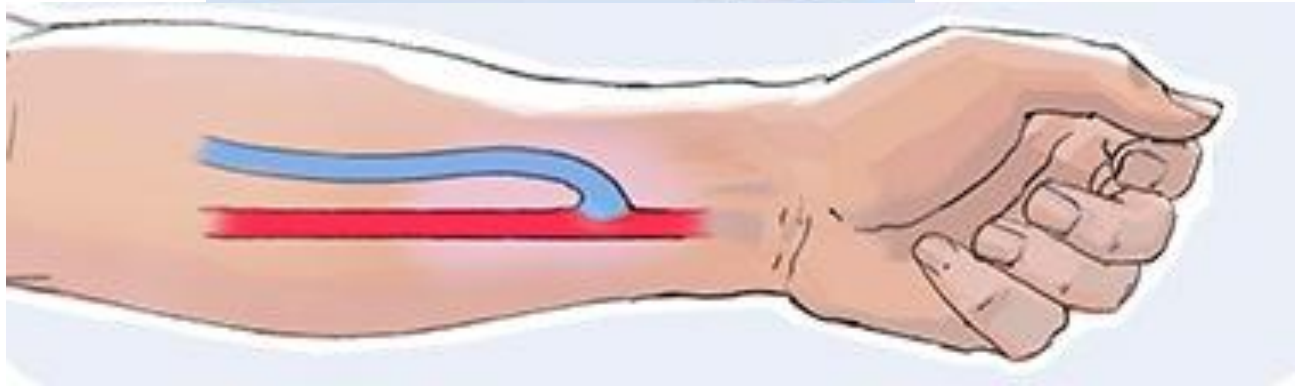
DERİN VEN



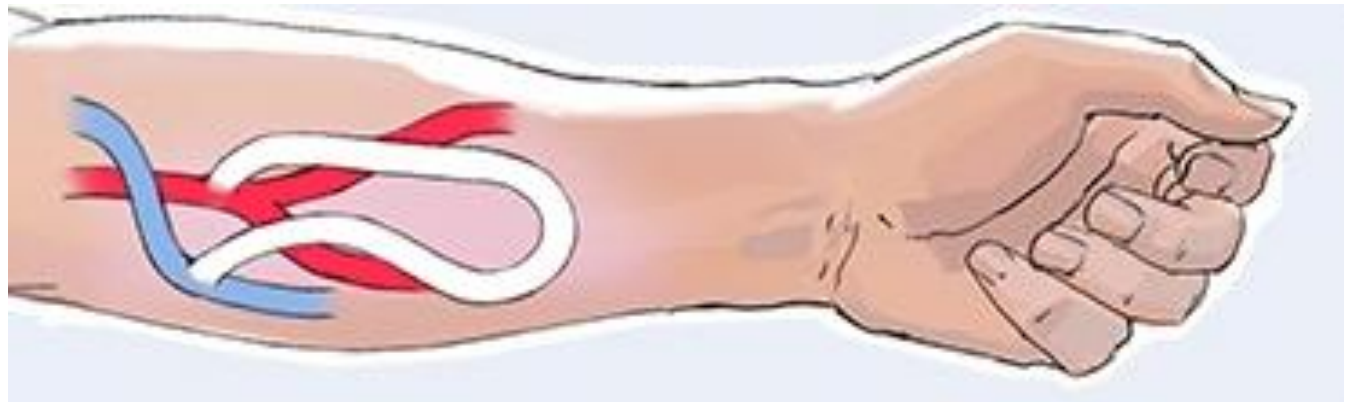
KATATER



A-V FİSTÜL

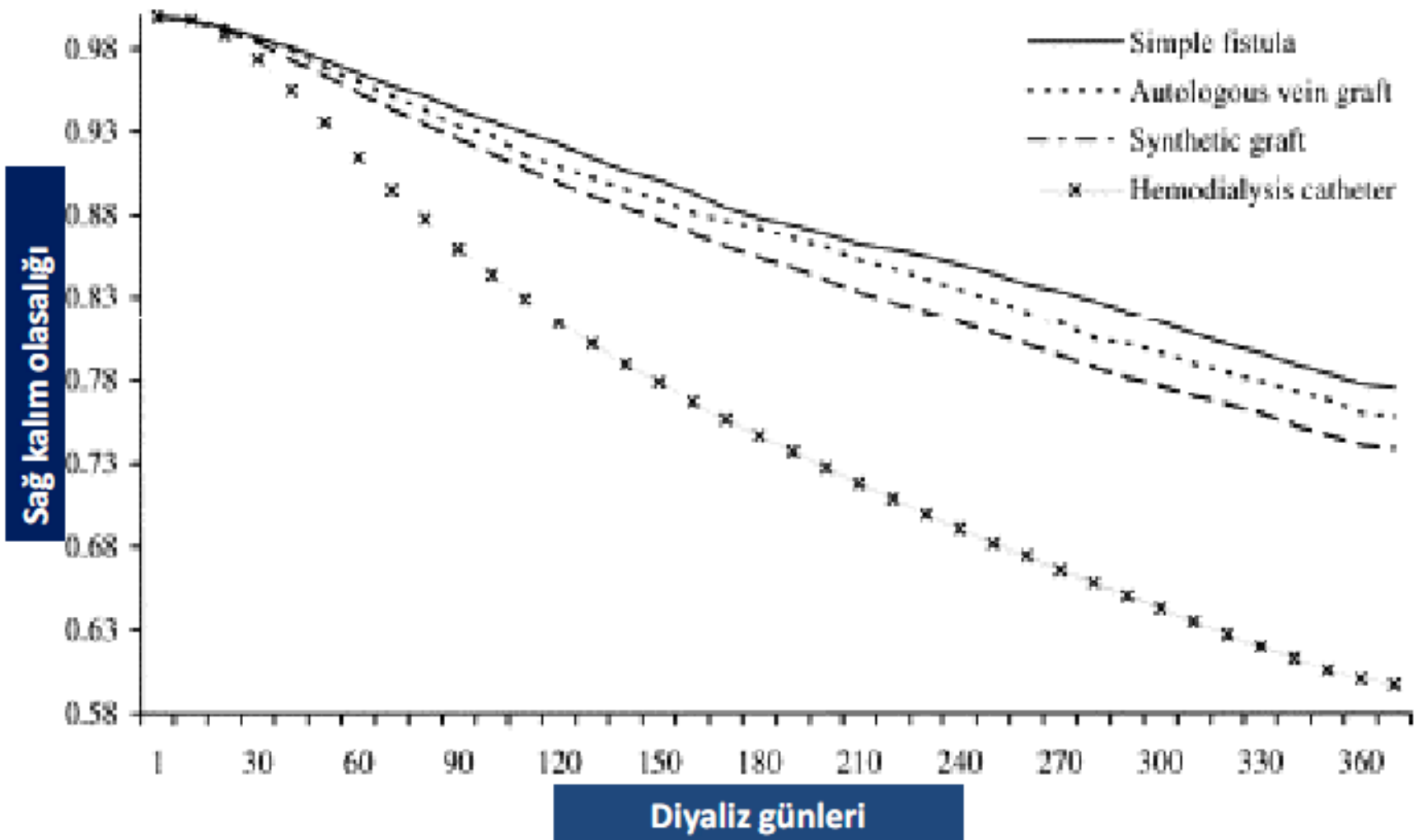


GRAFT



HEMODİYALİZ DAMAR YOLU TİPİ VE MORTALİTE

AJKD 2013



DAMAR YOLU KOMPLİKASYONLARI

TROMBOZLAR (DÜZELTİLMEZ İSE %80-85 DY KAYBI OLUR)

ENFEKSİYON

DİSTAL İSKEMİ

ANEVRİZMA

KALP YETMEZLİĞİ

MEDİAN SİNİR HASARI

DAMAR YOLU TROMBOZU

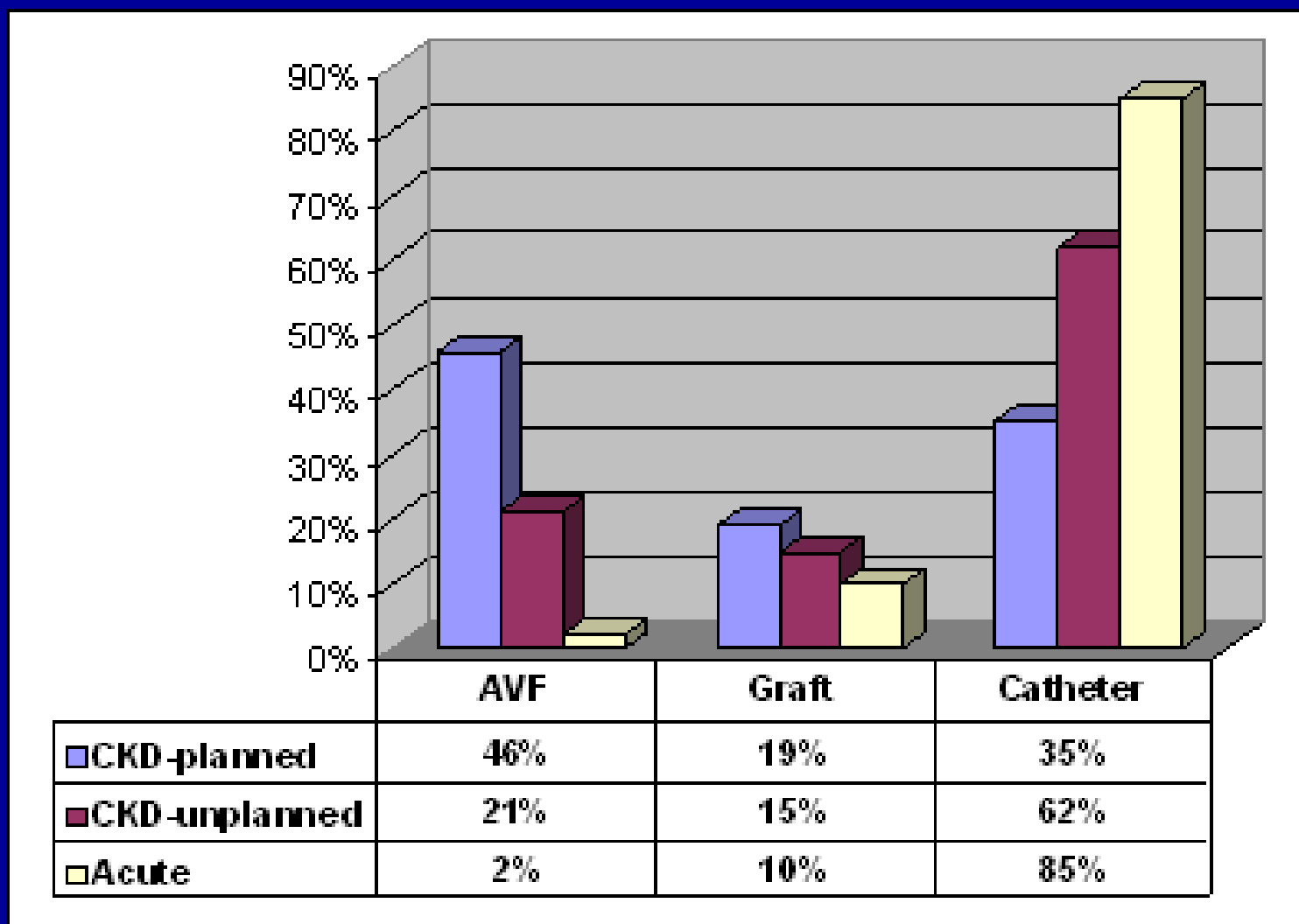
VENÖZ STENOZ

***%80-85 'İNDEN SORUMLUDUR**

ARTERİYEL STENOZ

- *FİSTÜLE AŞIRI BASKI**
- *HİPOTANSİYON**
- *YÜKSEK HEMOGLOBİN DÜZEYİ**
- *HİPOVOLEMİ**
- *HİPERKOAGULABİLİTE DURUMU**

KBH BAKIMI VE AVF UYGULAMASI



* $P < .001$

Friedman et al., Adv Ren Rep Ther 7(Supp 1): S4-10, 2000

2006 K/DOQI KLAVUZ HEDEFLERİ

AVF Trombozu (0,25 atak/hasta yılı ↓)
AVF Acıklığı (3 yıldan ↑)

AVG Trombozu (0,5 atak/ hasta yılı ↓)
AVG Acıklığı (2 yıl ↑)

DAMAR YOLU ENFEKSİYONLARI

DAMAR YOLU KAYBININ **%20'SİNDEN** İNFEKSİYONLAR SORUMLUDUR

BAKTERİYEMİ

S. AUREUS, S. EPİDERMİDİS

HAZIRLAYICI FAKTÖRLER

PSEUDOANEVRİZMA

PERİFİSTÜLER HEMATOM

IV İLAÇ BAĞIMLILIĞI

SEKONDER CERRAHİ İŞLEMLER

KATATER ENFEKSİYONLARI

FEMORAL KATATERLER

İNFEKSİYON RİSKİ ÇOK YÜKSEK

İMMOBİLİZE HASTALARDA EN FAZLA 3 GÜN KALABİLİR

7. GÜNDE BAKTERİYEMİ RİSKİ %10'A YAKLAŞIR



JUGULER VEYA SUBKLAVİYAN KATATERLER

2 HAFTADAN KISA BAKTERİYEMİ %2

3 HAFTADAN SONRA %8



KAFLI VE TÜNELLİ KATATERLER

BAKTERİYEMİ İNSİDANSI KAFSIZ KATATERE GÖRE AZDIR

BAKTERİYEMİ 2 AY SONRA %2

4 AY SONRA %8

1 YIL SONRA %50



TÜNELLİ KATATERLERDE BAKTERİYEMİ RİSKİ AVF'e GÖRE 10 KAT FAZLA

ENFEKSİYON İLİŞKİLİ HASTANEYE YATMA VE ÖLÜM 2-3 KAT FAZLA

TÜNELLİ KATATERLERDE TÜNELSİZLERE GÖRE ENFEKSİYON RİSKİ 2-3 KAT DAHA AZDIR

KONUŐMA AKIŐ PLANI

KURU KİLONUN İYİ BELİRLENEMEMESİ
HİPOTANSİYON/HİPERTANSİYON

DAMAR YOLU SORUNLARI

DİYALİZ PLANLAMASININ UYGUN OLMAMASI
DİYALİZÖR/DİYALİZAT/DİYALİZ SÜRESİ

BİRİNCİL HASTALIĞIN KOMPLİKASYONLARI

HEMO Çalışması (2002)

- **2x2 faktöriyel:**
 - Yüksek doz (spktv 1.65) & standart doz (spktv 1.25)
 - HF & LF diyalizerin sağkalım üzerine etkilerini karşılaştırdı

- **ANA SONUÇ:**
 - HF ile mortalite riskinde yalnızca %8 azalma ve bu istatistik olarak anlamsız (RR: 0.92, %95 GA 0.81-1.05, p=0.23)
 - HF ve LF arasında anlamlı fark yok

HEMO Çalışması (2002)

- HF ile daha iyi beta-2 MG klirensi (HF kolunda 33.8 ml/dk, LF kolunda 3.4 ml/dk)

- Alt grup analizlerinde**

- HD süresi >3.7 yılın üstünde olan hastalarda HF diyaliz ile mortalite riskinde %32 azalma (p<0.001)

MPO çalışması (2008)

- 647 diyalize yeni başlayan hasta (Avrupa)
- Başlangıçta serum alb <4 g/dl içleme kriteri, sonradan alb >4 g/dl olanlar ilave (%24)
- Minumum izlem süresi 3 yıl, 1998-2003 yıllarında
- HF ve LF gruplarına randomizasyon
- Primer sonlanım: Tüm nedenli ölümler

•ANA SONUÇ:

- HF kullanımı ile mortalite riskinde %24 azalma (RR: 0.76, %95 GA 0.56-1.04, p=0.09)
- HF ile daha az beta-2 MG birikimi (Delta beta-2 MG: HF kolunda 4.4 mg/L, LF kolunda 8.0 mg/L)

MPO çalışması (2008)

- Alt grup analizlerinde;

*Serum albumin < 4g/dl olanlarda HF kullanımı ile mortalite riskinde %39 azalma (RR=0.63, %95 GA 0.45-0.90, p=0.01)

*Diyabetik grupta HF kullanımı ile mortalite riskinde %38 azalma (RR=0.62, %95 GA 0.38-1.01, p=0.056)

HF ve hasta sağkalımı

Hemen tümü pozitif gözlemsel, retrospektif çalışmalar

HEMO Çalışması'nda minimal ve istatistiksel olarak anlamsız sağkalım avantajı

MPO Çalışması'nda daha belirgin, istatistiksel anlamlılık sınırında sağkalım avantajı

HEMO'da diyaliz süresi >3.7 yıl olanlarda bariz avantaj

MPO'da albümin <4 g/dl olanlarda ve ayrıca diyabetiklerde bariz avantaj

Kanıtlanmış klinik üstünlükler

Daha iyi düşük molekül ağırlıklı toksin klirensi

Daha iyi ORTA molekül ağırlıklı toksin klirensi

Daha düşük beta-2 mikroglobulin düzeyi

Daha iyi anemi tedavisi

Daha iyi lipid profili

Daha iyi sağkalım bildiren pek çok gözlemsel ve retrospektif çalışma

Bloembergen WE, Am J Kidney Dis 1999

Hornberger JC, J Am Soc Nephrol 1992

Koda Y, Kidney Int 1997

Port FK, Am J Kidney Dis 2001

Krane V, Am J Kidney Dis 2007

ULTRAPÜR DİYALİZAT

	Standart Diyalizat	Ultrapür diyalizat	Steril diyalizat
Bakteri limiti (CFU/ml)	<100-200	<0.1	<10 ⁻⁶
Endotoksin limiti *(EU/ml)	<0.25	<0.03	<0.03

Ultrapür diyalizatin faydaları

Standart diyalizata ile ultrapür diyalizat karşılaştırılırsa

- *Düşük IL-6 ve CRP düzeyi
- *Rezidüel renal fonksiyonları koruma
- *Kuru ağırlık, serum albumin, IGF-1ve nPCR' da artış

Schiff H. NDT 2001

Ultrapür diyalizat ile,

- *CRP ve beta-2 mikroglobulin düzeyinde azalma
- *Hb düzeyinde artma

Arizono K. Blood Purif 2004

Ultrapür diyalizat ile daha iyi lipid profili
Trigliserid düşüşü, HDL artışı

Schiff H. Ther Apher Dial 2010

The impact of membrane permeability and dialysate purity on cardiovascular outcomes.

[Asci G¹](#), [Tz H](#), [Ozkahya M](#), [Duman S](#), [Demirci MS](#), [Cirit M](#), [Sipahi S](#), [Dheir H](#), [Bozkurt D](#), [Kircelli F](#), [Ok ES](#), [Erten S](#), [Ertlav M](#), [Kose T](#), [Basci A](#), [Raimann JG](#), [Levin NW](#), [Ok E](#); [EGE Study Group](#).

HF Diyalizer kullanımının AV fistüle sahip HD hastalarında KV olay, KV mortalite ve tüm nedenli mortaliteyi azalttığını göstermektedir

En iyi hasta sağ kalımı HF diyalizer ve ultrasaf diyalizat kombinasyonu ile elde edilmektedir.

Ultrapure Diyalizat EPO Gereksinimi

[J Nephrol.](#) 2004 Sep-Oct;17(5):693-700.

Ultrapure dialysate improves iron utilization and erythropoietin response in chronic hemodialysis patients - a prospective cross-over study.

[Hsu PY](#), [Lin CL](#), [Yu CC](#), [Chien CC](#), [Hsiau TG](#), [Sun TH](#), [Huang LM](#), [Yang CW](#).

Source

Department of Nephrology, Chang Gung Memorial Hospital, Taipei, Taiwan

CONCLUSIONS:

Through endotoxin reduction in conventional dialysate, ultrapure dialysis in dialysis patients manifested a reduced inflammatory parameter, reduced rHuEPO dose and improved iron utilization; and therefore, could be beneficial in anemia treatment.

EPO DOZU AZALIR
DEMİR KULLANIMI İYİLEŞİR
ANEMİ TEDAVİSİNDE FAYDALIDIR

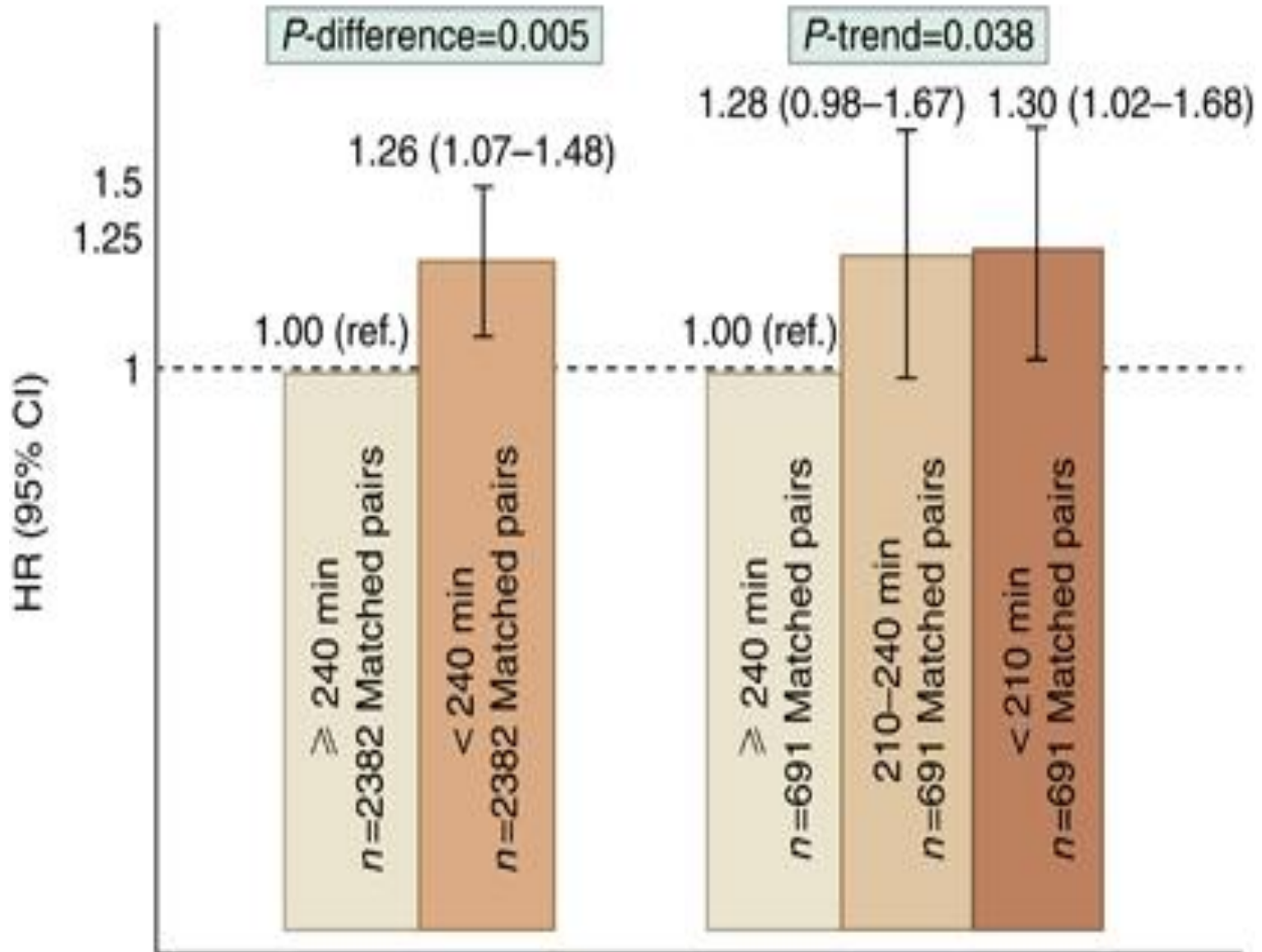
TassinDeneyimi

'24 saat/hafta Hemodiyaliz'

- 445 hasta ; 1 m2 cuprofan membran
- Hasta sağkalımı; 5 yıllık %87; 10 yıllık %75; 15 yıllık %55

	TASSİN GRUBU	İSVEÇ GRUBU
HD SÜRE	3*8 SAAT/HF	3*4-5 SAAT/HF
HTC	32.2±5	33.8±4.9
Kt/V	1.93±0.43	1.55±0.43
EPO KULLANIMI	%17	%90

DIYALİZ SEANS SÜRESİ İLE MORTALİTE İLİŞKİSİ



**DİYALİZ SIKLIĞI
ARTIRILIRSA**

OLUMLU

- * DAHA İYİ KAN BASINCI KONTROLÜ
- * FOSFOR BAĞLAYICI KULLANIMI ↓
- * SVH VE MORTALİTE

OLUMSUZ

- * DY KOMPLİKASYONLARI ARTAR
- * UF HIZI ARTAR
- * PAHALI SAĞLIK HİZMETİ

**DİYALİZ SÜRESİ
ARTIRILIRSA**

OLUMLU

- * B-2 MİKROGLOBULİN GİBİ BÜYÜK MOLEKÜLLERİN KLİRENSİ ARTAR
- * KB KONTROLÜ DAHA İYİ
- * FOSFOR BAĞLAYICI KULL AZALIR ↓
- * UF HIZI AZALIR
- * MORTALİTE AZALIR

OLUMSUZ

- * HİPOFOSFATEMİ
- * RRF HIZLI KAYBI

KONUŐMA AKIŐ PLANI

KURU KİLONUN İYİ BELİRLENEMEMESİ
HİPOTANSİYON/HİPERTANSİYON

DAMAR YOLU SORUNLARI

DİYALİZ PLANLAMASININ UYGUN OLMAMASI
DİYALİZÖR/DİYALİZAT/DİYALİZ SÜRESİ

KLİNİK SORUNLAR

KAS KRAMPLARI

%35-86 ORANINDA GÖRÜLÜR

ALT EKSTREMİTELERDE SIKTIR

MEKANİZMA

- * HIZLI UF
- * İNTRADİYALİTİK HİPOTANSİYON
- * DOKU HİPOKSİSİ

TEDAVİ

- * KİNİN
- * VİTAMİN E
- * L-KARNİTİNE
- * KREATİN MONOHİDRAT
- * SODYUM MODELİNG
- * HİPERTONİK SOLÜSYON

ARİTMİLER

%30-48 ORANINDA GÖRÜLÜR

RİSK FAKTÖRLERİ

KAH

MİYOKARD FİBROZİS

PERİKARDİT

QT ARALIĞINDA UZAMA YADA DİSPERSİYON

ARİTMİLER

ELEKTROLİT İMBALANSI
HİPOKALEMİ
HİPERKALEMİ
HİPERKALSEMİ
HİPERMAGNEZEMİ

ANEMİ

SV KİTLE ARTIŞI

İLERİ YAŞ

ASETATLI DİYALİZ

HEMODİYALİZ SIRASINDA KANAMA

TROMBOSİT DİSFONKSİYONU

TROMBOKSAN A2 SENTEZİNİN AZALMASI

TROMBOSİT AGREGASYON YANITINDA YETERSİZLİK

FİBRİNOJEN VE vWf'de DEĞİŞİKLİKLER

GPIIb/IIIa(FİBRİNOJEN RESEPTÖR) FONKSİYON YETERSİZLİĞİ

ÜREMİK TOKSİNLER YADA İNHİBİTÖRLER

ÖNLEMEDE

KRİYOPRESİPİTAT, dDAVP, ESTROJEN

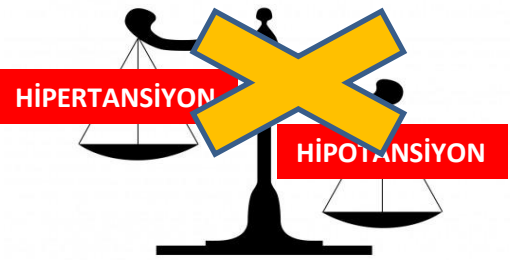
Erythropoietin (GPIIb/IIIa'yı güçlendirir)

DİYABETİK HASTALAR

ARTERYEL KALSİFİKASYON DAHA SIK

DİSTAL AVF İÇİN PRİMER AÇIKLIK ORANI DAHA DÜŞÜK

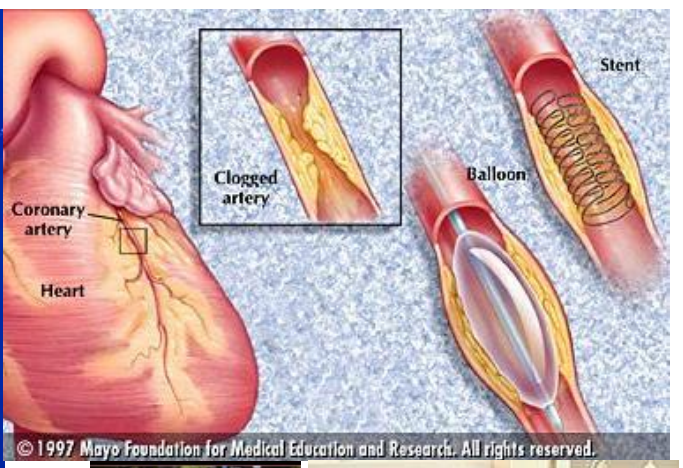
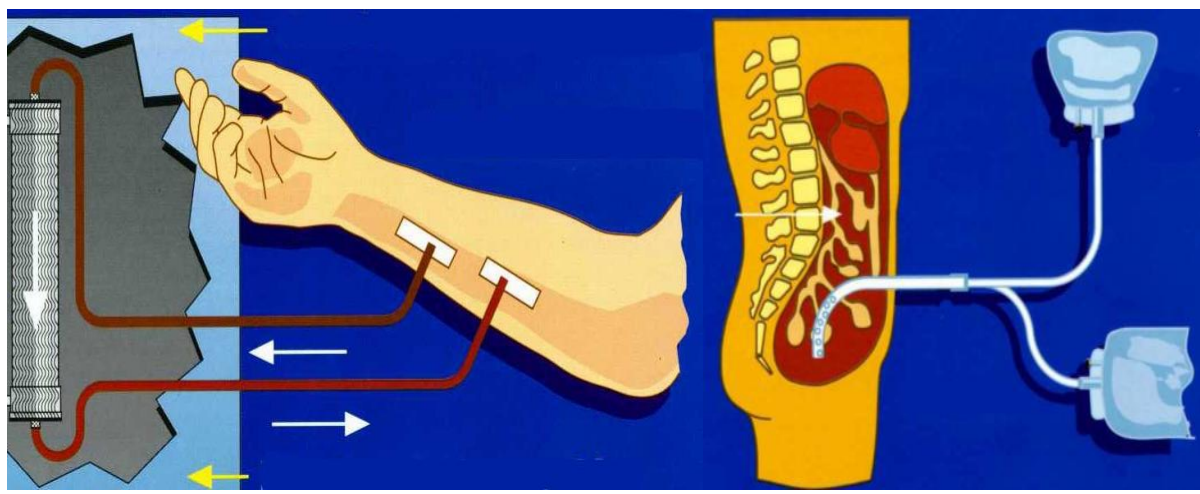
PREOP DAMAR GÖRÜNTÜLEMESİ VE PROKSİMAL AVF
PLANLANDIĞINDA PRİMER AÇIKLIK ORANLARI DİYABETİK
OLMAYAN HASTALAR İLE BENZERDİR.



SON SÖZ



- *Kuru ağırlık doğru belirlenmeli
- *Damar yolu iyi olmalıdır
- *Uygun diyalizör, uygun süre ve mümkünse ultrapür diyalizat
- *Klinik problemler erken tanınmalıdır



BİREYSEL TEDAVİ

