

multi**Filtrate** *Ci-Ca*<sup>®</sup>

Güvenilir Sitrat Antikoagülasyonu



**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**



## Sitrat Antikoagülasyonu = Bölgesel Antikoagülasyon

### Avantajlar:

#### Ekstrakorporeal sistemin etkin antikoagülasyonu

- Daha az pıhtılaşma
- Uzun filtre ömrü

**ve**

#### Bölgesel antikoagülasyon

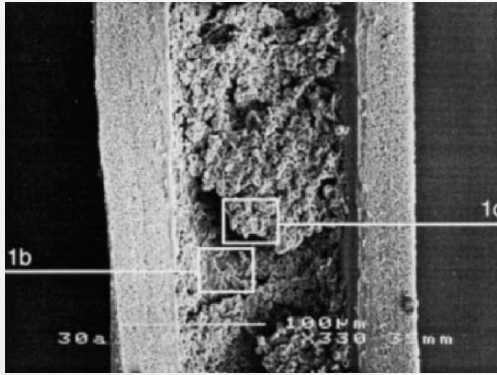
- Daha az sistemik kanama riski
- Kanama ile ilgili komplikasyonlarda azalma
- Daha az transfüzyon ihtiyacı

# Sitrat Antikoagölasyonu: Filtrede daha az pıhtılaşma



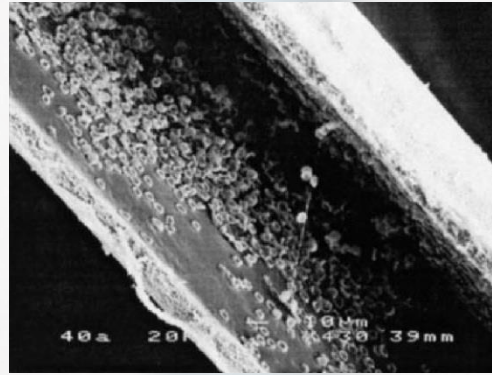
**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**

**Heparin**

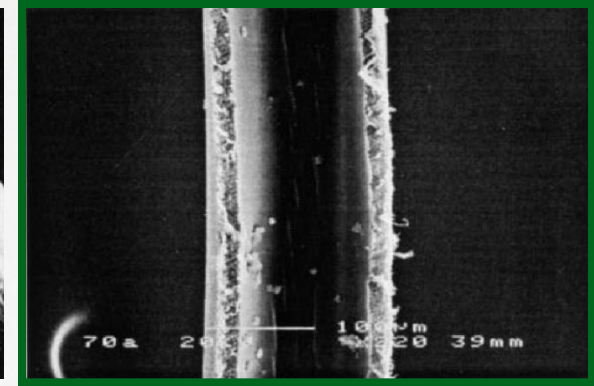


Eritrosit ve Fibrin ağlarının adezyonu

**Heparin  
(düşük moleköl ağırlıklı)**



**Sitrat**

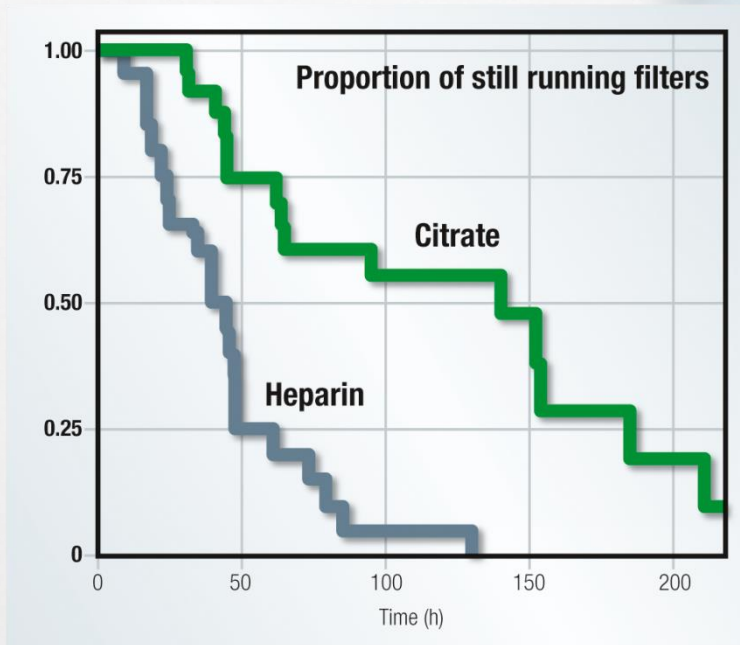


Etkileşim gözlenmeyen fiber yapıları

# Sitrat Antikoagülasyonu: Uzun filtre ömrü

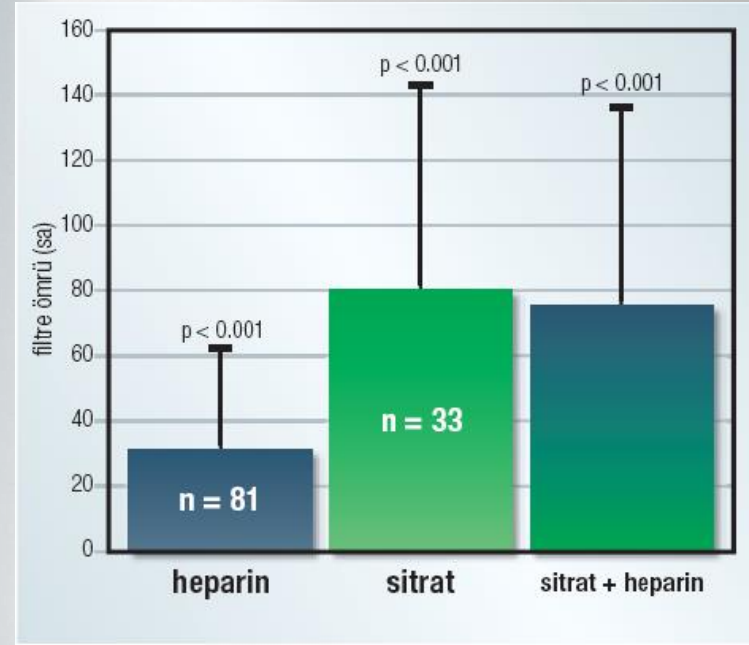


**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**



Etkin heparin antikoagülasyonu: hedef aPTT 60–80sn  
Başlangıç sitrat dozu: 4.3 mmol/l

**Monchi et al.**  
**Intensive Care Med 30:260–265, 2004**



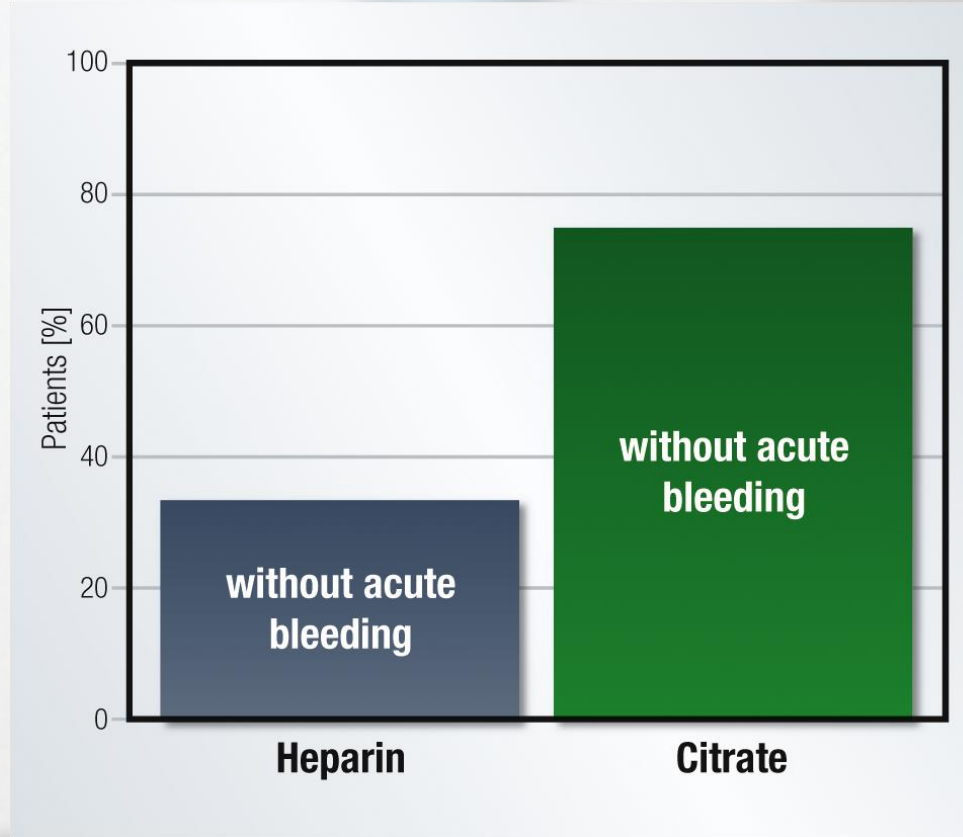
Sitrat-CVVHD sitrat dozu 4 mmol/l  
Sitrat + Heparin: 270 IU/sa Heparin (düşük doz)  
Heparin Grubu: 530 IU/sa Heparin

**Morgera et al.**  
**Nephron Clin Pract 97:c131-c136, 2004**

# Sitrat Antikoagülasyonu: Daha az kanama komplikasyonları



**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**



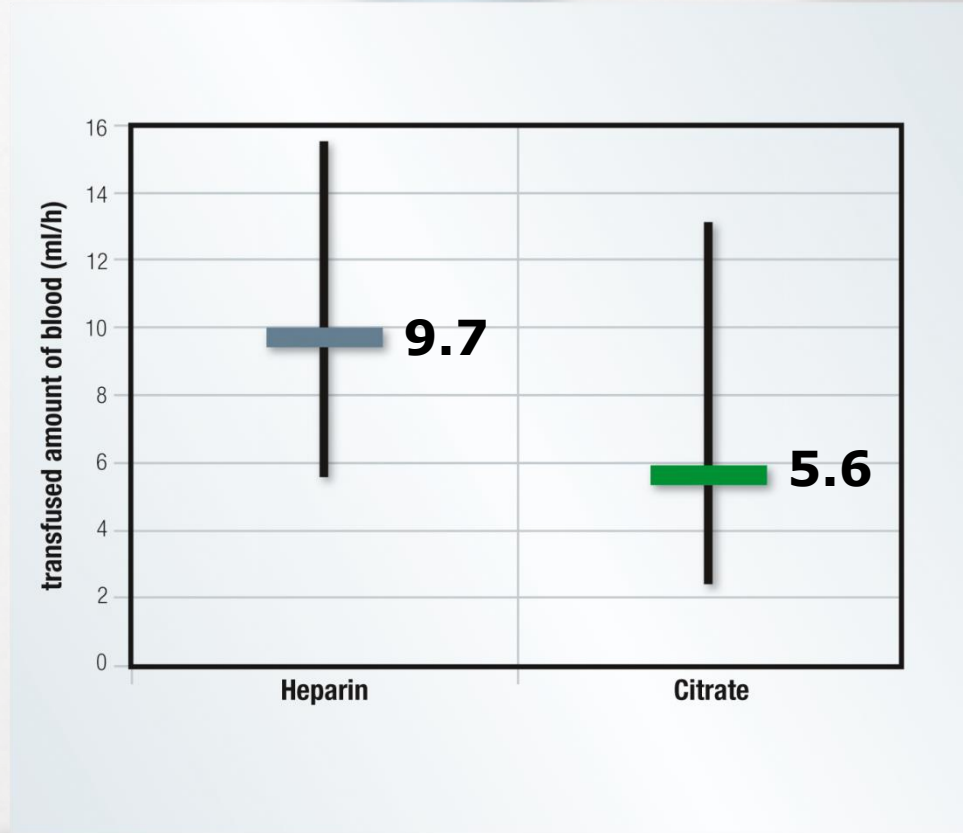
Herbir filtrenin değişimi ile çaprazlama çalışma;  
Sitrat antikoagülasyonu sırasındaki akut kanama olayları, önceki heparin  
infüzyonu nedenli oluşmaktadır.

**Gabutti et al.  
Intensive Care Med  
28:1419-1425, 2002**

# Sitrat Antikoagölasyonu: Daha az transfüzyon gereksinimi



FRESENIUS  
MEDICAL CARE



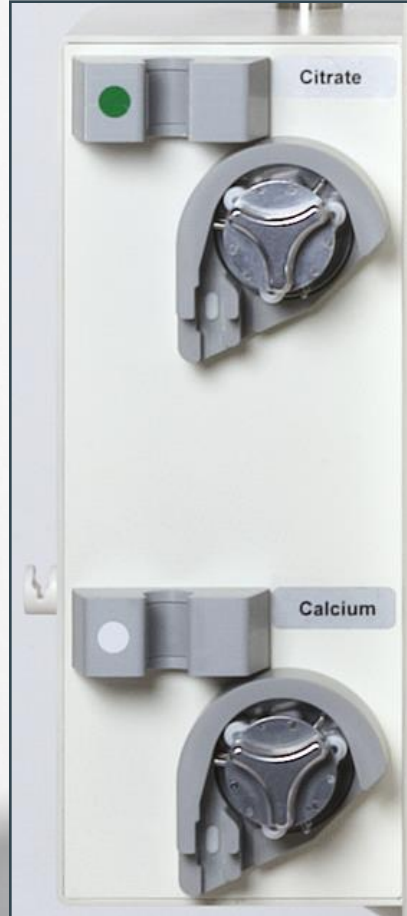
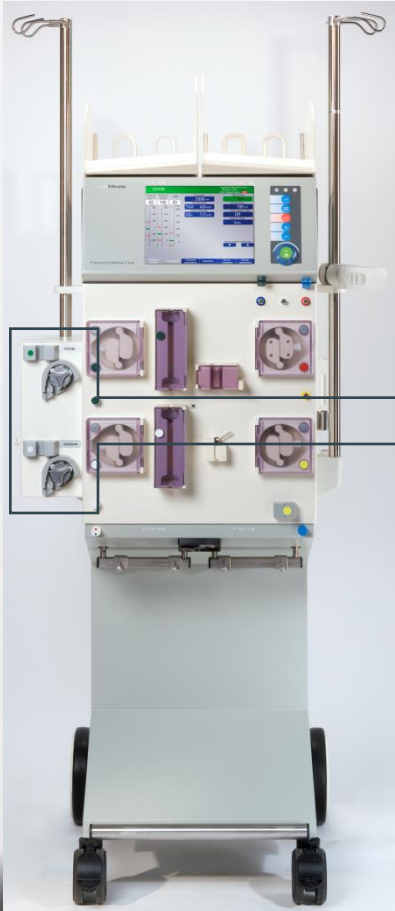
multi**Filtrate** *Ci-Ca*<sup>®</sup>

**Sitrat Antikoagölasyon için  
Güvenli ve Kolay Yol**



**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**

# multiFiltrate Ci-Ca®: Entegre Sitrat ve Kalsiyum Pompaları



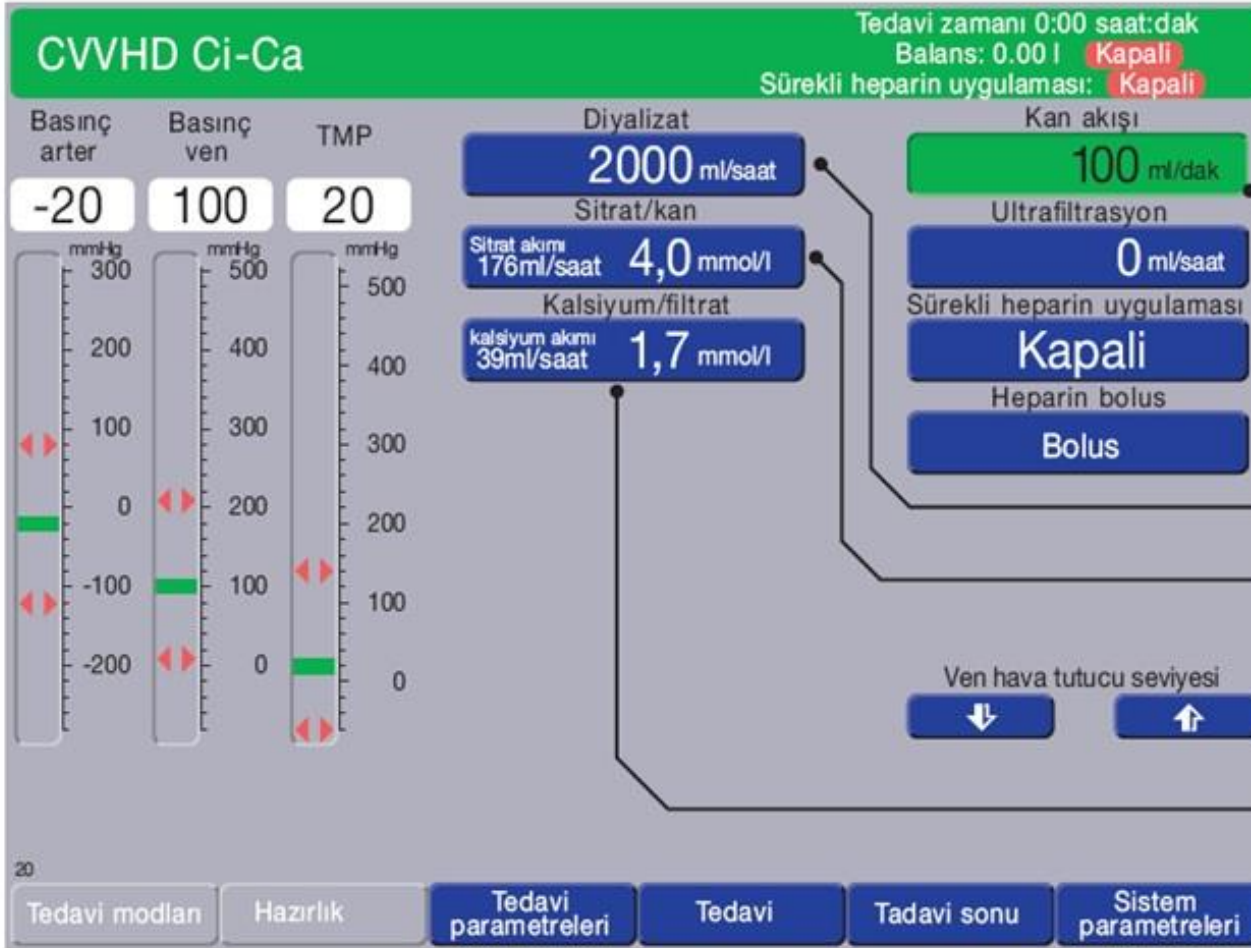
- Sitrat infüzyonu kan akışındaki değişime bağlı olarak otomatik şekilde ayarlanır
- Kalsiyum infüzyonu ultrafiltrat akışındaki değişime bağlı olarak otomatik şekilde ayarlanır
- Alarm durumlarına karşı tüm pompalar tek bir sistem ile kontrol edilir



# multiFiltrate Ci-Ca®: Tedavinin Kolay Şekilde Özelleştirilmesi



FRESENIUS  
MEDICAL CARE

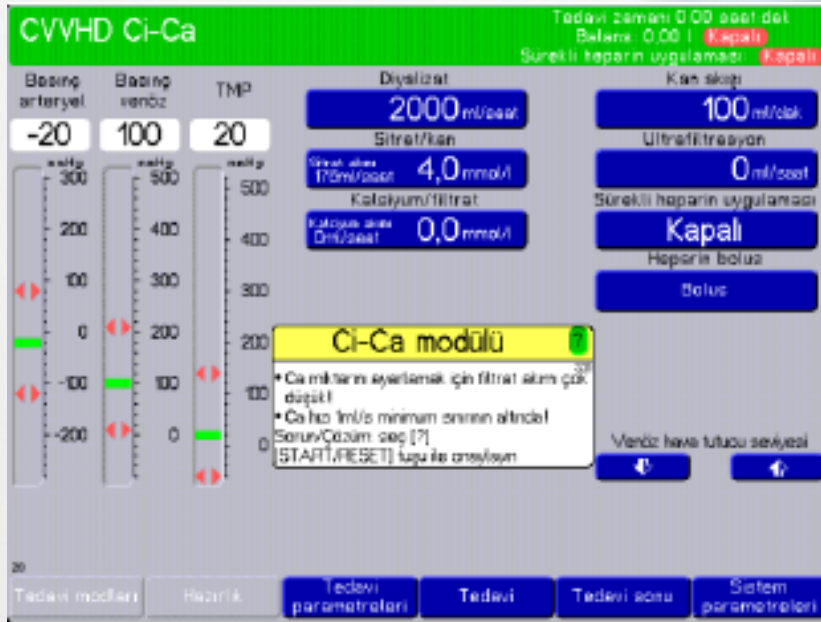


kan ve diyalizat akışı  
→ asit baz durumunun ayarı

sitrat dozu  
→ bölgesel antikoagülasyonun ayarı

Ca-dozu  
→ Ca-dengesinin ayarı

# multiFiltrate Ci-Ca®:Yönlendirici ve Entegre Alarm Sistemi



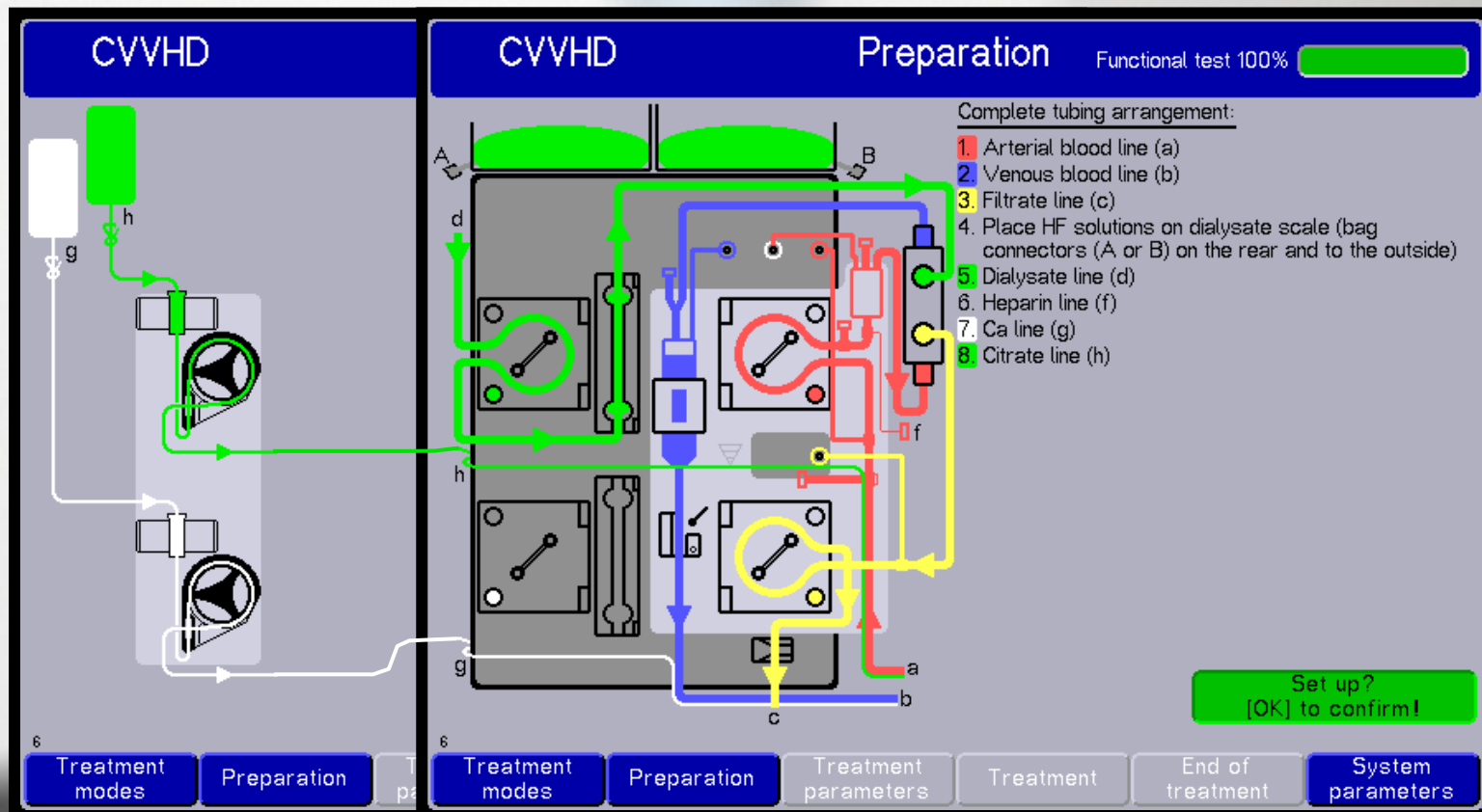
Yönlendirici ekran ve entegre alarm Çözümleri

# multiFiltrate Ci-Ca<sup>®</sup> Kaset: Kurulumun adım adım anlatımı



FRESENIUS  
MEDICAL CARE

## Ci-Ca Sisteminin Kurulumu



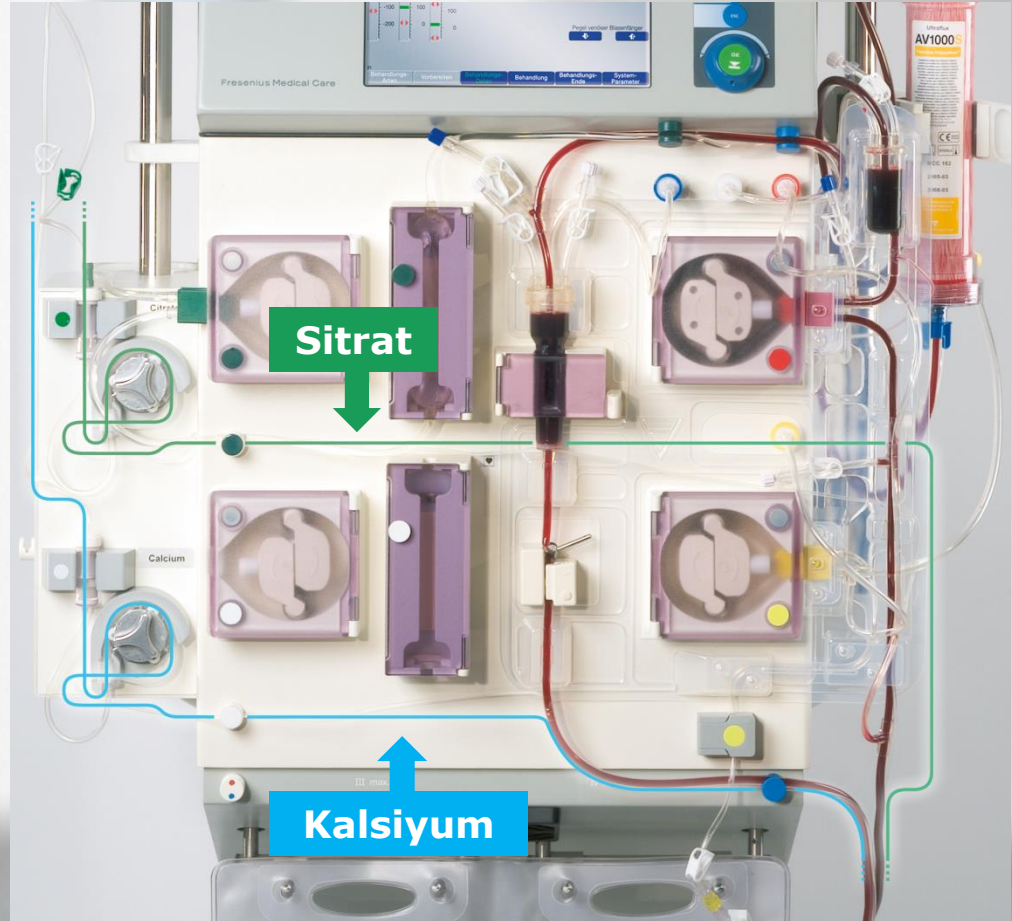
# multiFiltrate Ci-Ca® Kaset: Güvenli ve Kolay Kurulum



**Kaset Sistemine  
Önceden  
Bağlantılandırılmış  
Sitrat ve Kalsiyum  
Hatları**

Farklı hat uzunlukları ve  
Renk Kodlaması:

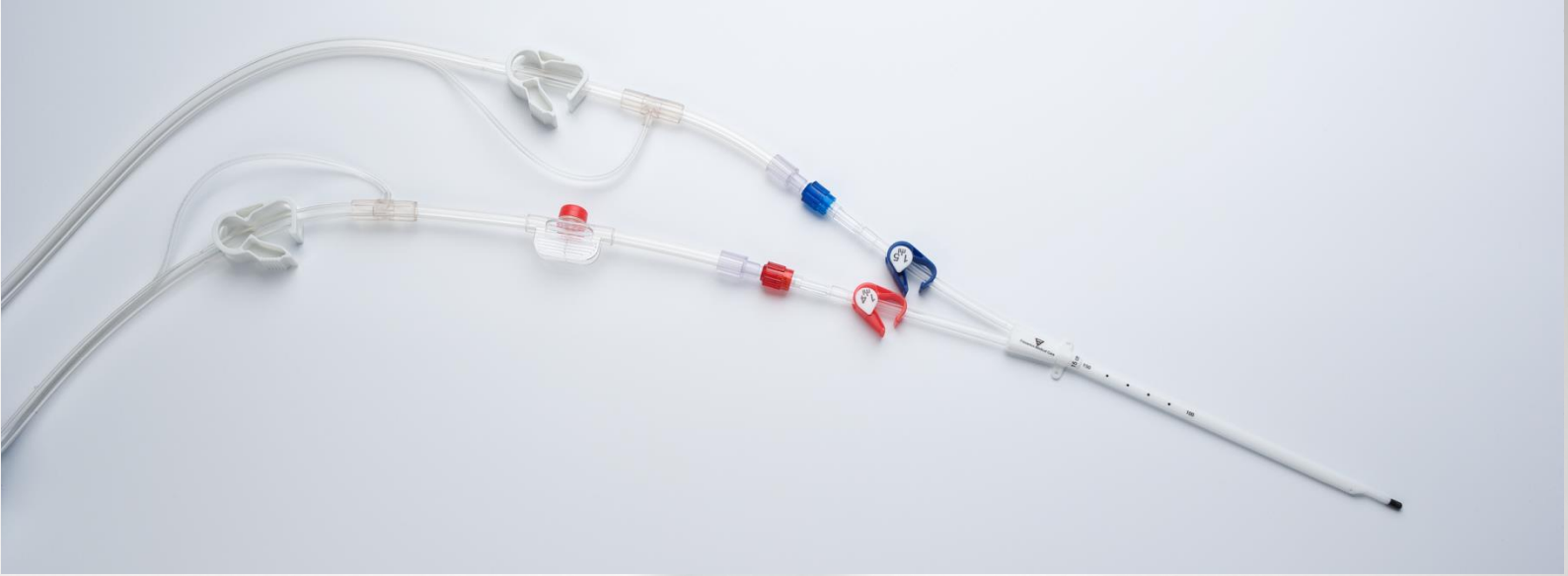
- **Sitrat = yeşil**
- **Kalsiyum = beyaz**



# multiFiltrate Ci-Ca® Kaset: Önceden bağlantılandırılmış hatlar ile güvenli kullanım



**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**



## **Kan hatlarına bağlantılandırılmış Sitrat ve Kalsiyum hatları**

⇒ Kateter bağlantısında sitrat ve kalsiyum hatlarının karışması engellenir

# multiFiltrate Ci-Ca® Sistemi: Kolay ve Güvenli Kullanım



## Entegre Sitrat ve Kalsiyum Pompaları

- Kan akışına bağlı sitrat infüzyonu
- Kalsiyum uzaklaştırılmasına (atık pompasına) bağlı kalsiyum infüzyonu
- Alarm durumunda tüm pompaların tek bir sistem tarafından otomatik kontrolü

## Gelişmiş Kullanıcı Arayüzü

- Ci-Ca® tedavisinin hastaya özel ayarlanması
- Kullanıcıyı yönlendiren Türkçe ekran
- Ekran destekli adım adım kurulum

## Güvenlik özellikleri ile Ci-Ca® Kaset Sistemi:

- Önceden bağlantılandırılmış sitrat ve kalsiyum hatları
- Kaset sistemi halinde kullanımı kolay hatlar
- Renk kodlaması

multi**Filtrate** *Ci-Ca*<sup>®</sup>

Sitrat Antikoagölasyonu



**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**

# multiFiltrate Ci-Ca® Sistemi: Tedavi için gerekli ürünler



**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**





# Ci-Ca® Dialysate K2/K4: Ci-Ca® Tedavisine özel diyalizat

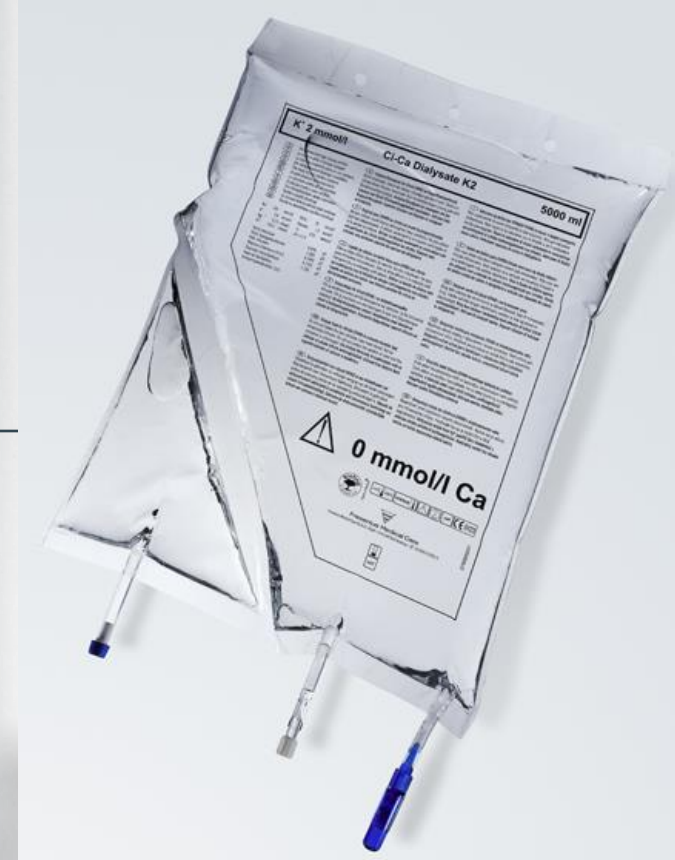


**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**

Na <sup>+</sup>	<b>133</b>	mmol/l
K <sup>+</sup>	<b>2/4</b>	mmol/l
Mg <sup>++</sup>	<b>0.75</b>	mmol/l
Ca <sup>++</sup>	<b>0</b>	mmol/l
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	<b>20</b>	mmol/l
Cl	<b>116.5</b>	mmol/l
Glukoz	<b>1</b>	g/l

**Sitrat ihtiyacını arttırmamak  
adına kalsiyum içermeyen  
bileşim**

**Sodyum ve sitrat  
infüzyonunu dengelemek  
için düşürülmüş sodyum ve  
bikarbonat içeriği**



# Ci-Ca® CVVHD: Akış şeması

## 3. Kalsiyum infüzyonu

⇒ Kalsiyum dengesinin ayarlanması



Ci-Ca Diyalizat K2/K4



Hasta

## 1. Sodyum Sitrat

⇒ Bölgesel antikoagülasyon

% 4 Na<sub>3</sub>Sitrat



Hemofiltre

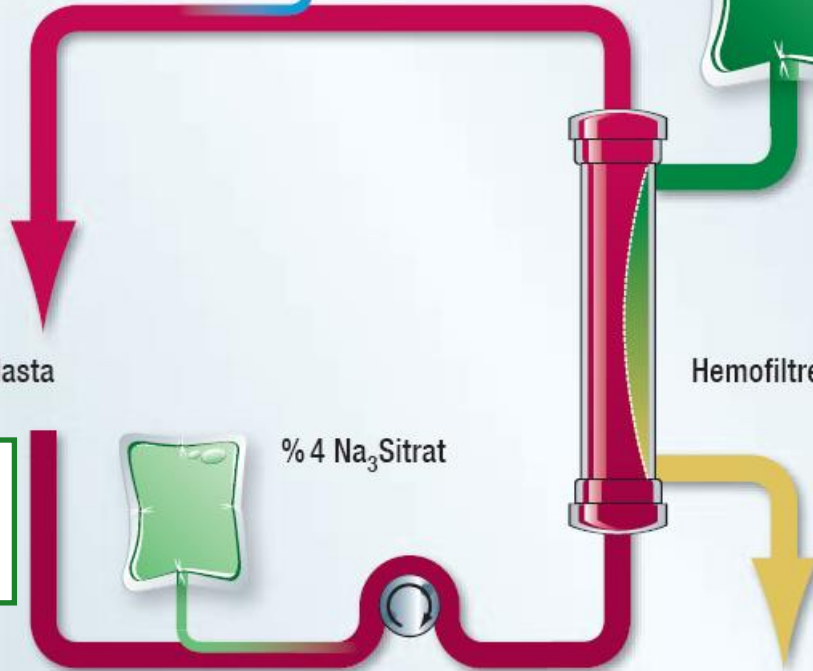
## 2. Diyalizat

**Ci-Ca® Dialysate K2/K4**

⇒ Etkin renal replasman tedavisi

⇒ Sodyum sitrat infüzyonunun dengelenmesi

Atık



# multiFiltrate Ci-Ca®: Entegre Sitrat Antikoagölasyonu



**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**



## Multifiltrate cihazının bir adım ötesi multifiltrate Ci-Ca®

Sitrat ve kalsiyum pompaları multifiltrate tarafından kontrol edilir, infüze edilen hacim otomatik şekilde balansa eklenir

- Kolay alarm yönetimi
- Tek bir ekran ile tüm tedavinin kontrolü

## Ci-Ca® Kaset

- Güvenli Ci-Ca® tedavisi için özel sistem
- Önceden bağlantılandırılmış sitrat ve kalsiyum hatları ile ekstrakorporeal devrenin katetere doğru biçimde bağlanması garanti altına alınır

## Ci-Ca® Dialysate K2/K4

- Sodyum ve bikarbonat konsantrasyonu ile özel diyalizat
- Etkin antikoagölasyon için kalsiyum içermeyen solüsyon

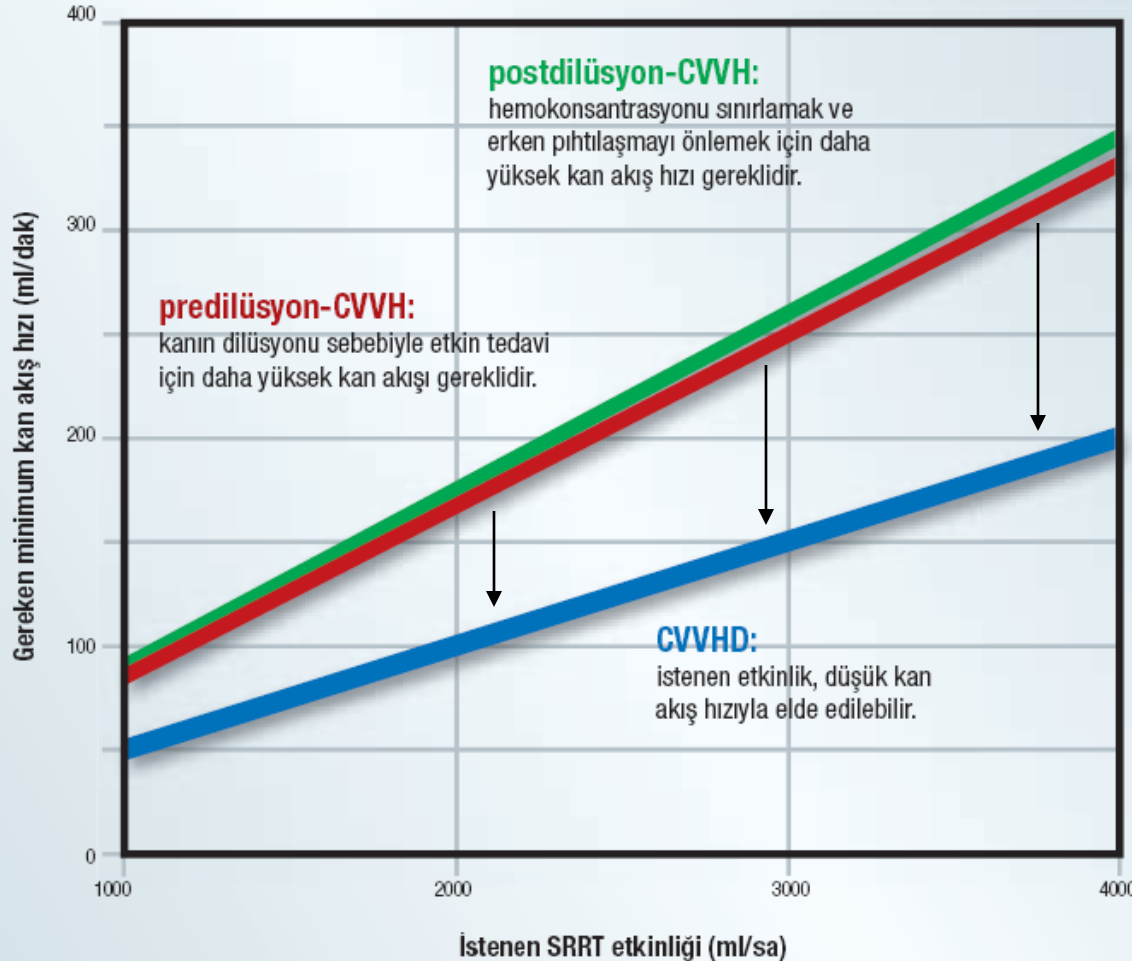
multi**Filtrate** *Ci-Ca*<sup>®</sup>

**CVVHD Modalitesi ve Avantajları**



**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**

# Ci-Ca® CVVHD: Düşük Kan Akışı ile Etkin Tedavi



## Postdilüsyon-CVVH:

Hemokonsantrasyon ve erken pıhtılaşmayı engellemek için yüksek kan akışı gereklidir.

## Predilüsyon-CVVH:

Dilüsyon etkisini engellemek adına yüksek kan akışı gereklidir.

## CVVHD:

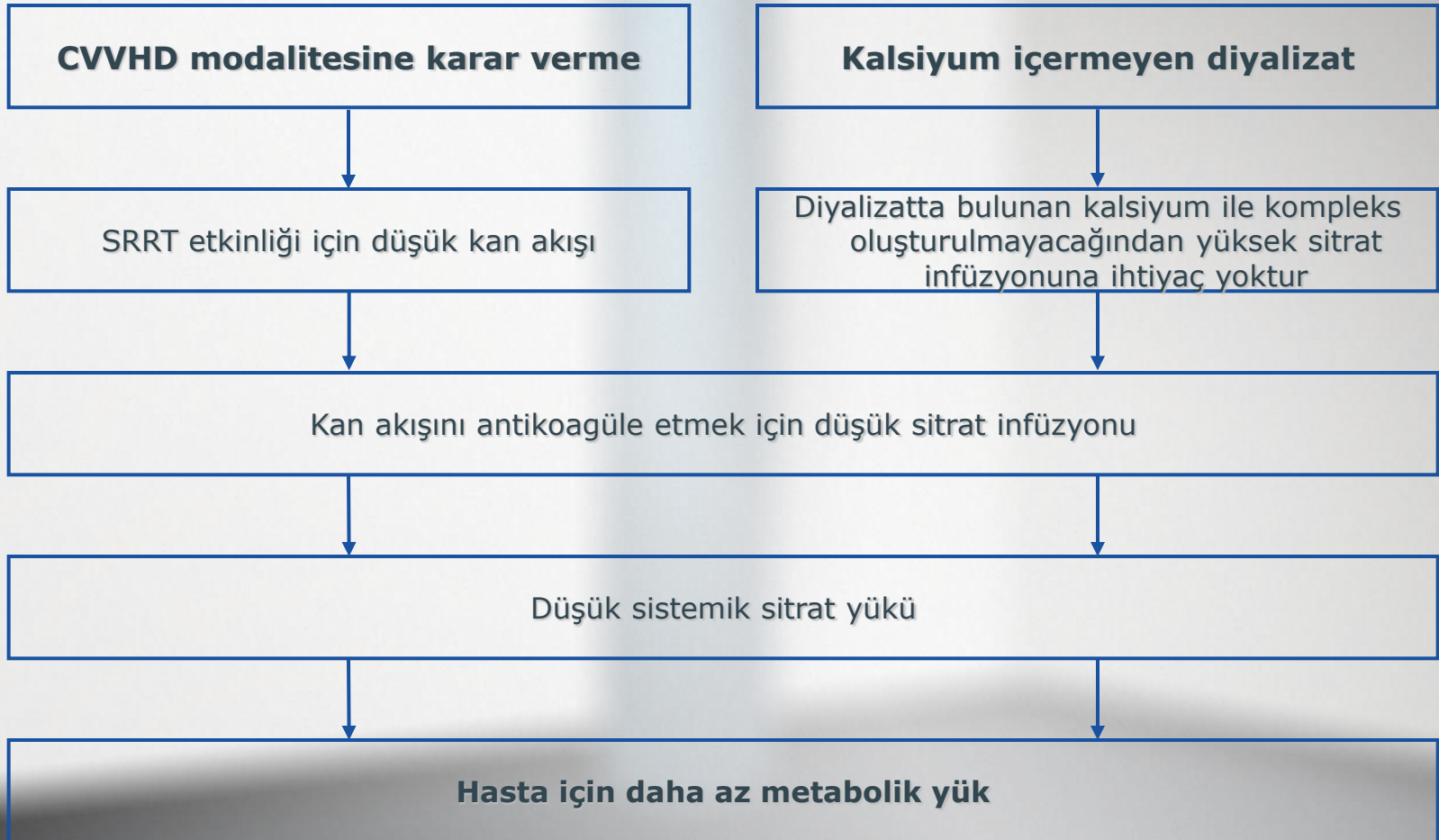
İstenen etkinliğe düşük kan akışlarında ulaşılabilir.

Postdilüsyon CVVH: maksimum filtrasyon oranı %20

Predilüsyon-CVVH: Dilüsyon etkisini kompanse etmek için HF-solüsyonu miktarını 1,5 kat arttırmak kabul edilebilir.

CVVHD: kan akışı = diyalizat akışının üç katı olmalıdır.

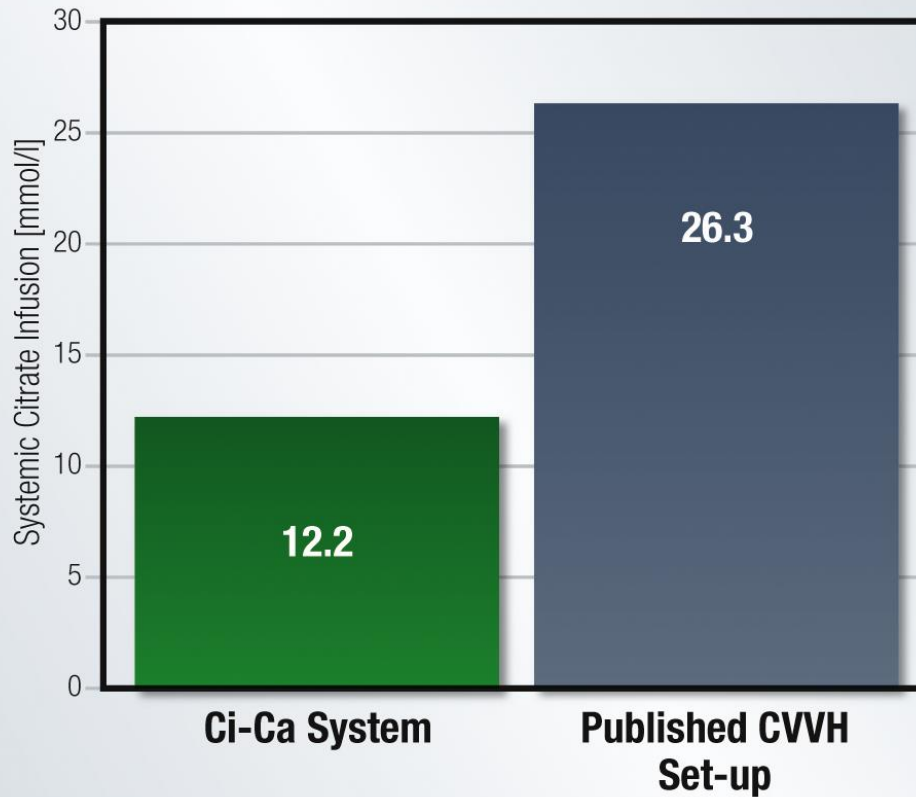
# Ci-Ca® CVVHD: Düşük Sistemik Sitrat Yükü



# Ci-Ca<sup>®</sup> CVVHD: Az Sistemik Sitrat Yükü



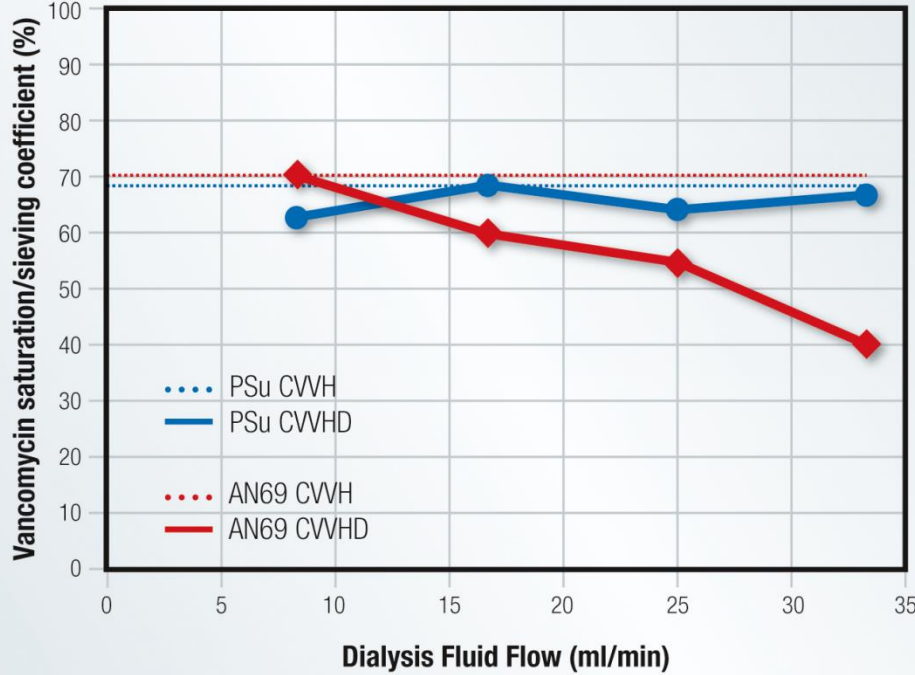
**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**



# Fresenius Polysulfone® Membran CVVHD için uyumlu filtre



**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**



**Polysulfone® (PSu):  
Yüksek diyalizat  
hızlarında bile kararlı  
etkinlik**

**AN69: Yüksek  
diyalizat hızlarında  
düşen etkinlik**

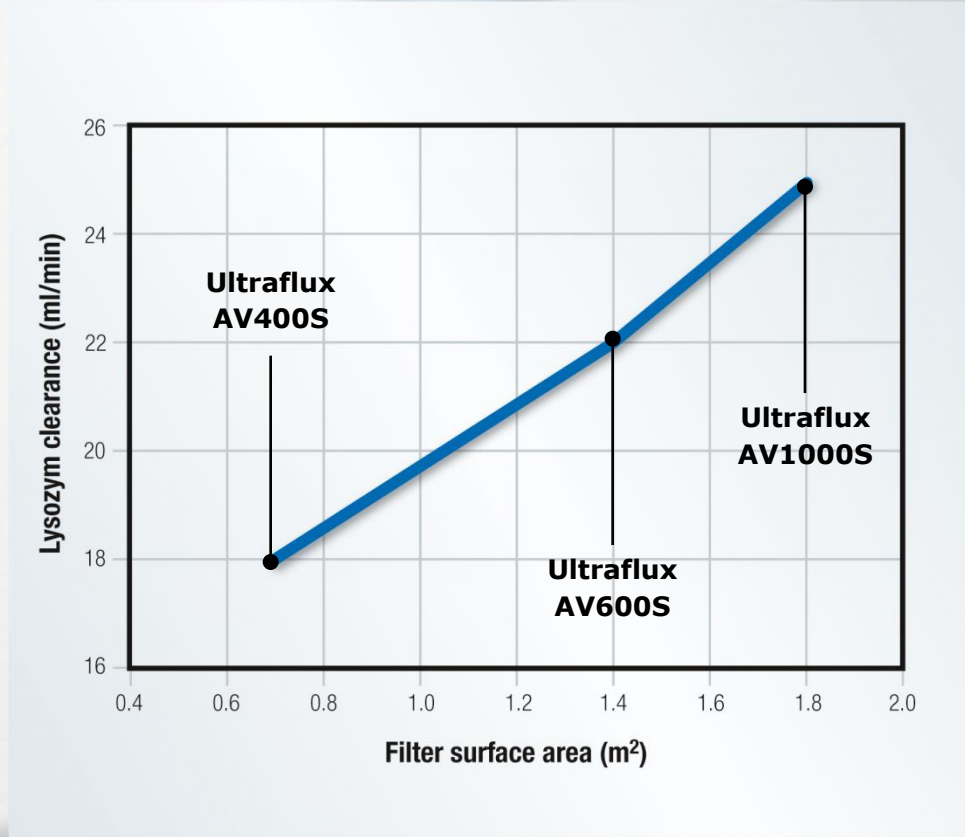
Joy MS et al.  
Am J Kidney Dis  
31:1019-1027, 1998



# Yüksek Yüzey Alanına Sahip Filtre ile Orta-Molekül Klirensi



**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**



Lizozim  
(13,000 Dalton)

Kan akışı: 100 ml/dak  
Diyalizat akışı: 30 ml/dak

Fresenius Medical Care  
in vitro data



## **İstenilen etkinliğe düşük kan akışı ile ulaşma**

⇒ Düşük metabolik sitrat yükü

## **Optimal orta büyüklükteki molekül klirensi**

- Etkin high-flux filtreler
- Optimal filtre yüzey alanı

⇒ AV1000S filtre ile Ci-Ca<sup>®</sup> Kit

- Fresenius High-Flux Polysulfone<sup>®</sup> membran
- Yüksek filtre yüzey alanı (1.8 m<sup>2</sup>)



multi**Filtrate** *Ci-Ca*<sup>®</sup>  
Tedavi Parametrelerinin  
Kolay Kontrolü



# Ci-Ca® Tedavisi: Tedavi Parametrelerinin Kolay Kontrolü



**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**

- **Bölgesel antikoagülasyonun kolay şekilde ayarlanması**
- **Kalsiyum replasmanın cihaz desteği ile ayarlanması**
- **Hastanın asit-baz durumunun yönetimi**
- **Tedavi etkinliğinin esnek şekilde ayarlanabilmesi**



# ***ci-ca***<sup>®</sup> **Tedavisi**

Bölgesel antikoagülasyonun kolay  
şekilde ayarlanması



# Ci-Ca® Tedavisi: Bölgesel Antikoagülasyon Nasıl Reçetelendirilir ?



**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**

## **“Sitrata Dozu”nun kullanıcı tarafından ayarlanması**

- Tedavi edilen her bir litre kan hacmi başına infüze edilen sitrat mmol cinsinden tanımlanır
- Sitrata infüzyonu kan akışı ile orantılıdır
- Sitrata infüzyonu kan akışı değiştğinde otomatik şekilde cihaz tarafından ayarlanır

## **Bölgesel antikoagülasyonun ayarlanması?**

- Genel olarak sitrat başlangıç dozu, 4.0 mmol/l
- Tedavi sırasında sitrat dozunun optimizasyonu filtre sonrası iyonize kalsiyum konsantrasyonuna bağlıdır

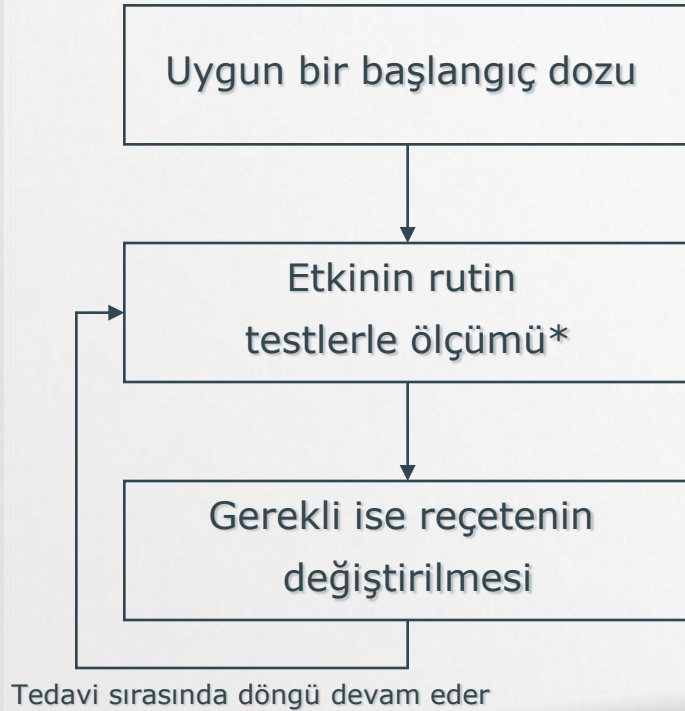


# Ci-Ca<sup>®</sup> Tedavisi: Sitrat Dozunun Reçetelendirilmesi

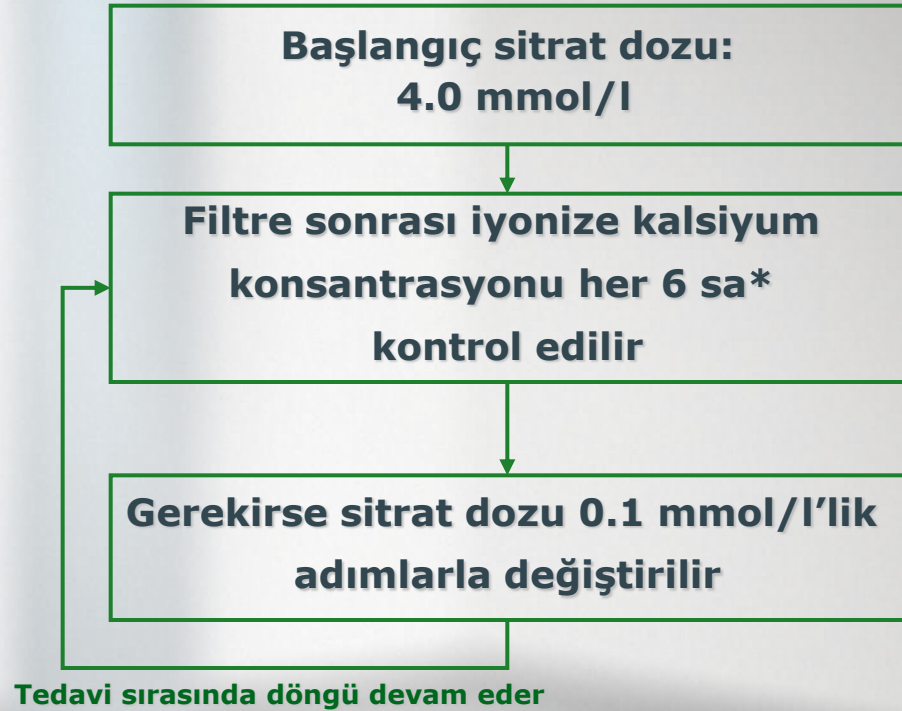


FRESENIUS  
MEDICAL CARE

## Genel Uygulama



## Sitrat Dozunun Reçetelendirilmesi



\* Şayet gerekirse klinik tarafından ek ölçümler gerçekleştirilir

# Sitrat Dozu: Ekran Yardımıyla Güvenli Tedavi



**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**

Citrate/blood

Citrate flow 4.0 mmol/l  
128ml/h 2.9

Calcium/filtrate

Ca flow 1.7 mmol/l  
38ml/h

**Note**

<sup>117</sup> • You are setting a citrate dose less than 3 mmol/l. Are you sure this citrate dose is sufficient to achieve adequate regional anticoagulation?

Citrate/blood

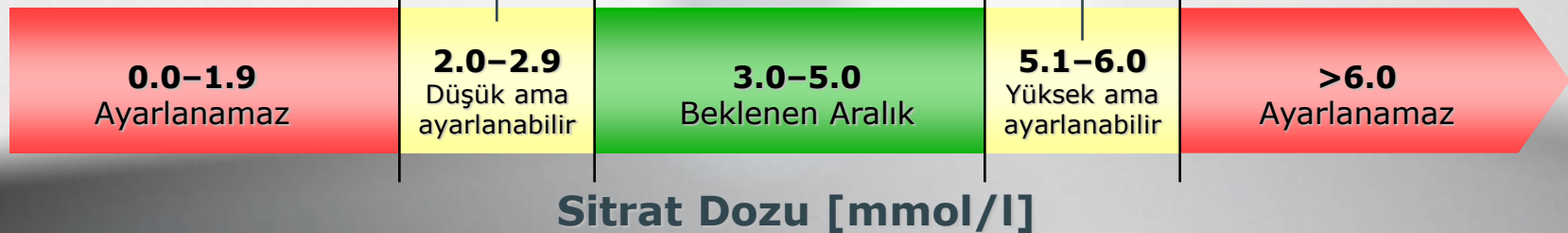
Citrate flow 4.0 mmol/l  
225ml/h 5.1

Calcium/filtrate

Ca flow 1.7 mmol/l  
40ml/h

**Note**

<sup>118</sup> • You are setting a citrate dose greater than 5 mmol/l. Are you sure that such a high dose is necessary to achieve adequate regional anticoagulation?





# ***Ci-Ca***<sup>®</sup> **Tedavisi**

**Kalsiyum Replasmanın Cihaz  
Destegi ile Ayarlanması**



# Ci-Ca® Tedavisi: Kalsiyum Replasmanın Cihaz Desteği ile Ayarlanması



**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**

## “Kalsiyum Dozu”nun kullanıcı tarafından reçetelendirilmesi

- Sistemden uzaklaştırılan her bir litre atık hacmi başına (uzaklaştırılan kalsiyum dahil) infüze edilen kalsiyumun mmol cinsinden tanımıdır
- Kalsiyum infüzyonu atık pompası akışı ile orantılıdır
- Kalsiyum infüzyonu atık pompası akışına göre otomatik olarak cihaz tarafından ayarlanır

## Kalsiyum replasmanı nasıl ayarlanır ?

- Genel olarak kalsiyum başlangıç dozu , 1.7 mmol/l
- Tedavi sırasında kalsiyum dozunun optimizasyonu sistemik iyonize kalsiyum konsantrasyonuna bağlıdır

# Ci-Ca® Tedavisi: Kalsiyum Dozunun Ayarlanması



**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**

## Genel Uygulama

Uygun bir başlangıç dozu

Etkinin rutin  
testlerle ölçümü\*

Gerekli ise reçetenin  
değiştirilmesi

Tedavi sırasında döngü devam eder

## Kalsiyum dozunun reçetelendirilmesi

**Kalsiyum başlangıç dozu:  
1.7 mmol/l**

**Sistemik iyonize kalsiyum  
konsantrasyonunun her 6 sa\* kontrolü**

**Gerekirse kalsiyum dozu  
0.2 mmol/l'lik adımlarla değiştirilir**

Tedavi sırasında döngü devam eder

«Şayet gerekirse klinik tarafından ek ölçümler gerçekleştirilir

# Kalsiyum Dozu: Ekran Yardımıyla Güvenli Tedavi



FRESENIUS  
MEDICAL CARE

Calcium/filtrate

Ca flow 27ml/h 1.7mmol/l 1.2

Note

119

- You are setting a calcium dose less than 1.3 mmol/l. Since calcium-free HF solution / dialysate is being used, a negative Ca balance must be expected.

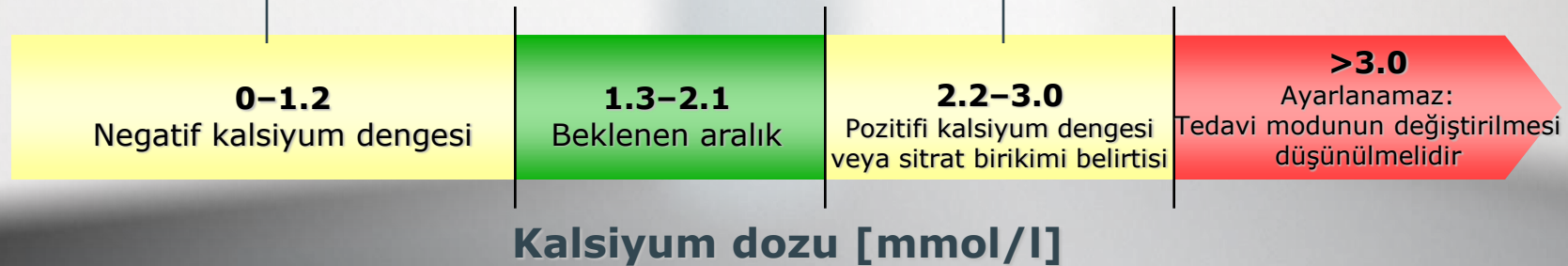
Calcium/filtrate

Ca flow 50ml/h 1.7mmol/l 2.2

Note

120

- You are setting a calcium dose greater than 2.1 mmol/l. Although calcium-free HF solution / dialysate is being used, a positive Ca balance must be expected.
- A citrate accumulation may have occurred. Check the total Ca concentration.







# ***ci-ca***<sup>®</sup> **Treatment**

Hasta Asit-Baz Durumunun  
Kontrolü



# Ci-Ca® CVVHD: Hasta Asit-Baz Durumunun Yönetimi



**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**

**Yüksek Kan Akışı ⇒ Yüksek Sitrat İnfüzyonu**

**Sitrat sistemik şekilde infüze edilir ve bikarbonata metabolize olur**

**Yüksek kan akışı hastanın asit-baz durumunu alkalize çevirir**

**Diyalizat ve kan akışı arasındaki oran değiştirilerek normal asit-baz durumuna ulaşılabilir**

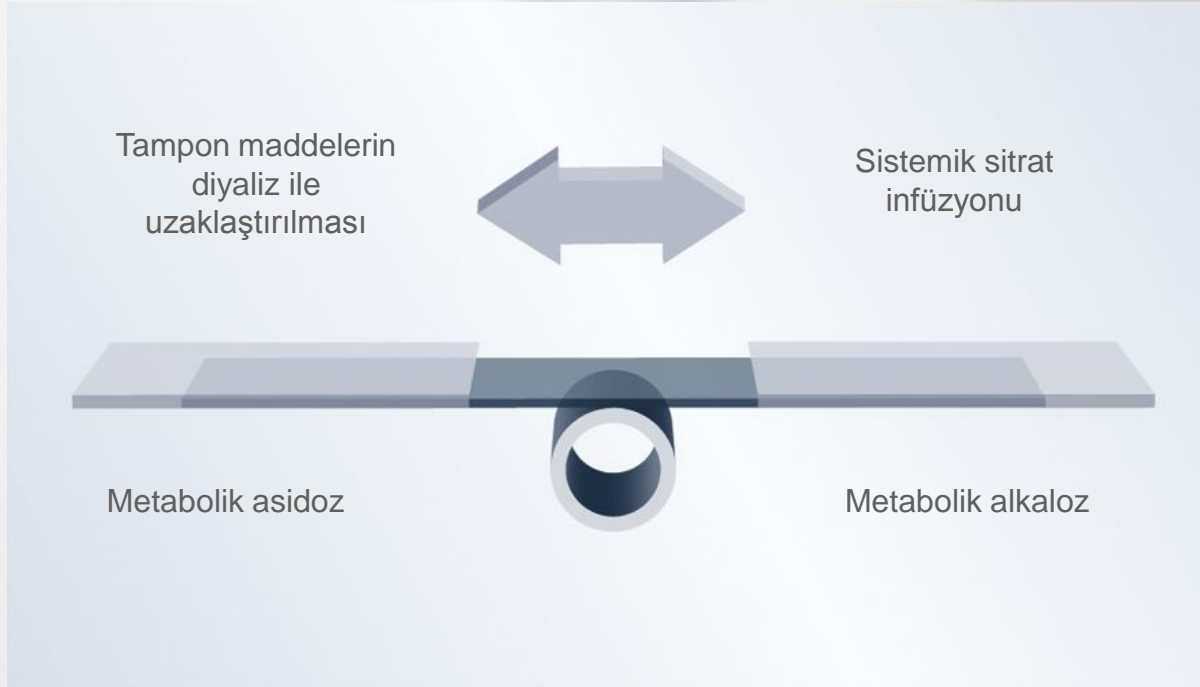
**İçeriğinde 20 mmol/l bikarbonat bulunan Ci-Ca® Dialysate K2/K4 solüsyonu ile gerçekleştirilen diyaliz hasta kanındaki tampon maddeleri uzaklaştırır**

**Yüksek diyalizat akışı hastanın asit-baz durumunu asidoza çevirir**

# Ci-Ca® CVVHD: Hasta Asit-Baz Durumunun Yönetimi



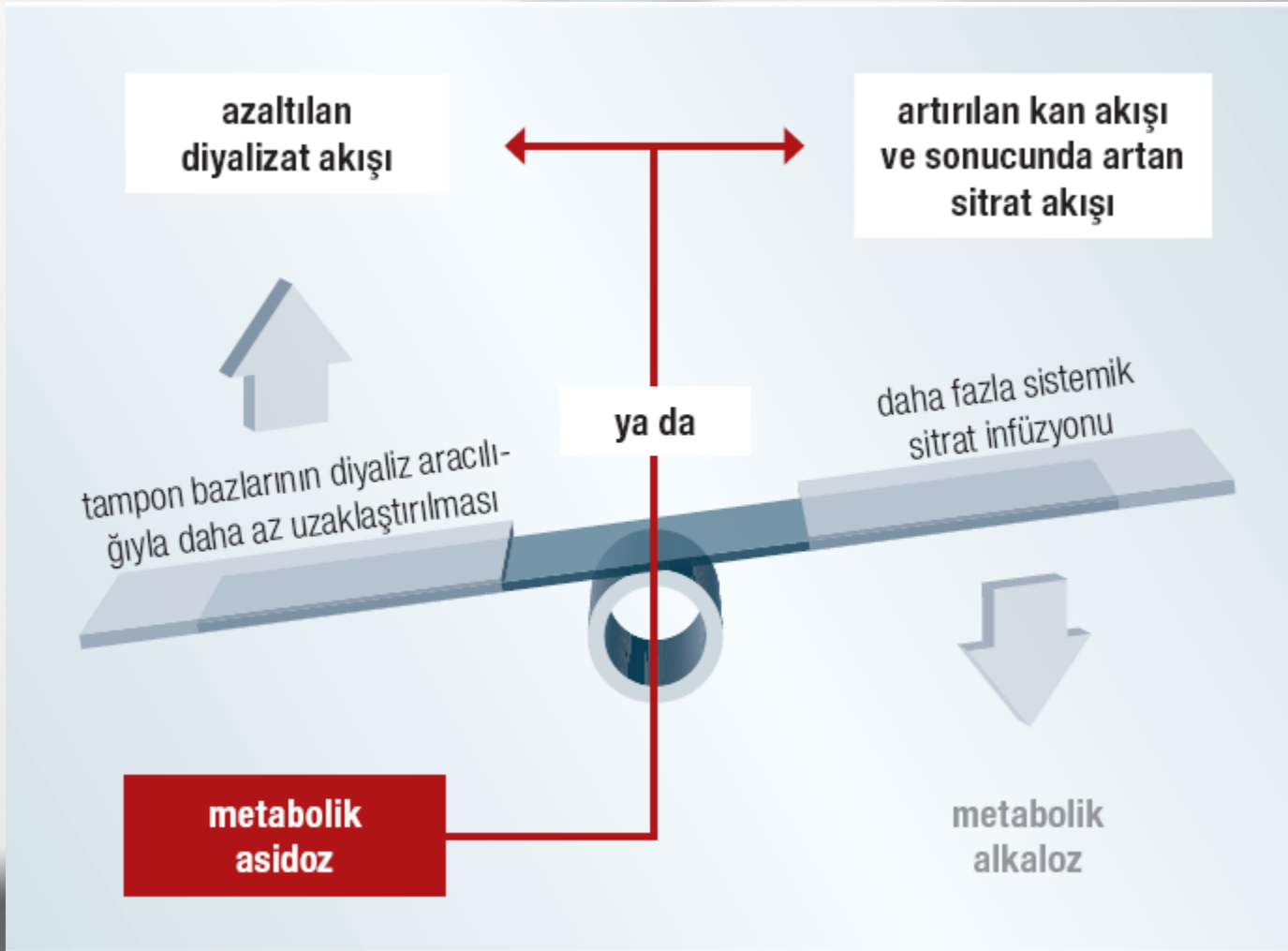
**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**



# multiFiltrate Ci-Ca® Sistemi: Metabolik Asidozun Düzeltilmesi



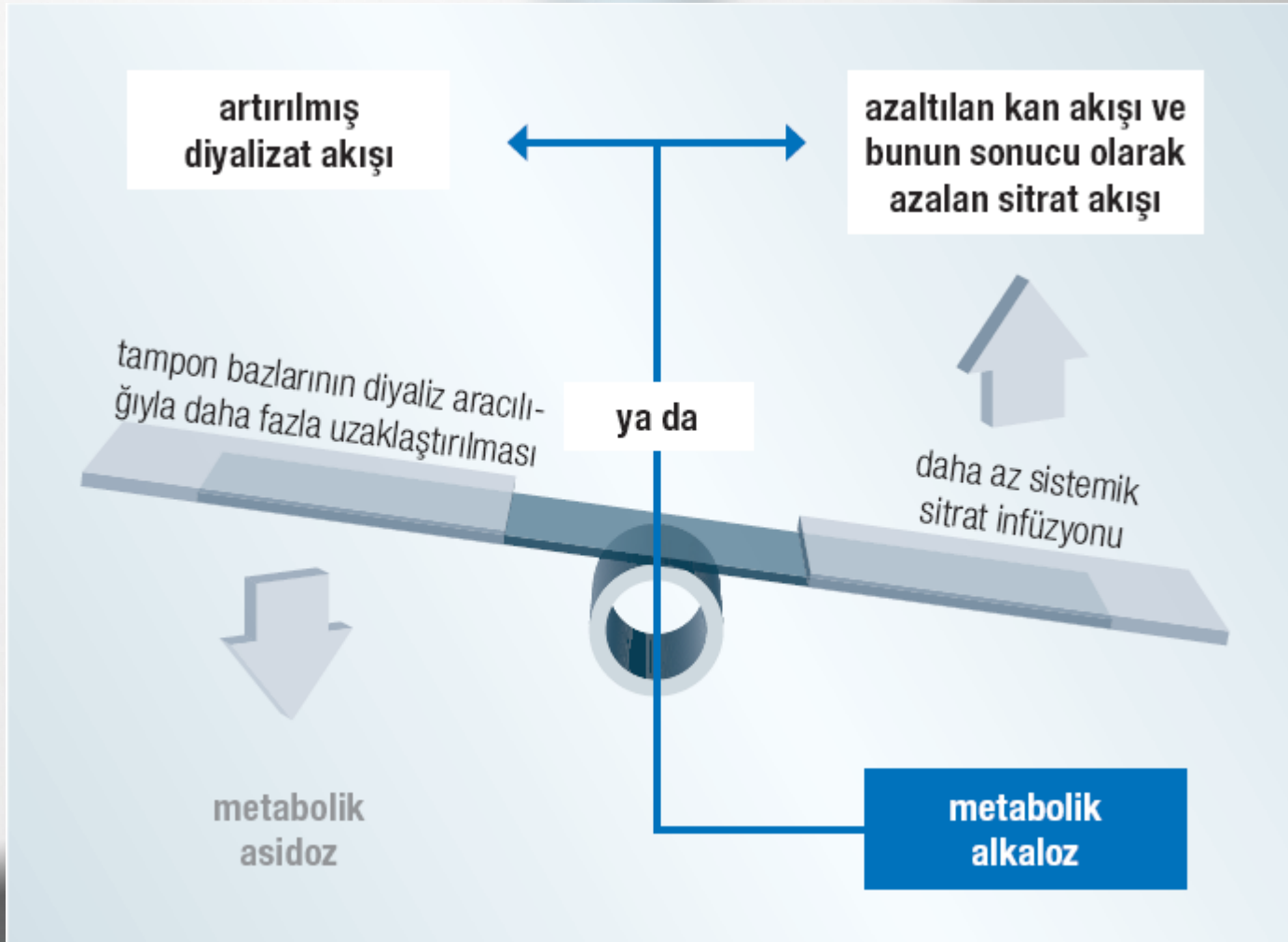
FRESENIUS  
MEDICAL CARE



# multiFiltrate Ci-Ca® Sistemi: Metabolik Alkalozun Düzeltilmesi



FRESENIUS  
MEDICAL CARE

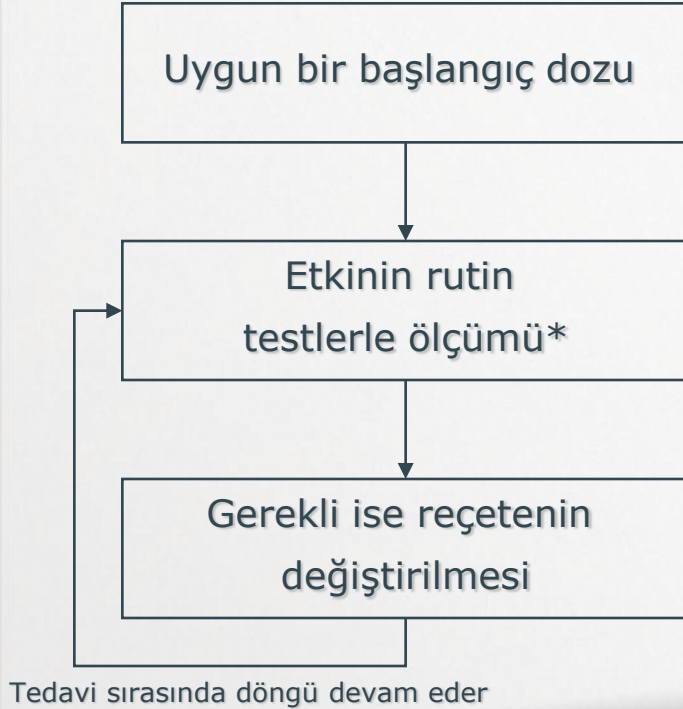


# multiFiltrate Ci-Ca® Tedavisi: Asit-Baz Durumunun Kontrolü

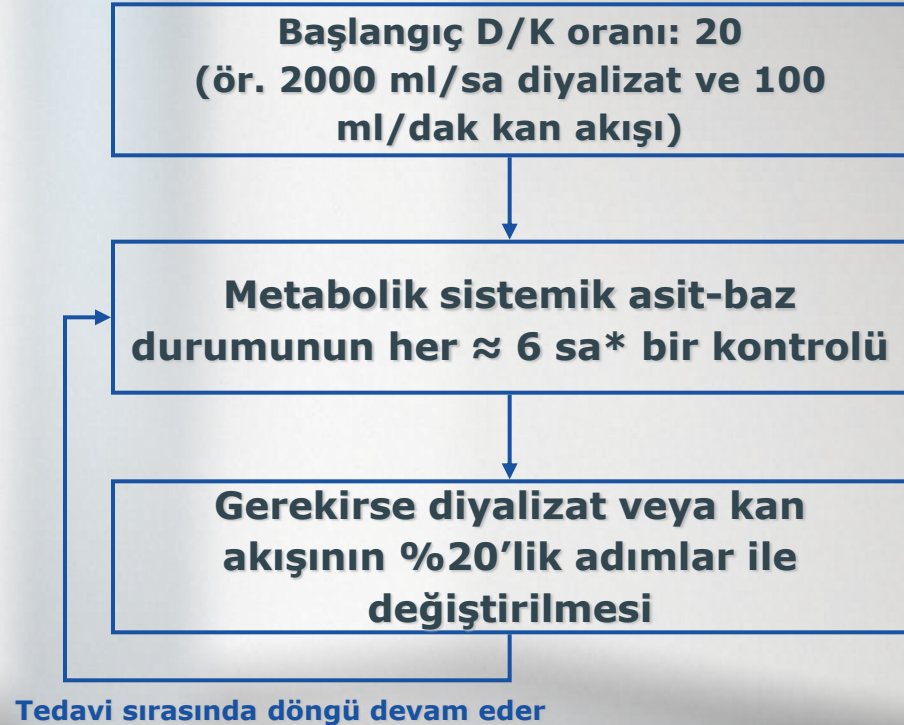


**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**

## Genel Uygulama



## Diyalizat ve kan akışı arasındaki oranın reçetelendirilmesi (D/K oranı)



\*: Şayet gerekirse klinik tarafından ek ölçümler gerçekleştirilir



multi**Filtrate** *Ci-Ca*<sup>®</sup>

Tedavi Etkinliğinin Esnek Şekilde  
Ayarlanabilmesi



**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**

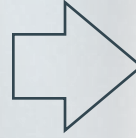


# Ci-Ca® Tedavisinin Etkinliği Ayarlanabilir



## Gerekli SRRT dozuna etki eden faktörler

- Vücut Ağırlığı
- Hastalığın şiddeti
- Renal bozukluk derecesi
- Üre ve kreatinin seviyesi
- Elektrolit dağılımı

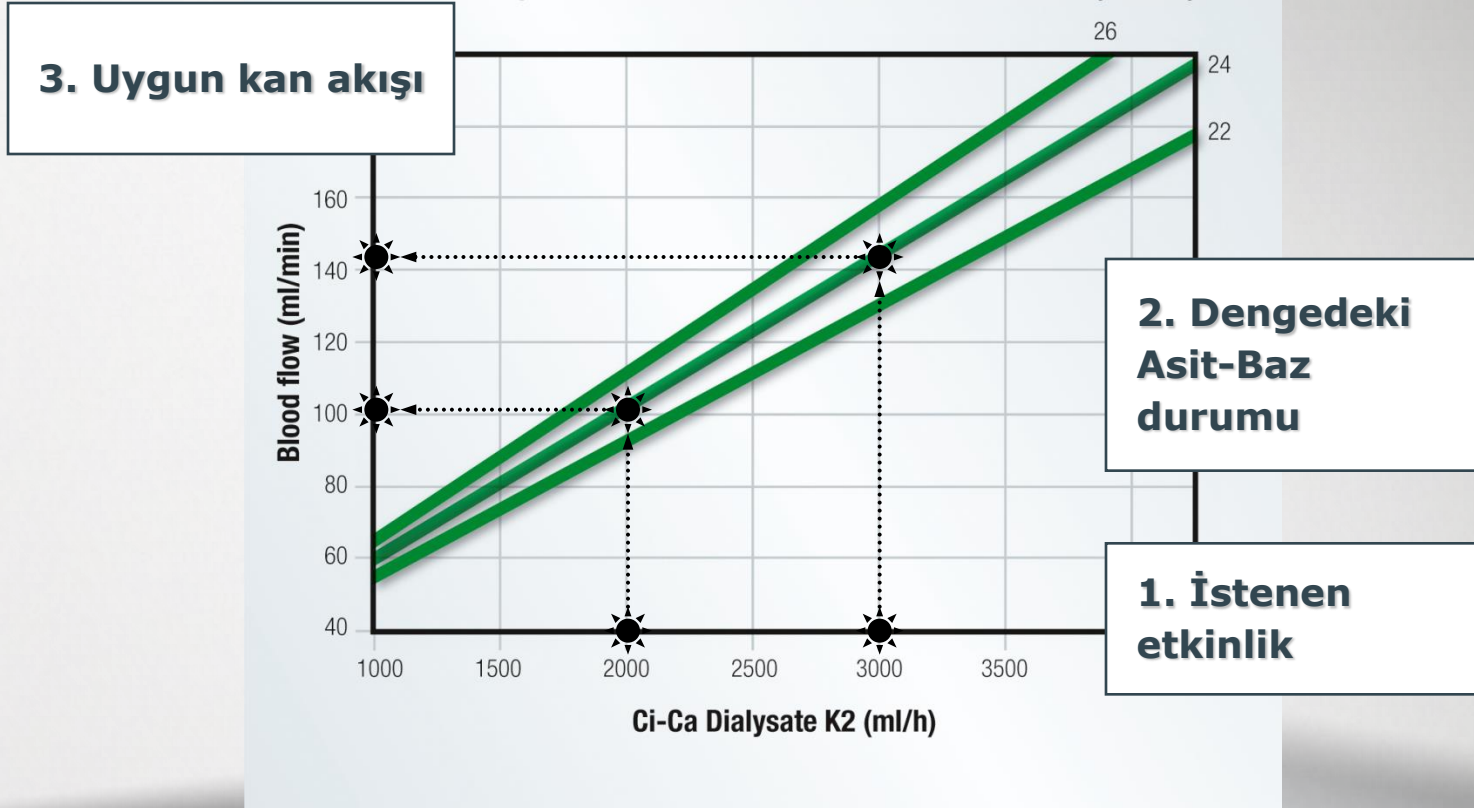


## SRRT dozunun hastaya özel ayarlanması gerekir

# Hedeflenen Etkinlik için Kan Akışının Ayarlanması



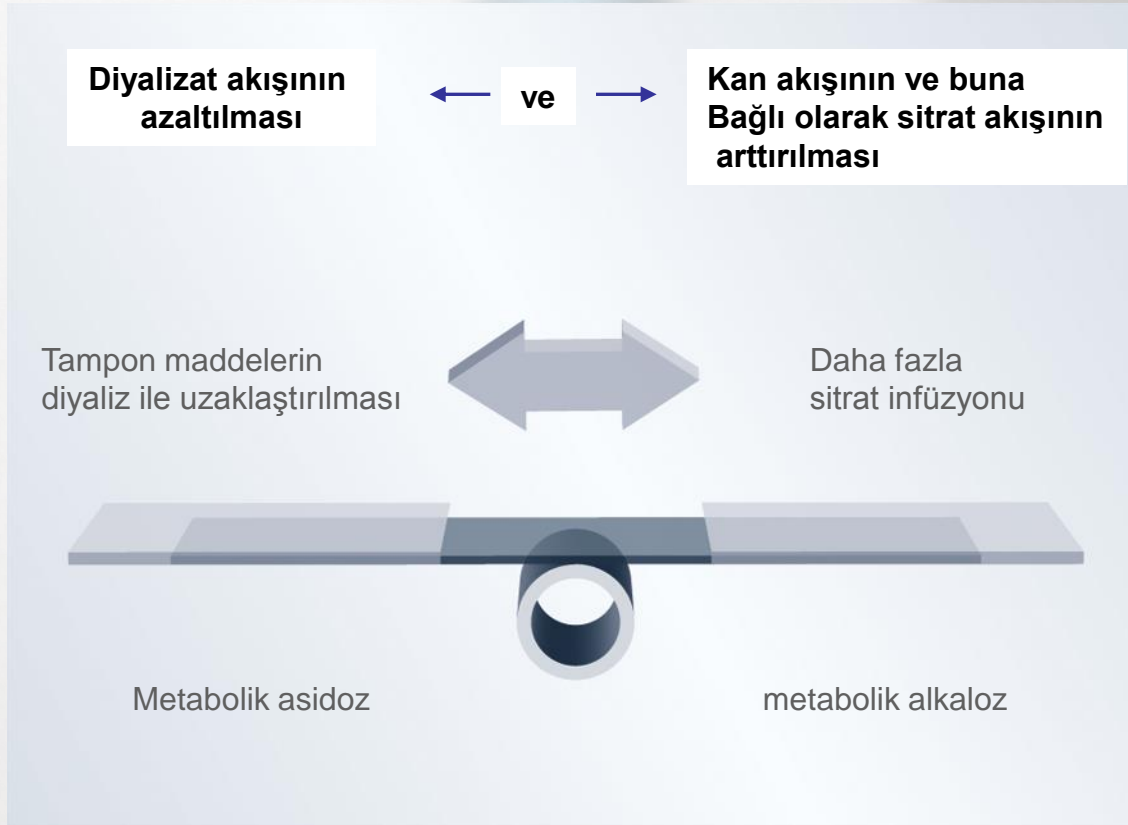
**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**



# Ci-Ca® CVVHD Etkinliđin Arttırılması



FRESENIUS  
MEDICAL CARE



# Ci-Ca® Tedavisi: Avantajlar



**FRESENIUS  
MEDICAL CARE**

- **Entegre sitrat ve kalsiyum pompaları**
- **Kolay anlaşılır, açıklayıcı ve Türkçe ekran**
- **Güvenli bölgesel antikoagülasyon**
- **Cihaz destekli kalsiyum yönetimi**
- **Hasta Asit-Baz durumuna aktif müdahale**
- **Ayarlanabilir SRRT etkinliği**