



# HASTANE İNFEKSİYONLARI EĞİTİM PROGRAMI

HİEP 2025

14-16 Kasım 2025  
Ankara Plaza Otel 



# Hemodiyaliz Ünitelerinde Enfeksiyon Kontrolü

**Doç. Dr. Gülnur KUL**

**Ankara Etlik Şehir Hastanesi**

**Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji**

**HİEP 2025, 16.10.2025**

# Giriş

- Kronik böbrek hastalığının (KBH) global prevalansı % 13.4
- Günümüzde dünyada 850 milyondan fazla insanda KBH
- Avrupa ve Kuzey Amerika ülkelerinde KBH prevalansı % 5.5-15.7
- Türkiye’de yapılan CREDIT kohortunda KBH prevalansı % 15.7





# Giriş

- Son dönem böbrek hastalığı prevalansı 2000 yılından 2017 yılına kadar olan dönemde % 65 ↑
- % 62.7'si HD,
- % 7.1'i PD
- % 29.9'u fonksiyone böbrek nakli ile yaşamını sürdürmekte

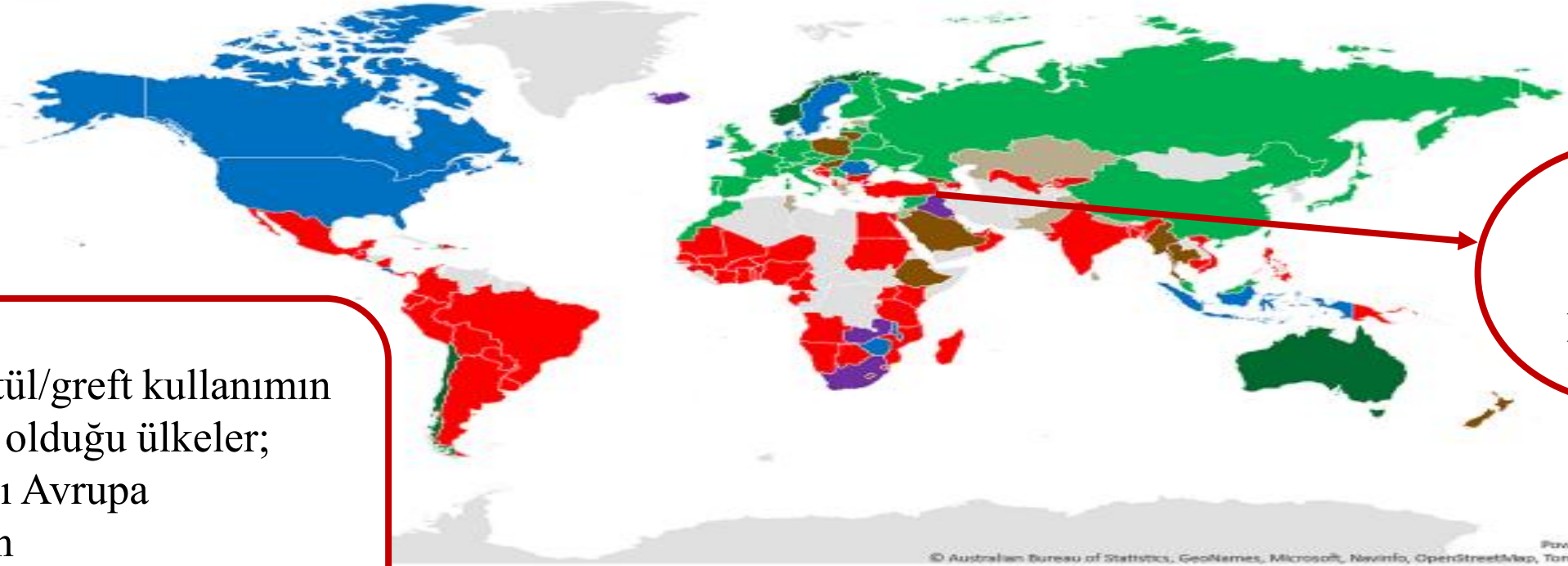
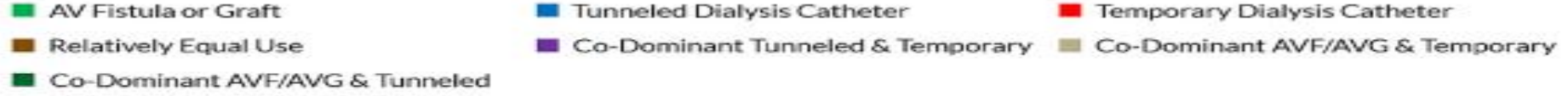


# Giriş

- HD'e başlayan hastaların
  - Kateter ile diyalize başlama oranı %84.7,
  - AV fistül ile başlama oranı %12.5
  - Kateter + olgunlaşmış fistül kombinasyonu %9.3

# Giriş

## Dominant Dialysis Initiation Approach



Geçici  
diyaliz  
kateteri

AV fistül/greft kullanımının baskın olduğu ülkeler;

- Batı Avrupa
- Çin
- Rusya

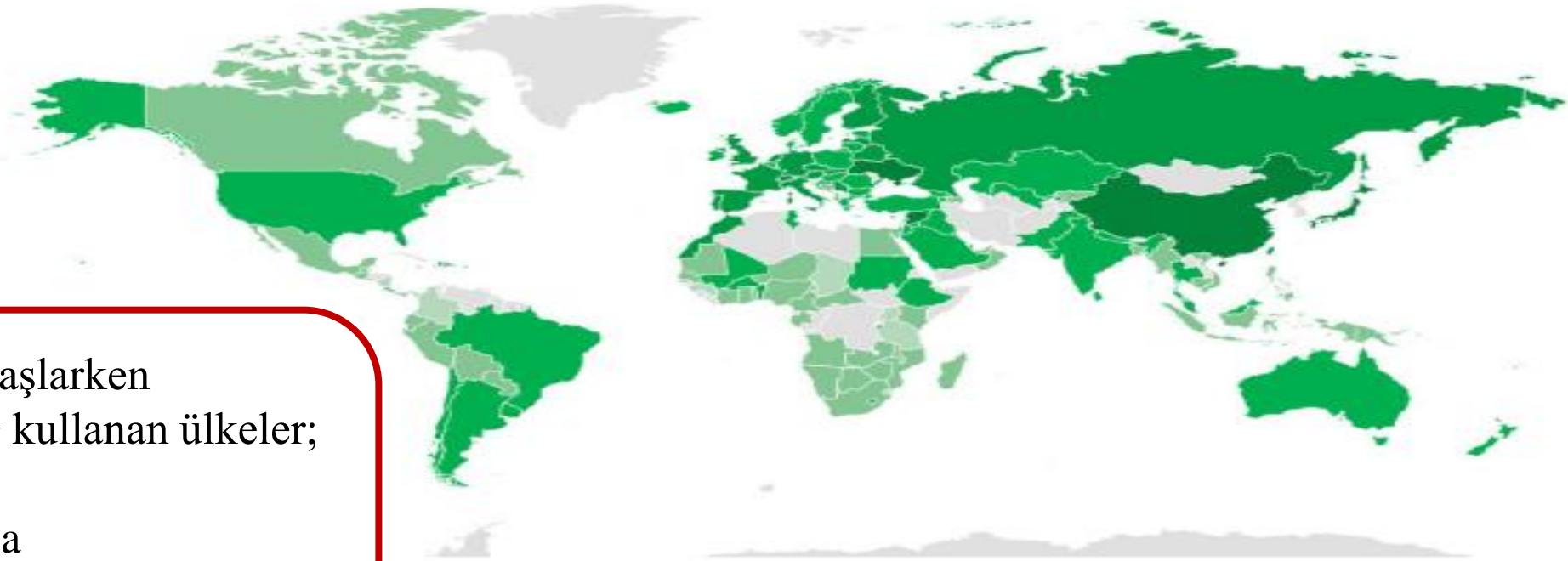
dominant approach to dialysis initiation by country. Data was generated from survey responses highlighting the responses were reported in ranges [0-10, 11-50, 50-74, 75%+], multiple countries were considered "co-dominant" if two approaches to initiate dialysis. AV, arteriovenous; AVF, arteriovenous fistula; AVG, arteriovenous graft

# Giriş

A

## Routine Dialysis Initiation with AV Fistula or Graft

0% (None) 1-10% 11-50% 51-75% >75%



Diyalize başlarken  
AVF/AVG kullanan ülkeler;

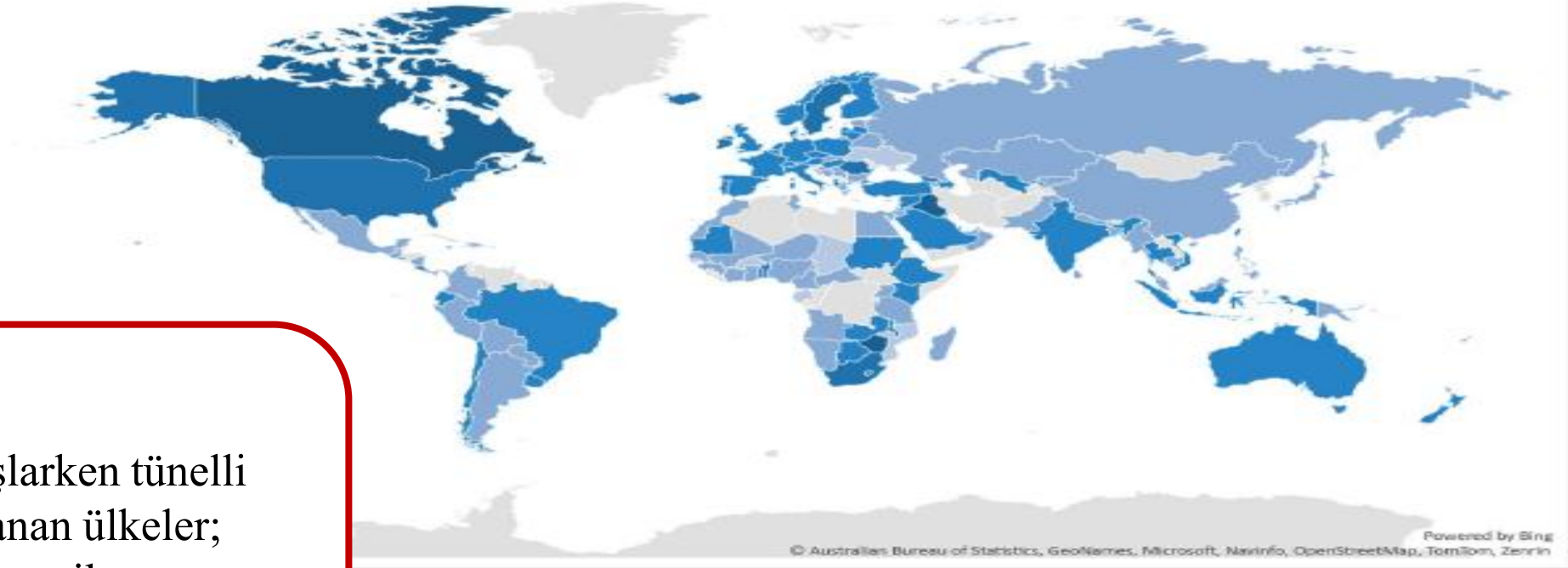
- Çin
- Japonya
- Güney Kore
- İsviçre
- Rusya

# Giriş

B

## Routine Dialysis Initiation with Tunneled Dialysis Catheter

0% (None) 1-10% 11-50% 51-75% >75%



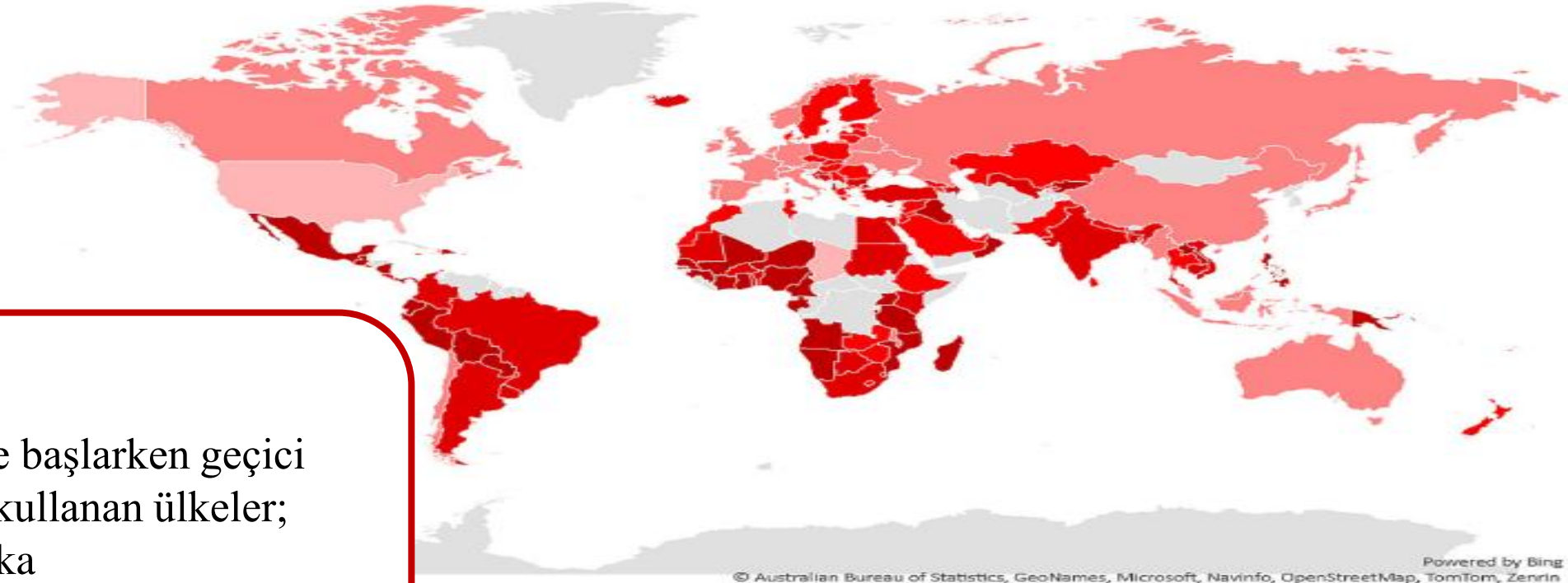
Diyalize başlarken tünelli kateter kullanan ülkeler;

- Kuzey Amerika
- Karayipler

# Giriş

## Routine Dialysis Initiation with Temporary Dialysis Catheter

0% (None) 1-10% 11-50% 51-75% >75%



Diyalize başlarken geçici kateter kullanan ülkeler;

- Afrika
- Latin Amerika'da



# Giriş

- 2023 yılı sonunda toplam 89.527 hasta böbrek replasman tedavisi görmekte
  - Hemodiyaliz %70,88
  - Böbrek nakli %25,01
  - Periton diyalizi %4,11

# Giriş

Table 2. Variation of the Technical Characteristics of Hemodialysis Treatment Over the Years (Data Represent Percentage of Patients)\*

Years	2009	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Vascular access</b>												
AV fistula	84.0	82.9	81.1	80.4	79.1	78.7	77.4	76.5	74.7	72.4	70.9	70.0
Tunneled catheter	9.3	11.7	13.4	14.4	15.6	18.0	19.1	20.3	21.6	23.6	24.8	25.4
AV graft	2.7	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.2	1.0	1.0	0.9	0.7
Other	4.0	3.6	3.9	3.8	3.9	2.1	2.3	2.1	2.7	3.0	3.5	3.8

- Hemodiyaliz başlangıcında en sık;
  - Tüneli kateterler (%51,4)
  - Arteriovenöz fistüller (%26,6)
  - Tüneliz kateterler (%21,8)
  - Arteriovenöz greftler (%0,18)



# Enfeksiyon Nedenleri

- Enfeksiyonlar (% 13,41), kardiyovasküler hastalıklardan (% 39,55) sonra ikinci en sık ölüm nedeni
- Hemodiyaliz hastalarının yaklaşık **%30'unda sepsis**
  - Bağışıklık sistemlerinin baskılanmış olması
  - Sürekli invazif işlemlere maruz kalmaları
  - Sıkça vasküler girişim cihazları kullanmaları

# Enfeksiyon Nedenleri

## Üremi ve kronik sistemik inflamasyon

- Azalmış nötrofil kemotaksisi
- Monosit fonksiyonlarının bozulması
- Antijen sunum kapasitesinde azalma

## Hemodiyaliz kateteri kullanımı

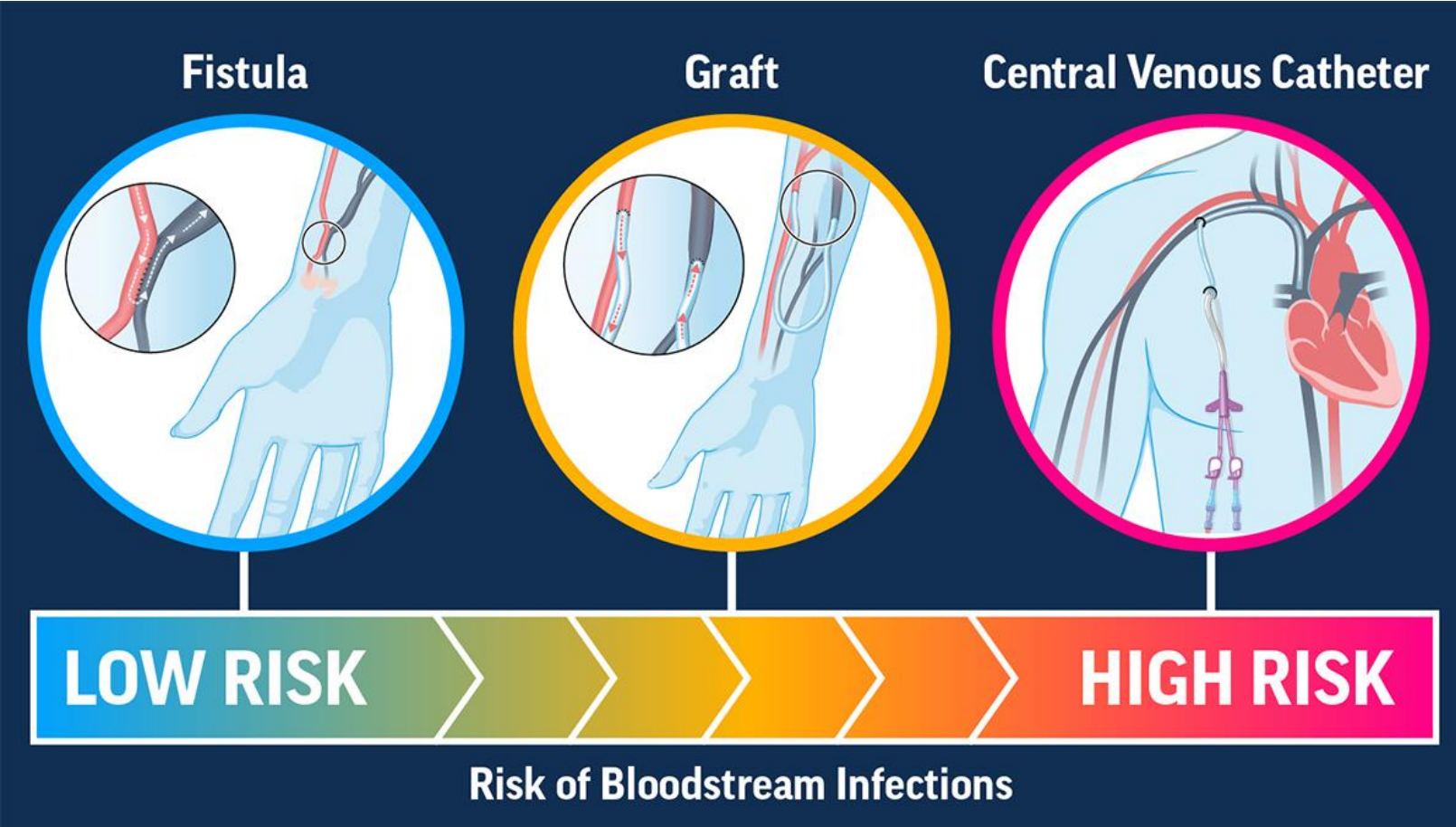
- Tekrarlayan kan dolaşımı enfeksiyonlarına
- Biyofilm kaynaklı mikrobiyal kolonizasyon
- Hızla gelişebilecek septik şok



# Enfeksiyon Nedenleri

- Aseptik tekniklerin gelişmesi sayesinde, kateter çıkış yeri ve kateter tünel enfeksiyonlarının sıklığı azalsa da kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (Kİ-KDE) hâlâ ciddi bir sorun
- Kİ-KDE; kardiyovasküler hastalıklar, serebrovasküler olaylar (inme vb.) ve artmış mortalite

# Enfeksiyon Nedenleri



HD kateteri kullanımını AV fistüle kıyasla kan dolaşımını enfeksiyonu riskini sekiz kat artırır

Hemodiyaliz kateteri için;

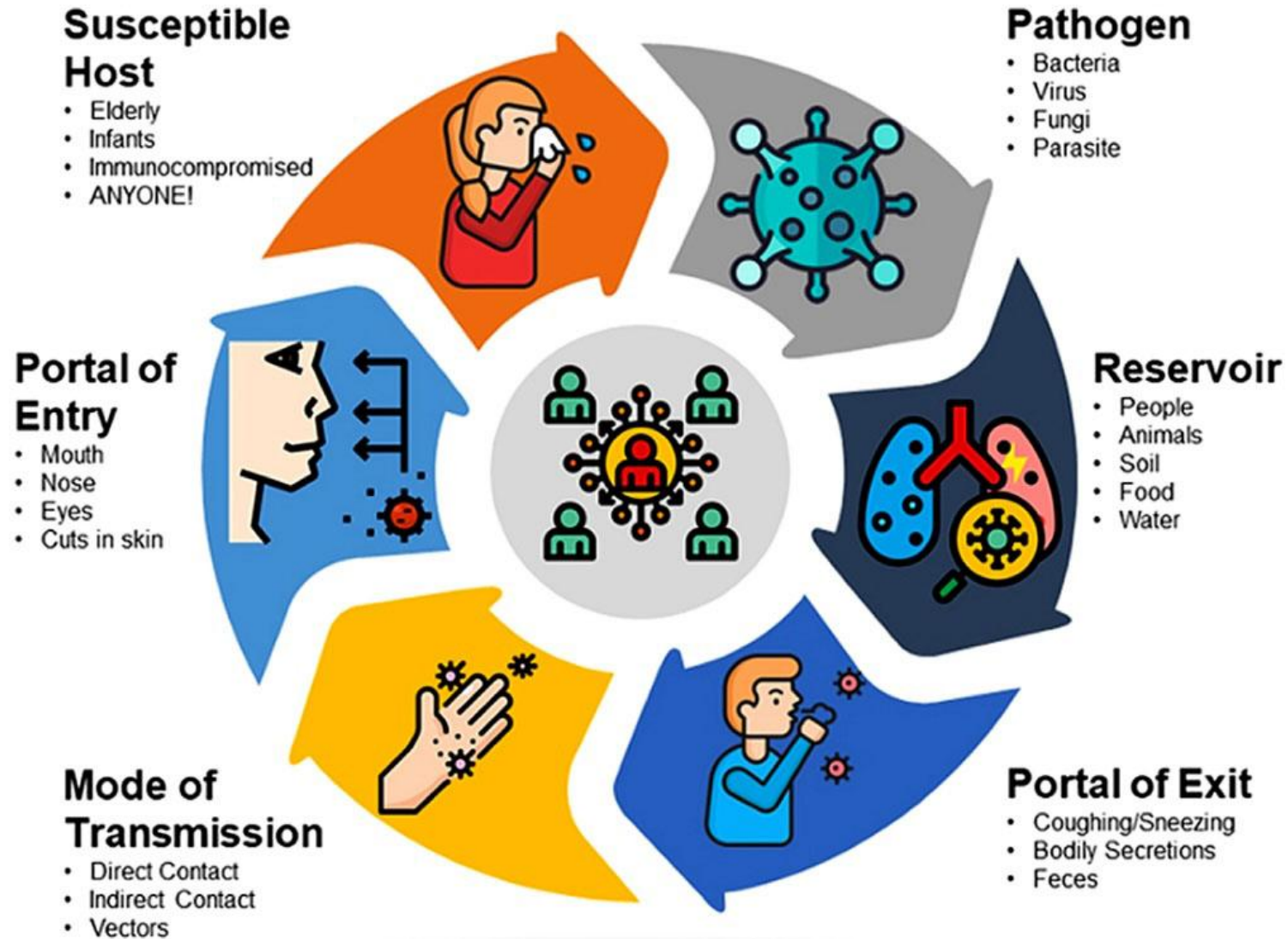
1. Juguler
2. Femoral
3. Subklavian

# Enfeksiyon Kontrolü

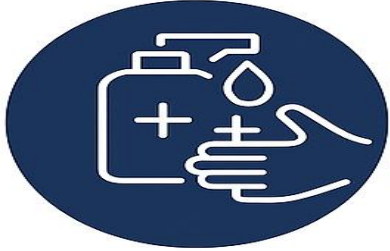
- Hasta eğitiminin yanı sıra ‘Vasküler Giriş Koordinatörü’nün bulunması kateterle hemodiyalize başlama oranını ve Kİ-KDE oranlarında belirgin düşüş sağlamıştır
- Acil başlangıçlı diyaliz gerektiren hastalarda, erken ponksiyon yapılabilen arteriovenöz greft oluşturulması ve hemen kullanılabilir periton diyalizi kateteri yerleştirilmesi

Randomize kontrollü çalışmada;  
Erken ponksiyon AV grefti alanlar (n=60)  
Tünelli kateter takılanlar (n=61)  
6 aylık takipte: kan dolaşımı enfeksiyonları,  
• Kateter grubunda % 16.4,  
• AV greft grubunda % 3.3 (P=0.02)

Diyalize başlayan:  
96 hasta: periton diyalizi kateteri  
82 hasta: hemodiyaliz kateteri  
30 gün içinde kan dolaşımı enfeksiyonu oranı:  
• Hemodiyaliz kateteri grubunda % 11  
• Periton kateteri grubunda % 0 (P=0.003)



# Enfeksiyon Kontrol Uygulamaları



## Standart önlemler

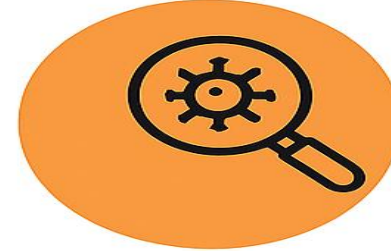
(Uygun dezenfeksiyon, doğru ilaç uygulamaları vs)



## Aşılama



## Eğitim

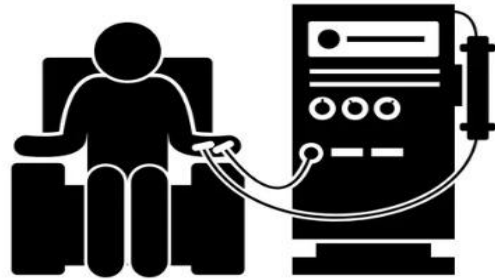


## Sürveyans

# El Hijyeni

## Hand Hygiene FOR DIALYSIS CARE

Hands are the main source of germ transmission, especially in dialysis while inserting needles or using a catheter.

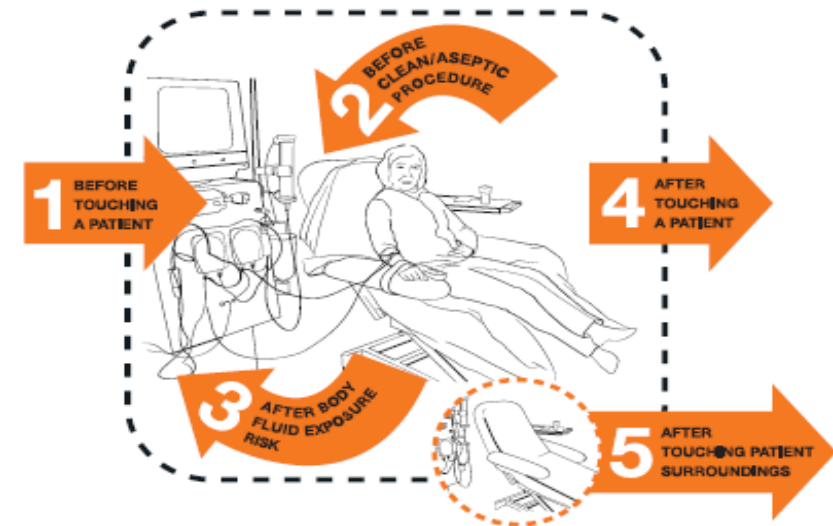


### KEY MOMENTS FOR HAND HYGIENE

- Prior to inserting, adjusting, or removing cannulation needles
- Prior to aseptic procedure
- Prior to entering station to provide patient care
- Prior to touching a patient
- Prior to performing catheter care
- Prior to medication preparation and administration
- When moving between stations
- After touching patient surroundings
- After touching a patient
- After fluid exposure

## Your 5 Moments for Hand Hygiene

Haemodialysis in ambulatory care



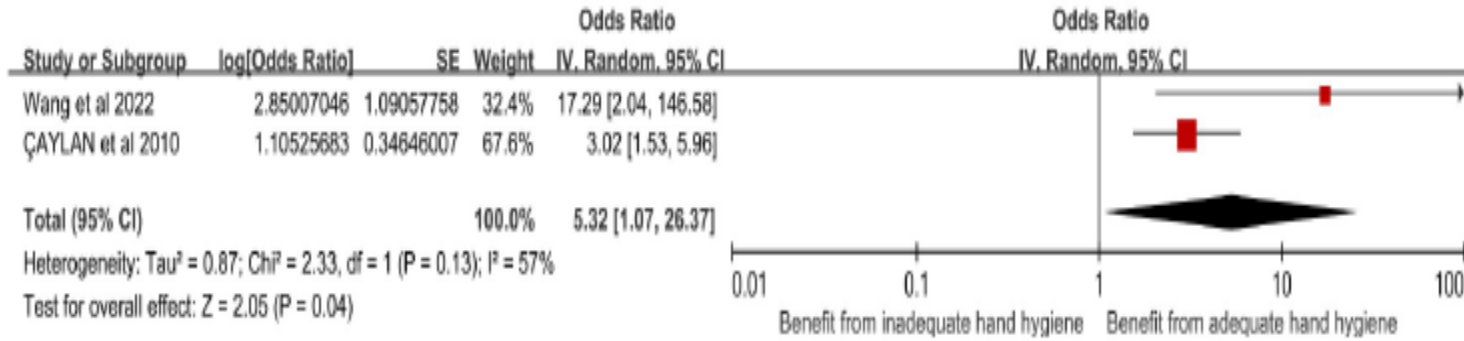
<b>1</b> BEFORE TOUCHING A PATIENT	<b>WHEN?</b> Clean your hands before touching a patient. <b>WHY?</b> To protect the patient against harmful germs carried on your hands.
<b>2</b> BEFORE CLEAN/ASEPTIC PROCEDURE	<b>WHEN?</b> Clean your hands immediately before performing a clean/aseptic procedure. <b>WHY?</b> To protect the patient against harmful germs, including the patient's own, from entering his/her body.
<b>3</b> AFTER BODY FLUID EXPOSURE RISK	<b>WHEN?</b> Clean your hands immediately after a procedure involving exposure risk to body fluids (and after glove removal). <b>WHY?</b> To protect yourself and the environment from harmful patient germs.
<b>4</b> AFTER TOUCHING A PATIENT	<b>WHEN?</b> Clean your hands after touching the patient at the end of the encounter or when the encounter is interrupted. <b>WHY?</b> To protect yourself and the environment from harmful patient germs.
<b>5</b> AFTER TOUCHING PATIENT SURROUNDINGS	<b>WHEN?</b> Clean your hands after touching any object or furniture in the patient surroundings when a specific zone is temporarily and exclusively dedicated to a patient even if the patient has not been touched. <b>WHY?</b> To protect yourself and the environment from harmful patient germs.



# El Hijyeni Uyum Oranı

2024 YILI					
Meslek	HAS-ÖN Oranı(%)	ASEP-ÖN Oranı(%)	VÜC-SIV-SON Oranı(%)	HAS-SON Oranı(%)	ÇEV-SON Oranı(%)
<b>Servis Adı: HEMODİYALİZ ÜNİTESİ</b>					
Doktor (Doktor/Tıp Öğrencisi)	53,33	72,73	75	86,67	52,94
Hemşire (Hemşire/Ebe/Öğrenci)	55,81	63,33	86,11	57,14	67,57
Diğer Sağlık Personeli	52,94	66,67	77,78	33,33	50
<b>GENEL UYUM</b>	<b>54,67</b>	<b>65,91</b>	<b>83,02</b>	<b>59,68</b>	<b>59,21</b>

# El Hijyeni



- Yetersiz el hijyeni uygulamaları hemodiyaliz hastalarında Kİ-KDE gelişimi açısından anlamlı bir risk faktörü

- 5 kat artış

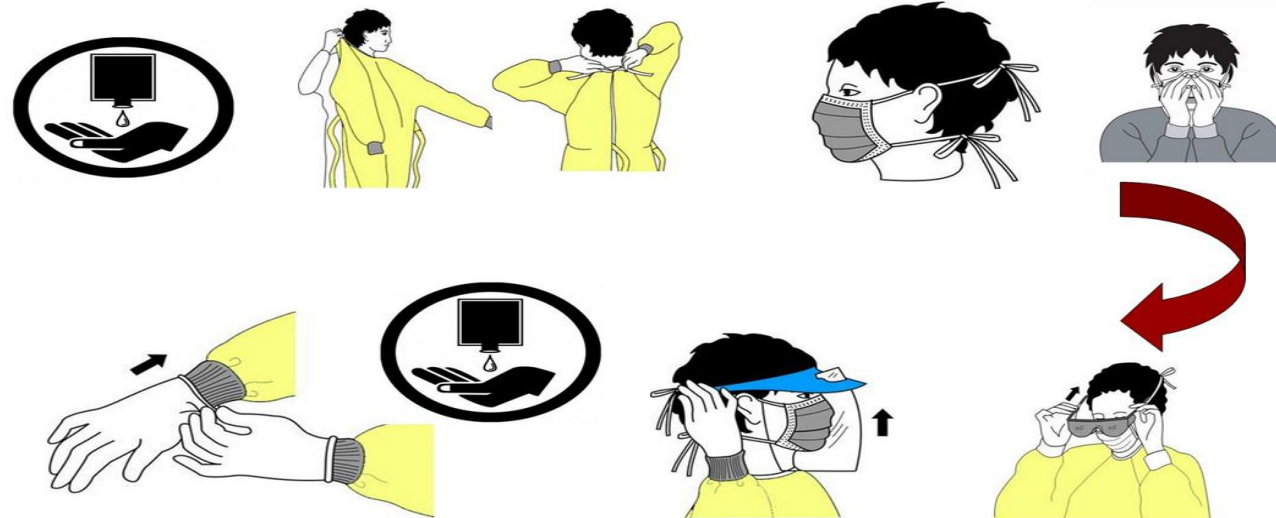
Fig 22. Forest plot of the relationship between inadequate hand hygiene and the occurrence of CRBSI in HD patients.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0299715.g022>

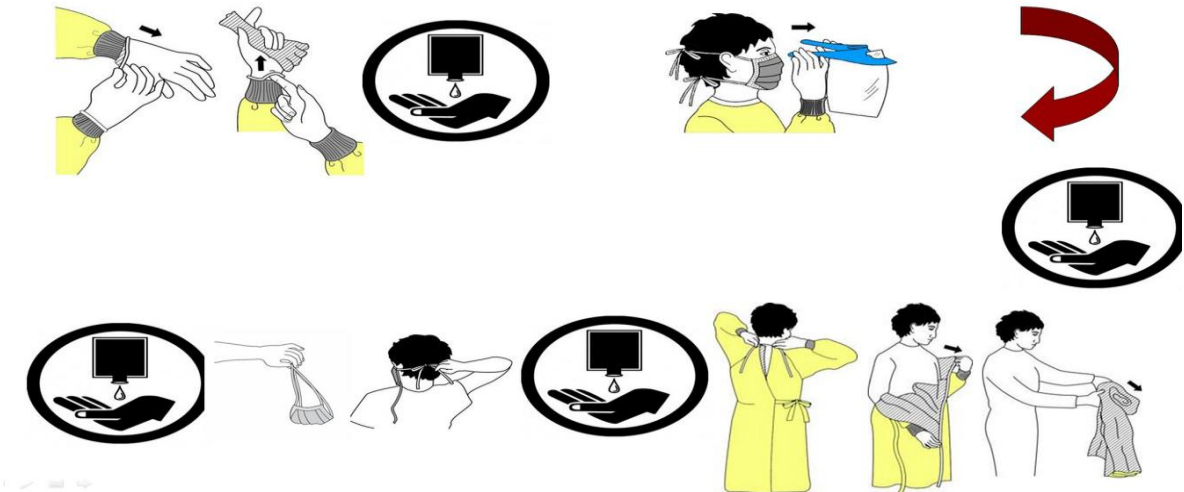
# Kişisel Koruyucu Ekipman Kullanımı

- Hemodiyaliz işlemi sırasında standart önlemler uygulanmalı
- Kişisel koruyucu ekipman kullanımına dikkat edilmeli, uygun sırayla giyip çıkarılmalı

## Nasıl giyilmeli?



## Nasıl çıkarılmalı?



# İzolasyon

- Hastaları ve sağlık çalışanlarını korumak
- Çapraz bulaşı önlemek (çevre, tıbbi cihaz, eller vb.) amacıyla standart önlemlere ek olarak bulaş yoluna yönelik önlemler

- ❖ Temas
- ❖ Damlacık
- ❖ Solunum





# İzolasyon-HBV

- HbsAg pozitif hastalar ayrı bir odada diyalize alınmalı
- Aynı gün içinde HBV pozitif ve negatif hastaların personeli ayrılmalı
- HBV pozitif ve negatif hastaların ekipmanları ayrılmalı

# KDIGO 2022 Clinical Practice Guideline for the Prevention, Diagnosis, Evaluation, and Treatment of Hepatitis C in Chronic Kidney Disease

Cochrane derlemesinde **izolasyon stratejisinin** etkisini incelemek için 123 tam metin makale değerlendirilmiş, ancak yalnızca **1 randomize kontrollü çalışma (RCT)**

12 hemodiyaliz merkezi (toplam 593 hasta) iki gruba ayrılmış

HCV ile enfekte hastalar için özel diyaliz makineleri kullanılan merkezler

Ortak makineler kullanılan merkezler

**HCV enfeksiyon insidansında fark bulunmamış**

Yapılan sistematik incelemelerde, virüsün diyaliz makinesinin iç yolları ile bulaştığı dışlanmıştır. HCV enfekte bir hastanın yanında diyalize giren bireylerde enfeksiyon riski artmakta  
Dış yüzeylerinin ve tedavi istasyonunun (ör. yan masa, diyaliz koltuğu, tansiyon aleti, atık kovası) eksik veya aceleyle dezenfekte edilmesi.  
Yetersiz dezenfeksiyon, salgınların ana sebeplerindedir.

**Özel makine kullanımı veya izolasyon, bulaşı önlemek için yeterli değildir ve hatalı güven hissi yaratabilir.**

# İzolasyon-HCV

HCV  
saptandı  
cihazda

Seronegatif cihazda  
Üç ay sonra HCV RNA negatif ise yılda  
bir kez HCV RNA

# İzolasyon- HCV

HCV  
saptan  
cihazda

Seropozitif cihazda  
6 ayda bir takip

# İzolasyon- HCV

Anti I  
teda  
ha  
he

Tedavi bitiminden sonraki üçüncü ayda  
HCV RNA negatifliği gösterilene dek  
hasta seropozitif cihazda

HCV RNA negatifliği belgelendikten  
sonra seronegatif cihaz

- Anti-HCV negatif olan bir diyaliz hastasının takibinde Anti HCV pozitifleşirse ne yapılmalı ?

- El hijyeninin (ve uygun eldiven kullanımının),
- Enjeksiyon güvenliğinin,
- Çevresel temizlik ve dezenfeksiyonun iyileştirilmesine yönelik agresif önlemler

- **Bildirim yapın kayıt altına alın**
- **HCV RNA**
- **Başka vakalar olup olmadığını saptamak için o diyaliz ünitesinde tüm hastalardan rutin kan tetkikleri**
- **Primer hastanın diyaliz dışı risk faktörleri (kan transfüzyon vs)**
- **Bu ilk vakadan sonraki 3-6 ay gibi kısa bir süreliğine Anti HCV tarama sıklığını artırmak (1-3 ayda bir )**



## Outbreak of hepatitis C virus infection in hemodialysis unit

Hemodiyaliz ünitesinde hepatit C virüsü enfeksiyonu salgını

© Bengü TATAR<sup>1</sup>, © Şükran KÖSE<sup>1</sup>, © Murat SAYAN<sup>2,3</sup>

- 115 hasta
- 10 yeni
- Yeni en
- Filogen

### Saptanan Eksiklikler

- El hijyeni ve eldiven değişiminde yetersizlik
- Vasküler girişimlerde ve hasta geçişlerinde eldiven kullanılmaması
- Parenteral ilaç hazırlama ve uygulama alanlarının uygunsuzluğu
- Çevre ve diyaliz makinesi yüzeylerinin seanslar arasında yeterince temizlenmemesi

nılmış)

orumlu



# HIV

- İlk tarama testinde pozitif gelen hastada dördüncü jenerasyon ELISA test ile tekrar
- Sonuç pozitif ise Western blot veya benzeri test ile doğrulama

# İzolasyon-HIV

- Anti HIV pozitif olan hastaların hemodiyaliz cihazları ayrılmalı
- Anti HCV ya da anti HIV pozitif hastalara bakım veren sağlık çalışanları eş zamanlı olarak diğer hastalara bakım vermemeli
- Seropozitif cihazlara ünite çalışanları tarafından bilinmesini sağlamaya yönelik olarak, hasta mahremiyetine uygun tanımlayıcı figürler

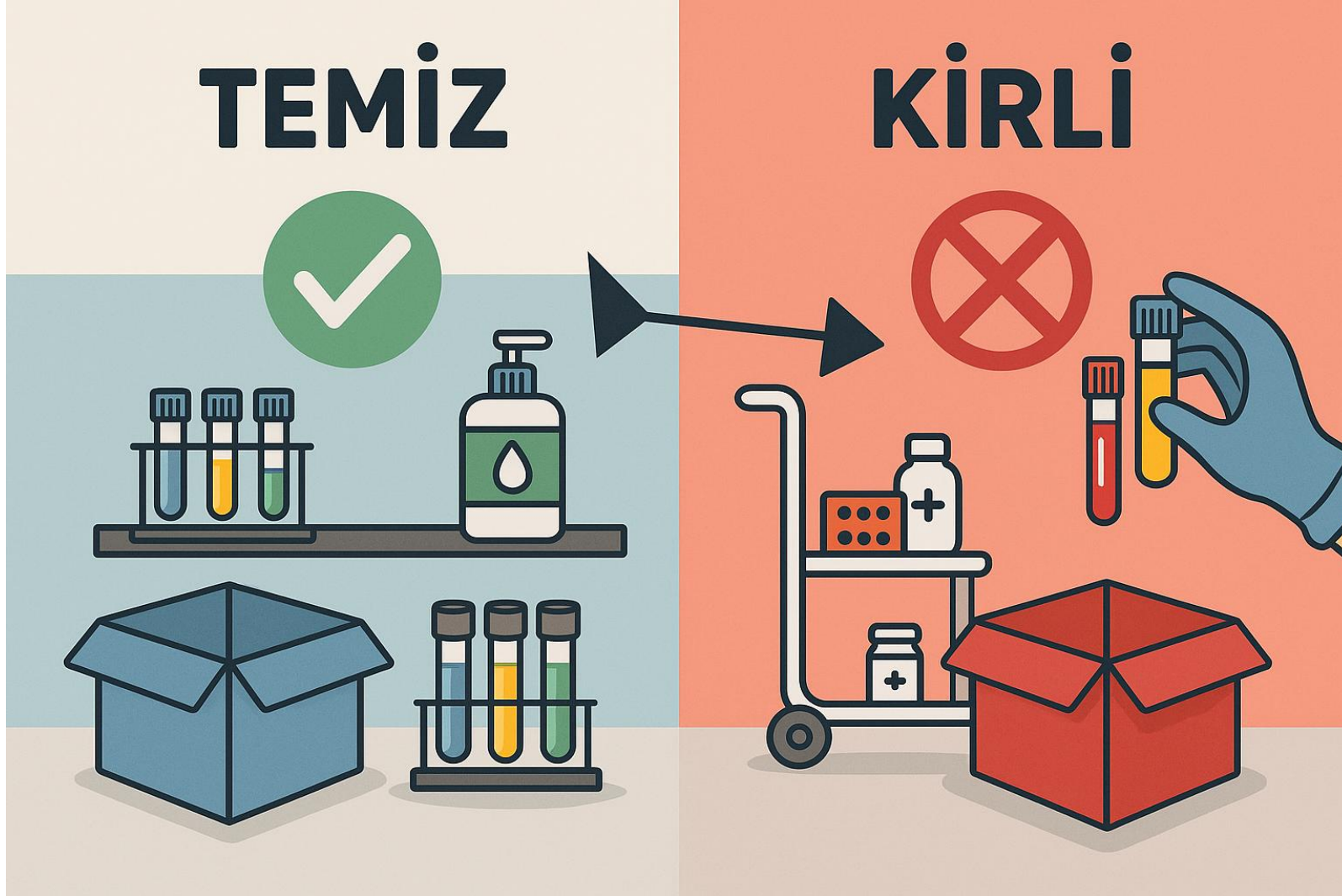




# HDV

- HDV pozitif saptanan hasta hangi şartlarda diyalize alınmalıdır?
- Hasta diğer hastalardan özellikle HbsAg pozitif hastalardan farklı cihazda diyaliz almalıdır.

# Alan Tanımları



# Standart Önlemler

Her hasta için kullanılacak malzeme ve tıbbi gereç sadece hastaya kullanılacak miktarda götürülmeli

Cep tipi el antiseptiği ve hastaya özgü olacak şekilde cilt antiseptikleri ( $\leq 100$  ml'lik) kullanımı sağlanmalı

Tıbbi cihazlar hastaya özel olmalı

# İlaç Uygulamaları

- Temiz alanda hazırlanmalı, hub uygun antiseptik ile silinmeli ve kurumması beklenmeli
- Multidoz kullanımdan kaçınılmalı
- Multidoz kullanım zorunlu (Heparin vb) ise;
  - Her girişte diyafram antiseptik solusyonla silinmeli ve kurumması beklendikten sonra kullanılmalı
- Ortak arabalarla ilaç hazırlama veya dağıtım yapılmamalı
- Tepsi kullanılıyorsa, her hasta kullanım sonrası dezenfekte edilmeli



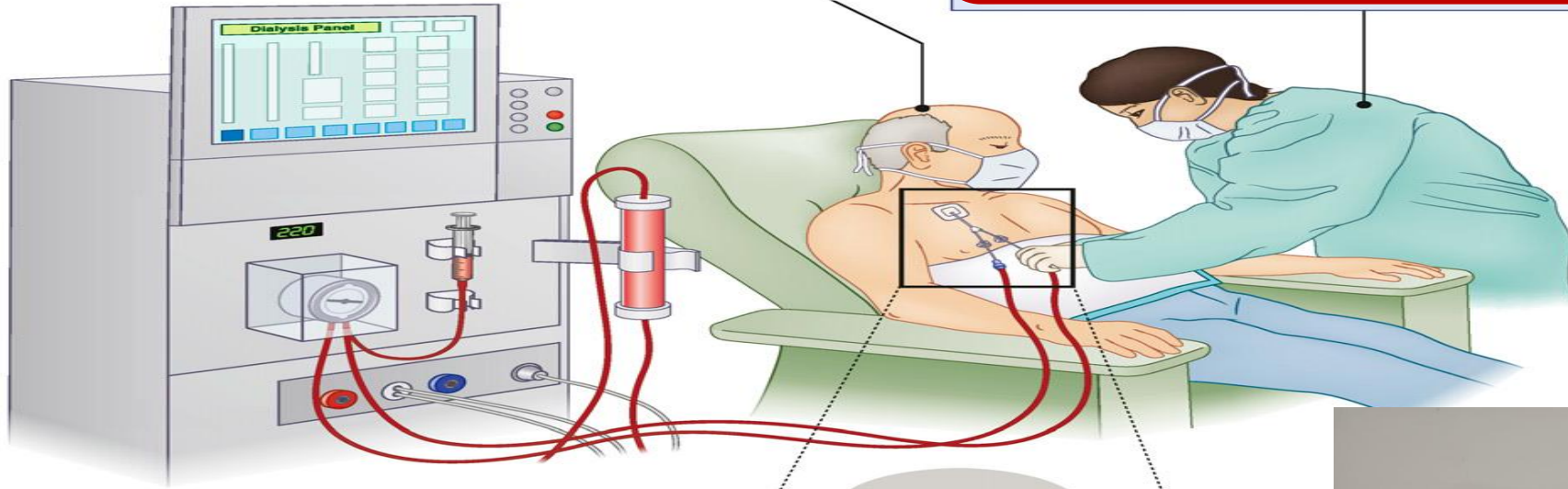


# Enfeksiyon Kontrolü-Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarının Önlenmesi

- Hemodiyaliz kateter bakımı için temel müdahalelerin uygulanması, kan dolaşımı enfeksiyonları ve sepsis nedeniyle hastaneye yatışlarda %20–50 oranında azalma

## Seans giriş

El hijyeni  
KKE kullanımı  
Hub dezenfeksiyonu  
Aseptik tekniklerle makineye bağlama



## Kateter Çıkış Yeri Bakımı

### Cilt antiseptiği:

Alkol bazlı klorheksidin (> %0.5)

%10 povidon-iyot

%70 alkol (pansuman değişimi sırasında)

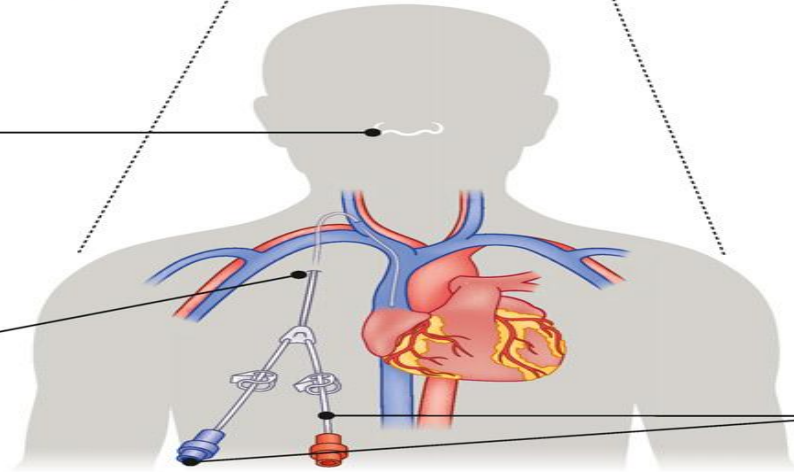
### Topikal merhemler:

Povidon-iyot veya

Polisporin içeren üçlü antibiyotik merhem

### Yeni tedavi yaklaşımı:

Klorheksidin emdirilmiş pansuman, haftalık



# Enfeksiyon Kontrolü-Kateter Bakımı

- Hemodiyaliz kateteri yerleştirildikten sonra ve her diyaliz seansı sonunda, kateter çıkış yerine (Kategori IB )
  - ❖ Povidon iyot
  - ❖ Basitrasin/gramisidin/polimiksin B



# Enfeksiyon Kontrolü-Kateter Bakımı

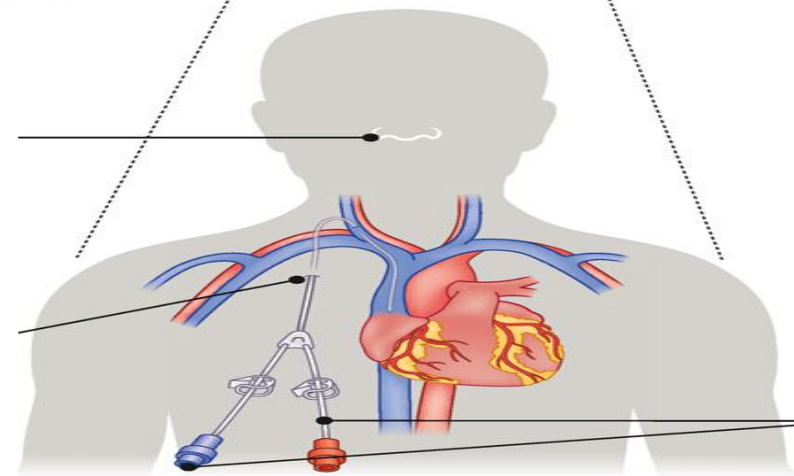
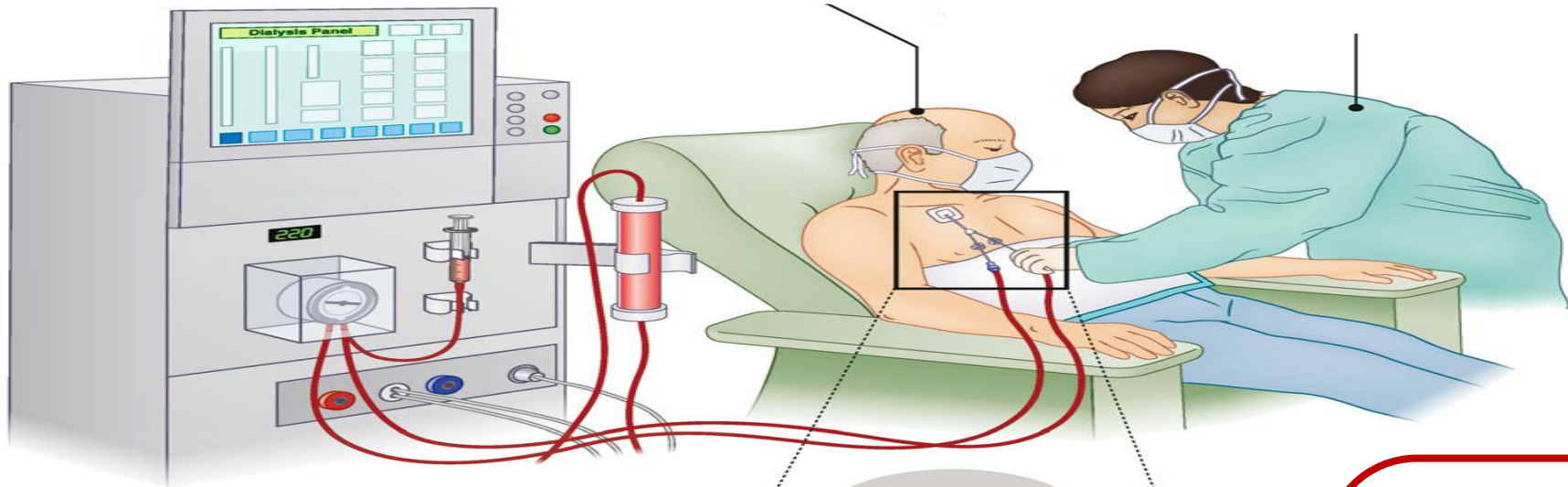
Table 1. Topical ointments and dressings used for hemodialysis catheter exit-site application

Study	N	Methods	Standard Definition of Bloodstream Infection Used	Definition Used	Ointment	Control	Outcome	Rate Ratio (95% CI)	P-Value	Concerns
Levin <i>et al.</i> (37)	129	Randomized, double-blind, placebo-controlled trial	No	Positive peripheral blood culture without another demonstrable focus	Povidone-iodine	No ointment	Bloodstream infection	0.07 (0.06 to 0.24)	<0.01	Non-tunneled catheters included
Sesso <i>et al.</i> (38)	136	Randomized, prospective trial	No	(1) One or more peripheral blood cultures with <i>Staphylococcus aureus</i> ; (2) fever >37.8°C, with or without other signs of infection	Mupirocin	Povidone-iodine	<i>Staphylococcus aureus</i> bloodstream infection	0.14 (0.03 to 0.63)	<0.001	Potential for resistance with long-term use
Johnson <i>et al.</i> (39)	50	Prospective, randomized, controlled, open-label trial	No	(1) A single positive culture together with a positive culture from the catheter tip or exit site with same organism; (2) two or more positive cultures with no evidence of other infection source	Mupirocin	No ointment	Bloodstream infection	0.15 (0.03 to 0.80)	<0.01	Potential for resistance with long-term use
Lok <i>et al.</i> (40)	169	Double-blind, placebo-controlled, randomized trial	Yes	Health Canada guidelines (7)	Bacitracin-gramicidin-polymyxin B (polysporin triple ointment)	Placebo	a) Bloodstream infection b) Death	a) 0.25 (0.19 to 0.34) b) 0.22 (0.07 to 0.74)	a) <0.001 b) 0.004	Gramicidin containing polysporin triple ointment is not available in United States

# Enfeksiyon Kontrolü-Kateter Bakımı

- Klorheksidin emdirilmiş sünger pansumanlar
  - ❖ 12 haftalık uygulama sürecinde, klorheksidin pansuman kullanılan hastalarda enfeksiyon oranı anlamlı düzeyde azaldığı ( $p < 0.001$ ),
  - ❖ 9 hastane, 3 eyalet genelinde yürütülen çalışmada, klorheksidin kapak ve pedlerin kullanımını sonrası KI-KDE oranınının %88 azaldığı ( $p = 0.0408$ ) gösterilmiştir
  - ❖ Eğitim + malzeme değişimi güçlü sinerji





### Kateter Lümeni ve Hub Bakımı

**Kateter başlığının dezenfeksiyonu**  
alkol bazlı klorheksidin ( $\geq \%0.5$ ), povidon-iyot % 10 veya %70 alkol  
Antibiyotik kilitlerin, kateter kullanım geçmişi ve tekrarlayan kan dolaşımı enfeksiyonları olan hastalarda, aseptik tekniğe rağmen koruyucu amaçla sınırlı kullanımı önerilir.  
**Yeni tedaviler:**  
Klorheksidin içeren antimikrobiyal bariyer kapak  
Antibiyotiksiz kilit sistemleri



# Enfeksiyon Kontrolü-Kateter Lümeni ve Hub Bakımı

- Aseptik tekniklere tam uyuma rağmen birden fazla Kİ-KDE geçiren hastalarda, profilaktik antimikrobiyal kilit solüsyonları kullanılması önerilir (kategori 2)
- Antibiyotik direncini önlemek amacıyla son yıllarda **antibiyotiksiz kateter kilit solüsyonlarına** yönelik çalışmalar artmıştır
- Taurolidin, trisodyum sitrat, rekombinant doku plazminojen aktivatorü (rtPA), etanol, sodyum bikarbonat (%8.4 / %7.5)

# Enfeksiyon Kontrolü-Kateter Lümeni ve Hub Bakımı



**Table 2.** Antibiotic/Antimicrobial Lock Solutions for CRSBI Prophylaxis

Antibiotic or Antimicrobial	Relative Risk (95% CI)	CRSBI Rate	
		Without Lock Solution	With Lock Solution
Cefotaxime (3 RCTs)	0.42 (0.25-0.72)	67.5%	23.6%
Gentamicin (4 RCTs)	0.18 (0.07-0.46)	22.1%	4.0%
TPA, weekly (1 RCT)	0.30 (0.11-0.85)	Heparin only: 13%	Weekly TPA: 5%
Cotrimoxazole (1 RCT)	0.16 (0.04-0.69)	4.4 per 1,000 days	0.58 per 1,000 days
Methylene blue	0.29 (0.12-0.70)	0.82 per 1,000 days	0.24 per 1,000 days
Chlorhexidine (ClearGuard)	0.37 (0.20-0.68)	Tego + Curoc: 0.75 per 1,000 days	ClearGuard: 0.28 per 1,000 days

Based on information in Table 24.1 of Lok CE, Huber TS, Lee T, et al. KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update. *Am J Kidney Dis.* 2020;75(4)(suppl 2):S1-S164. [doi.org/10.1053/j.ajkd.2019.12.001](https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2019.12.001). Abbreviations: CRBSI, catheter-related bloodstream infections; RCT, randomized controlled trial; TPA, recombinant tissue plasminogen activator.



# Temizlik

## Ünite temizliği

- Yüksek riskli alanlar
- Tüm yüzeyler deterjan etkili kimyasal ile ön temizlik
- Gün içinde çift temizlik-dezenfeksiyon (ileri düzey temizlik\*)

## Cihaz Temizliği

- Üretici firma önerileri
- Her diyaliz seansı sonrasında

# Dezenfeksiyon

## Ünite

- Tüm yüzeyler bakterisidal, virusidal ve tüberkülosidal özelliği bulunan kimyasal ve/veya 1:100 oranında seyreltilmiş çamaşır suyu ile
- Kan-vücut sıvıları ile kontamine ise 1:10 oranında seyreltilmiş çamaşır suyu veya 5000 ppm klor solüsyonu

## Cihaz

- Üretici firma önerileri
- Dış yüzeyler her hastadan sonra klor bazlı ajanlar
- Her hasta için external venoz ve arteryel basınc transducer filtresi kullanılmalı, hasta arasında filtre değişmelidir.
- İnternal transducer filtresinin her hastada değişmesine gerek yoktur





# Dezenfeksiyon uygun şekilde yapılmazsa....


Diyalizör ve devrelerin yıkandığı kovada yalnızca musluk suyu ile durulandığını, düzenli dezenfekte edilmediği

Başlıca risk faktörleri arasında **zayıf el hijyeni, yetersiz istasyon dezenfeksiyonu ve kritik ekipman/değişim sıklığı**

Major Article  
A multi-center outbreak of *Acinetobacter baumannii* bloodstream infections associated with contaminated hemodialysis machine

John M. Boyce MD <sup>a</sup>  , Diane G. Dumigan RN  
Nancy L. Havill MT, MHA, CIC <sup>a</sup>, Richard J. Hollis  
Moore PhD <sup>c</sup>

MAJOR ARTICLE · Volume 51, Issue 6, P638-643, June 2023

 Download Full Issue

A cluster of gram-negative bloodstream infections in Connecticut hemodialysis patients associated with contaminated wall boxes and prime buckets

Lauren Backman, RN, MHS <sup>a</sup> · Diane G. Dumigan, RN, BSN <sup>a</sup> · Marylee Oleksiw, RN, BSN <sup>a</sup> · ... · Duc B. Nguyen, MD <sup>b</sup> · Heather Moulton-Meissner, PhD <sup>b</sup> · John M. Boyce, MD <sup>c</sup>   ... Show more

Affiliations & Notes  Article Info 

# Atıklar

- Her hasta başında/diyaliz istasyonunda delici kesici alet atık kutusu, tıbbi atık kovası bulundurulmalı
- Atıklar belirlenen prosedüre uygun şekilde uzaklaştırılmalı





# Seroloji

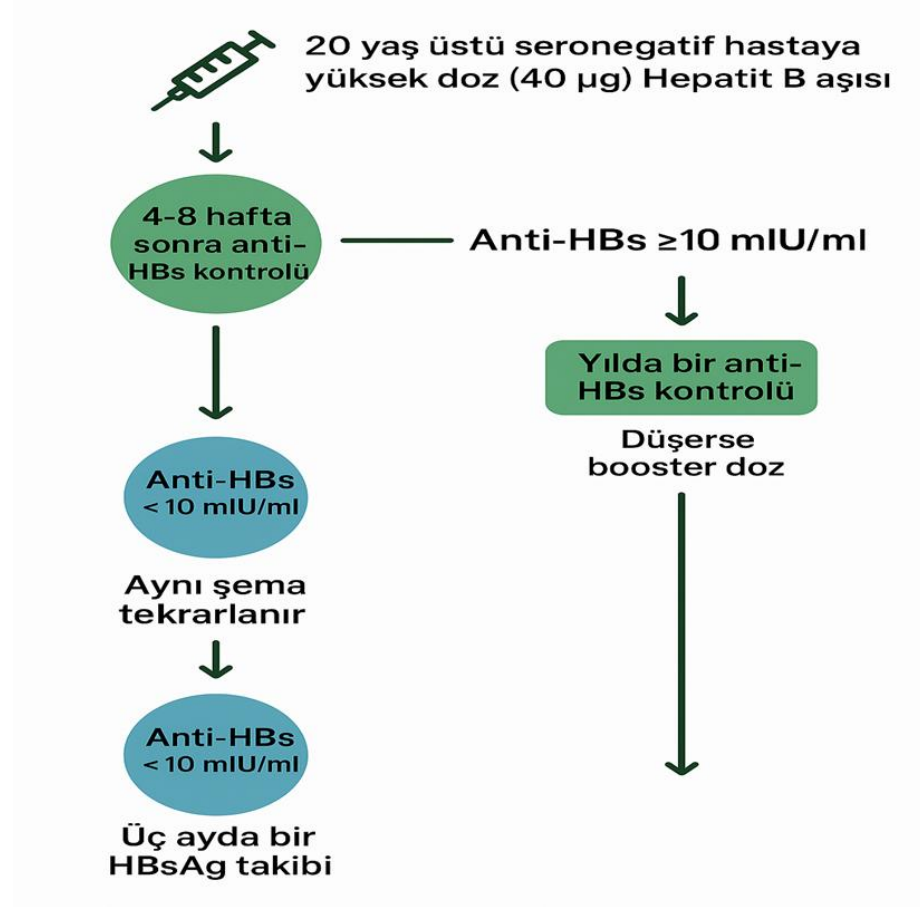
- HBsAg hastaların %2,45'inde pozitif
- Anti HCV ise hastaların %2,29'unda pozitif
- HIV pozitifliği olan 142 hasta (%0,23) tespit edildi
  - Bu oran önceki yıllara kıyasla belirgin bir artış göstermekte.



# Serolojik Taramalar

Hasta Durumu	İlk Başvuruda	3 Ayda Bir	6 Ayda Bir	Yılda Bir
<b>Tüm hastalar</b>	HBsAg, Anti-HBs, Anti-HCV, Anti-HIV	-	-	-
<b>Hepatit göstergeleri negatif olanlar</b>		HBsAg, Anti-HBs, Anti-HCV	Anti-HIV	-
<b>Anti-HBs pozitif (<math>\geq 10</math> mIU/mL), Anti-HBc negatif olanlar</b>		-	Anti-HBs	-
<b>Anti-HBs ve Anti-HBc pozitif olanlar</b>		-	-	HBV testine gerek yok
<b>Hepatit veya HIV göstergeleri pozitif olanlar (bilinen enfeksiyon)</b>		-	-	HBsAg, Anti-HCV, Anti-HIV

# Aşılama





# Çalışan Sağlığı

- İşe giriş sırasında serolojik testlerinin yapılması
- Sonuca göre eksik aşılamamanın tamamlanması
- HBV enfeksiyonu riski diğer sağlık çalışanlarına göre daha yüksek değildir
- Rutin anti Hbs takibi önerilmez
- Maruziyet/yaralanma durumunda riskli yaralanma, temas ve maruziyet bildirimi ve izleme talimatı geçerli

# Aşılama

**Tablo 2. Türkiye EKMUD erişkinlerde belirli risk gruplarına göre 2025 aşı önerileri**

Aşı	İmmün-supresyon	Aspleni	HSCT	SOT	Romatolojik hastalıklar	Kronik karaciğer hastalığı	KBH, HD	KVH, KOAH, DM	HIV enf. (CD4<200/mm <sup>2</sup> )	HIV enf. (CD4≥200/mm <sup>2</sup> )
Td/TdaB <sup>1</sup>										
İnaktif influenza										
Pnömonokok <sup>2</sup>	Tek doz PCV20	Tek doz PCV20		Tek doz PCV20	Tek doz PCV20	Tek doz PCV20	Tek doz PCV20	Tek doz PCV20	Tek doz PCV20	Tek doz PCV20
RSV <sup>3</sup>	Tek doz		Tek doz	Tek doz	Tek doz	Tek doz	Tek doz	Tek doz	Tek doz	Tek doz
RZV <sup>4</sup>	2 doz (2-6 ay arayla)		2 doz (2-6 ay arayla)	2 doz (2-6 ay arayla)	2 doz (2-6 ay arayla)	2 doz (2-6 ay arayla)	2 doz (2-6 ay arayla)	2 doz (2-6 ay arayla)	2 doz (2-6 ay arayla)	2 doz (2-6 ay arayla)
Hepatit B <sup>5</sup>	4 doz (0,1,2,6. aylarda her biri çift doz)	4 doz (0,1,2,6. aylarda her biri çift doz)	4 doz (0,1,2,6. aylarda her biri çift doz)	4 doz (0,1,2,6. aylarda her biri çift doz)	3 doz	3 doz	4 doz (0,1,2,6. aylarda her biri çift doz)	3 doz	4 doz (0,1,2,6. aylarda her biri çift doz)	4 doz (0,1,2,6. aylarda her biri çift doz)
Hepatit A <sup>6</sup>										
Suçiçeği <sup>7</sup>										2 doz (3 ay arayla)
KKK <sup>8</sup>										2 doz (4 hafta arayla)
MenACWY <sup>9</sup>	2 doz (2 ay arayla)	2 doz (2 ay arayla)							2 doz (2 ay arayla)	2 doz (2 ay arayla)
MenB <sup>10</sup>	3 doz (0, 1-2, 6. ay)	3 doz (0, 1-2, 6. ay)							3 doz (0, 1-2, 6. ay)	3 doz (0, 1-2, 6. ay)
Hib <sup>11</sup>		1 doz	6-12 ay sonra 3 doz (4 hf arayla)							
HPV <sup>12</sup>									3 doz (0,2,6. ay)	3 doz (0,2,6. ay)

HD: Hemodiyaliz; Hib: *Haemophilus influenzae* tip b; HPV: Human papilloma virus; HSCT: Hematopoetik kök hücre nakli; KBH: Kronik böbrek hastalığı; KKK: Kızamık-kızamıkçık-kabakulak; KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı; KVS: Kardiyovasküler hastalıklar; PCV: Konjuge pnömonokok aşısı; RSV: Respiratory syncytial virus; RZV: Rekombinant zona aşısı; SOT: Solid organ transplantasyonu; Td: Tetanoz-difteri; TdaB: Tetanoz-difteri-aselüler boğmaca

Uygulanması önerilir.  
 Kontrendikedir.

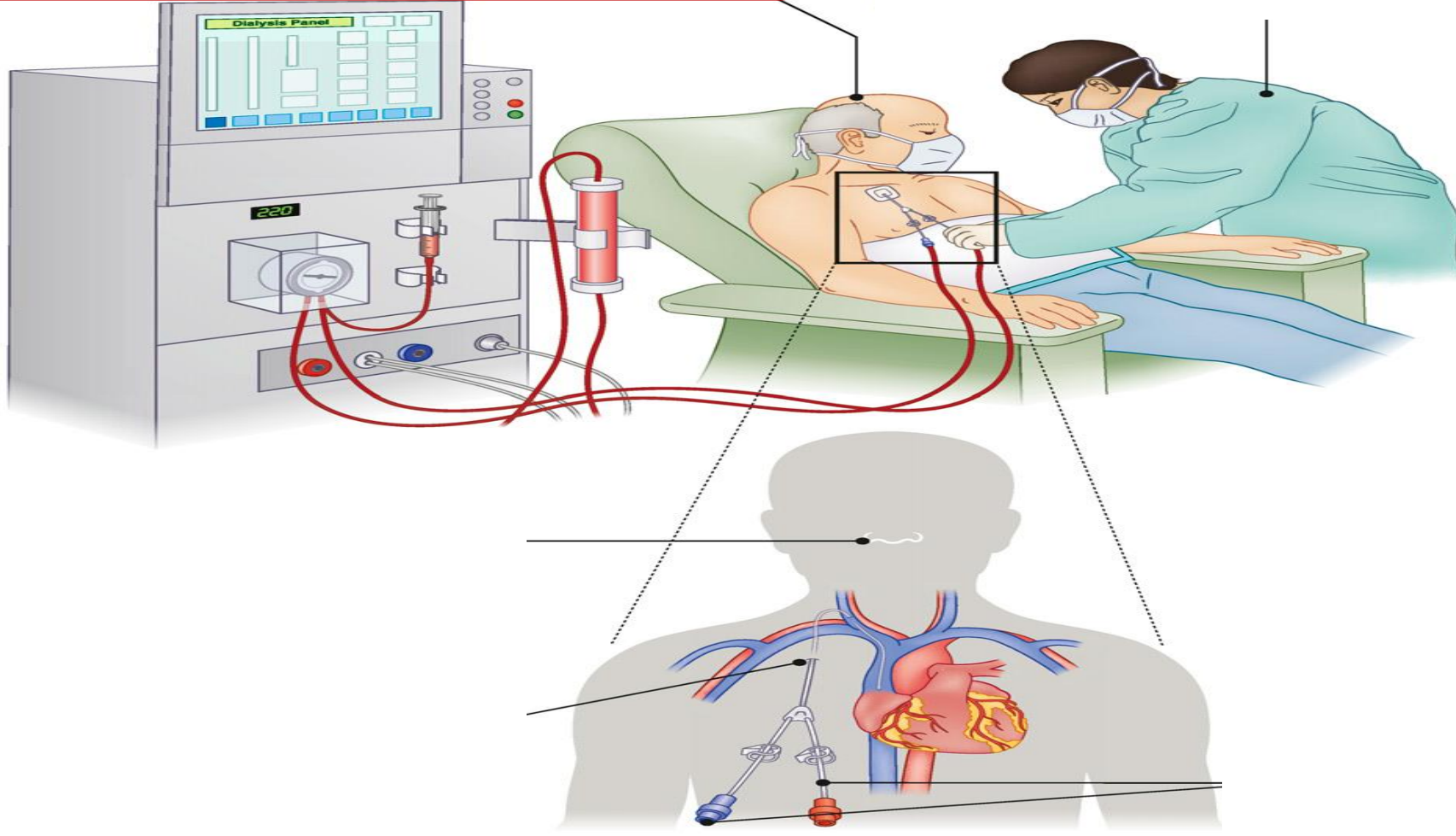
Diğer risk faktörleri, endikasyonlar, serolojik durum ve yaş faktörüne göre uygulanması önerilir.  
 Özel bir öneri olmayıp hastanın ve hekimin isteğine göre uygulanabilir.

### Hasta Eğitimi

Uzun süreli kateter kullanımının riskleri hakkında bilgilendirme  
Kateter azaltma planlaması  
Alternatif böbrek replasman tedavilerinin değerlendirilmesi (periton diyalizi, transplantasyon değerlendirilmesi)  
Kateter bakımı konusunda evde eğitim verilmesi (güvenli banyo yapma)

### Hemodiyaliz Personeli

El hijyeni gözlemleri yapılmalı  
Kateter çıkış yeri bakımı ve bağlantı/ayırma işlemlerini yapan personel her 3 ayda bir gözlemlenmeli ve aseptik tekniğe uyum değerlendirilmeli  
Personelin eğitimi ve yeterliliği her 6 ayda bir güncellenmeli



# Hasta Eğitimi

- Multidisipliner ekiplerle hemodiyaliz hastalarına;
  - Öncesinde veya başlangıcında
  - Seans sırasında
  - Sonrası ve evde





# Enfeksiyon Kontrolü- Hasta Eğitimi

AJKD

Original Investigation

## Effects of a Nationwide Predialysis Educational Program on Modality Choice, Vascular Access, and Patient Outcomes

- Eğitim verilen grupta kateterle diyalize başlama oranı eğitim verilemeyen gruba göre düşük (%63,2'ye %75,8)
- Fistül ile başlama oranı yüksek (%27,8'e %15,3)

AJKD

Original Investigation

## The IMPACT (Incident Management of Patients, Actions Centered on Treatment) Program: A Quality Improvement Approach for Caring for Patients Initiating Long-term Hemodialysis

- AV fistül veya greft ile diyalize başlayan hasta oranı, kateterle başlayanlara kıyasla daha yüksek
- 6. ayda: 0.60'a karşı 0.52 (P<0.001)
- 1. yılda: 0.63'e karşı 0.48 (P<0.001)

# Çalışan Eğitimi

- El hijyeni,
  - Kişisel koruyucu ekipman kullanımı,
  - Kan yoluyla bulaşan enfeksiyonlar ve korunma,
  - Standart önlemler ile izolasyon önlemleri,
  - Çalışan sağlığı
  - Hemodiyaliz ünitesine özgü önlemler,
  - Kan dolaşımı enfeksiyonlarının önlenmesi,
  - Ünite ve kullanılan tıbbi cihazların temizlik ve dezenfeksiyonu
- 
- İşe ilk başlangıçta, yılda bir ve gerektiğinde tekrarlanır





# Sürveyans

## Hastaların;

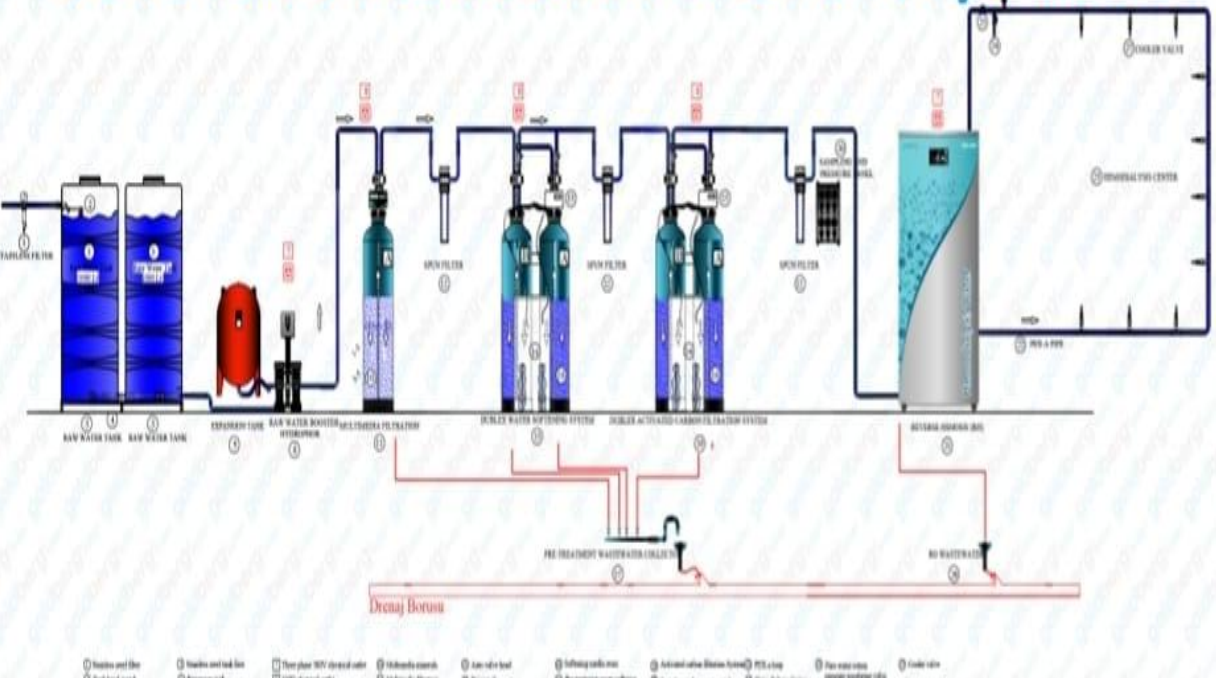
- Serolojik test sonuçları,
- Aşılama durumu,
- Bakteriyemi atakları
- Diyaliz istasyonu,
- Makina numarası,
- İşlemi başlatan ve sonlandıran personel kayıtları
- El hijyeni
- Kateter bakımı

## Ünite çalışanları;

- İşe giriş sırasında yapılan serolojik test sonuçları
- Aşı kayıtları
- Maruziyet sonrası takipleri

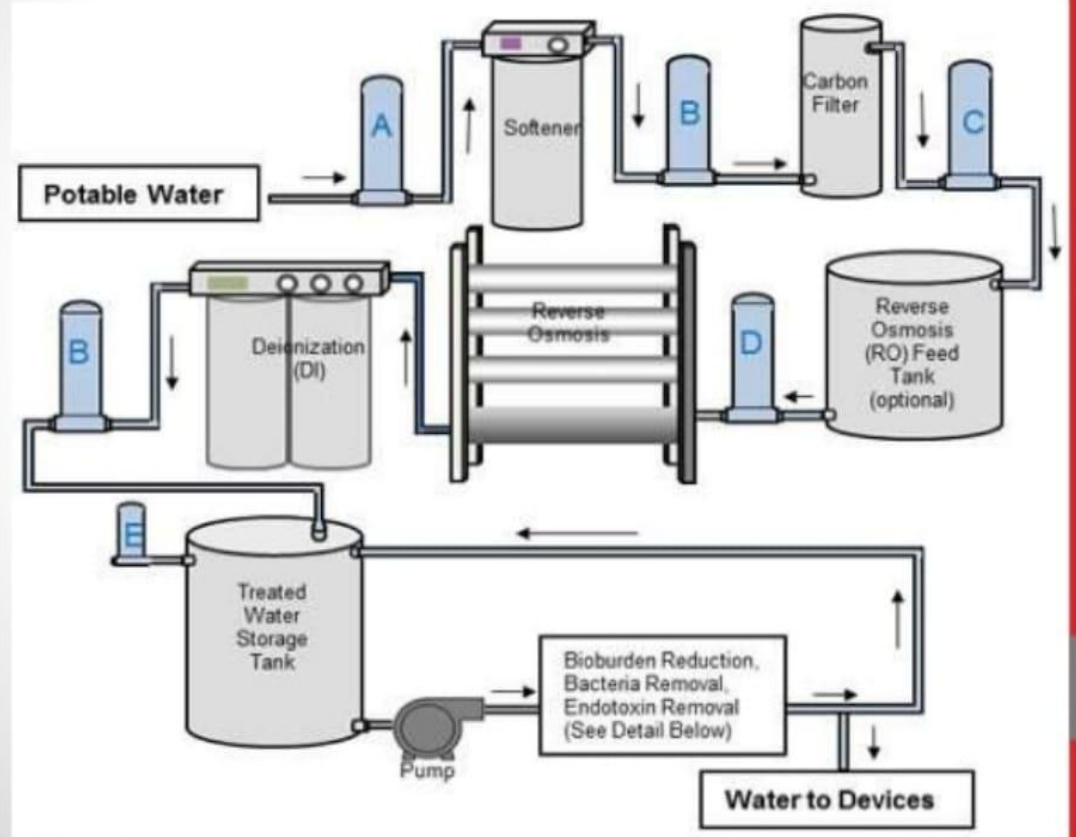
# Su Sistemleri

## ONLINE HEMODİYALİZ RO SU ARITMA SİSTEMİ AKIŞ DİYAGRAMI



RESİM/ŞEKİL	DEKİD/KONTROL	APRİFİD/TAHİR	AÇIKLAMA/REMARKS	İSAL / A.D.Y.
1				20/08/20
HEMODİYALİZ SUYU ARITMA SİSTEMİ ONLINE FLOW CHART				PAK 1 REV 0

## Water treatment for Hemodialysis





# Su Sistemlerinin Kontrolü

## SU ARITMA SİSTEMİ YÖNERGESİ

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### Amaç ve kapsam, Dayanak ve Tanımlar

##### Amaç ve kapsam

- Madde 1** – (1) Bu Yönergenin amacı; kamu ve özel diyaliz merkezlerinde, hemodiyaliz çözeltilerinin seyreltilmesinde kullanılan arıtılmış suyun Avrupa Birliği Farmakopesinde belirtilen kimyasal ve bakteriyolojik limitlerle uyumlu olması için standartların belirlenmesini sağlamaktır.
- (2) Bu Yönerge, hemodiyaliz uygulamaları için elde edilen suyun en kaliteli ve en son teknolojik yöntemlerle elde edilmesini esas alır.
- (3) Bu Yönerge kamu ve özel diyaliz merkezlerini kapsar.

- Ters ozmoz (reverse osmosis) su sistemi çıkış suyunun;
  - Kimyasal ve endotoksin kontrolü 6 ayda bir
  - Bakteriyolojik kontrolleri 3 ayda bir
- Avrupa Birliği Farmakopesi'nde bildirilen sınırlar

	Saf Su	Ultra Saf Diyaliz Sıvısı
Mikrobiyal kontaminasyon (CFU/ml)	<100	<0.1
Bakteriyel endotoksin (IU/ml)	<0.25	<0.03



# Su Sistemlerinin Kontrolü

- Periyodik bakımlar
- Bakteriyolojik üremenin önlenmesi ve sistem performansının olumsuz etkilememesi amacıyla ön arıtmada kullanılan karbon, reçine ve multimedia filtreler

# Burdur diyaliz faciası | Ölenlerin sayısı 3'e yükseldi, olayın nedenine dair ayrıntılar ortaya çıktı



30 Mayıs 2024 Perşembe | [Yorum yap](#)



Edindiğimiz bilgilere göre, olayın geçtiği hastanede klima sistemleri/iklimlendirme çalışması yapılırken antifriz maddesinin hastanenin su sistemine karışmasıyla diyaliz merkezinde distile su elde etme ünitesi de etkilenmiştir. O gün hastane musluklarından mavimtırak su akışı gözlemlenmiştir. Antifriz madde diyaliz alan hastaları etkilemiştir. Bir dialkol türü olan etilen glikol (etandiol) ve propilen glikol (propandiol) ün antifriz olarak kullanıldığı bilinmekle birlikte söz konusu hastanede hangi kimyasal bileşimin antifriz olarak kullanıldığı henüz öğrenilememiştir.”

# Nazal Dekolonizasyon

- İntranazal mupirosin uygulaması, %94–100 oranında nazal dekolonizasyon başarısı
- *S. aureus* 'a bağlı Kİ-KDE insidansında anlamlı azalma
- Direnç gelişimi endişesi

• CDC  Önerilmiyor

Table 4. Intranasal mupirocin *Staphylococcus* decolonization protocols used for the prevention of blood stream infections in the hemodialysis setting

Study	N	Methods	Standard Definition of Bloodstream Infection Used	Definition of Bloodstream Infection	Protocol	Treatment Group	Outcome	<i>Staphylococcus aureus</i> Infection Rate/Patient yr	P-Value	Concerns
Kang <i>et al.</i> (95)	19	Open, prospective cohort study	No	Not reported	Mupirocin twice per d for 5 d for 6 mo	MRSA nasal carriers	Bloodstream infection	1 Bloodstream infection	N/A	Potential for resistance
Lederer <i>et al.</i> (96)	16	Open, prospective cohort study	No	Not reported	Mupirocin three times per d for 5 d for 12 mo	MRSA nasal carriers	Bloodstream infection	0	N/A	Potential for resistance
Khuytmans <i>et al.</i> (97)	226	Open, prospective cohort study compared with historical controls	No	Not reported	Mupirocin twice per d for 5 d, then weekly for 6 mo	<i>Staphylococcus aureus</i> nasal carriers	Bloodstream infection	0.25 versus 0.04	<0.001	No resistance observed
Boelaert <i>et al.</i> (98)	80	Open, prospective cohort study compared with historical controls	No	Positive blood cultures (two out of six bottles)	Mupirocin three times per d for 5 d, then three times per wk for 6 mo, then weekly for 18 mo	<i>Staphylococcus aureus</i> nasal carriers	Bloodstream infection	0.097 versus 0.024	0.008	One mupirocin-resistant organism identified
Boelaert <i>et al.</i> (99)	35	Single-center, randomized, double-blind, placebo-controlled trial	No	Not reported	Mupirocin versus placebo three times per d for 14 d, then three times per wk for 9 mo	All <i>Staphylococcus aureus</i> nasal carriers	Bloodstream infection	0.489 versus 0.115; 1 bloodstream infection in mupirocin-treated group	<0.05	No resistance observed

MRSA, Methicillin resistant *Staphylococcus aureus*; N/A, not available.

# Nazal Dekolonizasyon

Table 3

Incidence and mortality rates of *S. aureus* bacteremia in patients who received hemodialysis between July 2014 and December 2019.

Variable	Stage 1 baseline	Stage 2 preparation	Stage 3 intervention	Stage 4 interruption	Stage 5 reintervention	p value
Interval of study	7/2014-6/2015	7/2015-4/2016	5/2016-12/2016	1/2017-3/2018	4/2018-12/2019	
Cases of <i>S. aureus</i> bacteremia	23	15	2	13	11	
MRSA	13	12	0	2	5	
MSSA	10	3	2	11	6	
Number of hemodialysis patients	295	310	317	321	301	
Incidence rate of <i>S. aureus</i> bacteremia	7.8	5.8	1.0	3.2	2.1	$p < 0.05^a$
Cases of <i>S. aureus</i> mortality	9	10	0	3	3	
MRSA	5	7	0	0	2	
MSSA	4	3	0	3	1	
Mortality rate of <i>S. aureus</i> bacteremia	3.1	3.9	0	0.7	0.6	$p < 0.05^b$

• Incidence rate (0/0) = Number of patients with *S. aureus* bacteremia/Number of hemodialysis patient-years  $\times$  100.

• Mortality rate (0/0) = Number of deaths due to *S. aureus* bacteremia/Number of hemodialysis patient-years  $\times$  100.

<sup>a</sup> Incidence rate of *S. aureus* bacteremia: Stage 1 versus stage 3 ( $p < 0.05$ ), stage 1 versus stage 4 ( $p < 0.05$ ), and stage 1 versus stage 5 ( $p < 0.05$ ).

<sup>b</sup> Mortality rate associated with *S. aureus* bacteremia: Stage 1 versus stage 3 ( $p < 0.05$ ), stage 1 versus stage 4 ( $p < 0.05$ ), and stage 1 versus stage 5 ( $p < 0.05$ ).

- Ön müdahale, hazırlık, müdahale (mupirosin + %4 klorheksidin banyo), ara, yeniden müdahale
- *S. aureus* bakteremisi %87 oranında azaldı
- Mupirosin direnci yalnızca 2 hastada
- MRSA oranı düşerken MSSA daha baskın hale geldi

# Basit Önlemlerle Büyük Riskleri Önle!



Basit Önlemlerle Büyük Riskleri Önle!



Teşekkürler