

---

---

# Hemodiyaliz Ünitelerinde İnfeksiyon Kontrolü

**Prof. Dr. Dilek ARMAN**

*Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, ANKARA*

---

---

**D**iyaliz teknolojisindeki gelişmelere rağmen kronik hemodiyaliz hastalarında gelişen infeksiyonlar önemini korumakta; infeksiyonların önlenmesi ve tedavisiyle ilişkili kavramlar konunun önemli bir boyutunu oluşturmaktadır. Bu hasta grubunda hemodiyaliz süresince kanla kontaminasyon riski yüksektir ve birçok hasta patojen bakterilerle kolonize veya infektedir.

Hemodiyaliz ünitelerinde görülen başlıca infeksiyonlar şunlardır:

1. Kan yoluyla bulaşan viral infeksiyonlar: HBV, HCV, en sık saptanan infeksiyonlar olmakla birlikte HDV, HIV, HGV, TTV ve HTLV infeksiyonları saptanmıştır.
2. Bakteriyel infeksiyonlar: Vasküler girişim bölgesi infeksiyonları, diyalizat ve diyalizer kontaminasyonu ile ilişkili infeksiyonlar olarak sınıflandırılabilir.

Bu infeksiyonların önlenmesi, yani bilinen veya bilinmeyen infeksiyon kaynaklarından kan yoluyla bulaşan virüsler ve patojen bakterilerin bulaşımını önlemek için bilinen standart infeksiyon kontrol önlemlerine ek olarak programlı infeksiyon kontrolü uygulanmalıdır.

## **HEMODİYALİZ ÜNİTELERİNDE İNFEKSİYON KONTROL PROGRAMLARININ İÇERİĞİ**

1. Standart infeksiyon kontrol önlemleri,
2. Kan yoluyla bulaşan virüsler ve patojen bakterilerin geçişini engellemeye yönelik infeksiyon kontrol önlemleri:

a. Rutin serolojik testlerle infekte hastalar tanımlanarak kontrol programları uygulanabilir.

b. HBV enfeksiyonuna duyarlı hastaların aşılmasıyla HBV enfeksiyon riskinin %70 azaldığı saptanmıştır.

c. HBsAg pozitif hastaların izolasyonu.

3. İnfeksiyonların sürveyansı,

4. İnfeksiyon kontrolü konusunda personel eğitimi olarak sıralanabilir.

Hemodiyaliz hastaları için enfeksiyon kontrol uygulamaları enfeksiyon etkenlerinin hastadan hastaya direkt veya indirekt yollarla geçme olasılığını azaltacaktır ve tüm hemodiyaliz merkezlerinde rutin olarak uygulanmalıdır. Antibiyotiklere dirençli patojen mikroorganizmaların bulaşma riskinin yüksek olduğu hastalarda ek önlemlerin alınması gerekebilir. Sürveyansın yapılması enfeksiyon kontrol uygulamalarının etkinliğini ölçmek için gereklidir. Hem sağlık çalışanlarının hem de hastaların eğitim ve öğretimi etkin enfeksiyon kontrolü için gereklidir.

### **STANDART İNFEKSİYON KONTROL ÖNLEMLERİ**

1. Diyaliz istasyonunda hasta ile ilgili ekipmanlara dokunulduğunda veya hasta bakımı sırasında tek kullanımlık eldiven giyilmelidir. Hastalar arasında veya istasyon değişiminde eldiven çıkarılmalı ve eller yıkanmalıdır.

2. Diyaliz istasyonunda bulunan gereçler ya tek kullanımlık olmalı, ya tek bir hasta için kullanılmalı ya da bir başka hastaya kullanılmadan önce veya temiz alana alınmadan önce dezenfekte edilmelidir.

• Temizlik ve dezenfeksiyonun yapılamadığı tek kullanımlık olmayan gereçler yalnızca bir hastanın kullanımı için ayrılmalıdır.

• Birden fazla kullanım dozu içeren ilaçlar ve bu ilaçlarla ilgili malzemeler (enjektör, alkollü pamuk gibi) hastanın tedavi gördüğü istasyonda, yalnızca o hasta için kullanılmalıdır. Temiz bölgeye götürülmemeli ve bir başka hasta için kullanılmamalıdır.

3. Birden fazla kullanım dozu içeren ilaçlar diyaliz istasyonundan farklı temiz bir bölgede hazırlanmalı ve her hastaya ayrı ayrı dağıtılmalıdır. Bu ampuller istasyondan istasyona taşınmamalıdır.

4. Hastaların tedavilerini uygulamak için dağıtma işleminde tekerlekli sehpa kullanılmamalıdır. Ampuller, enjektörler, alkollü pamuklar ve paketlenmiş malzemeler taşınmamalıdır. Eğer dağıtım işlemi için tepsi kullanılacaksa her hasta değişiminde temizlenmelidir.

5. İlaçların hazırlanması, depolanması ve kullanılmamış malzemelerin konulması için temiz alan ayrılmalıdır.

6. Diyaliz makinelerindeki basınç monitörlerinin kanla kontaminasyonunu engellemek için kullanılan eksternal venöz ve arteriyel basınç transduser filtre veya koruyucuları her hasta değişiminde değiştirilmeli ve yeniden kullanılmamalıdır.

İnternal transduser filtrelerin rutin olarak hastalar arasında değiştirilmesi gerekmez.

7. Her hasta değişiminde diyaliz istasyonunda (sandalye, yatak, masa, makine vb.) temizlik ve dezenfeksiyon yapılmalıdır.

- Sık dokunulan ve potansiyel olarak hasta kanlarıyla kontamine olan diyaliz makinesinin kontrol panelleri ve diğer yüzeyleri uygun olarak temizlenmelidir.

- Diyaliz istasyonundaki tüm sıvılar dökülmeli, atık kutuları ve tüm yüzeyler temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir.

8. Diyalizerler ve bağlantı tüplerinin yeniden kullanımları söz konusu olduğunda, önce diyalizer portları kapatılmalı ve tüpler klemplenmelidir. Daha sonra sızdırmaz kutular içinde yeniden işlem görecekları alana götürülmeleri gerekir.

Diyaliz ünitesinde ekipmanların ve yüzeylerin herhangi bir yöntemle dezenfeksiyonu yapılmadan önce mutlaka mekanik temizlik yapılmalıdır. Diyaliz bittikten sonra diyalizatın geçtiği alanların, mikroorganizma üremesini önlemek veya azaltmak için dezenfeksiyonu gerekir. Dezenfektan seçiminde dezenfektanın mikrobisid özellikleri ve diyaliz sistemindeki etkileri dikkate alınmalıdır. Dezenfeksiyon tek geçişli makinelerde günün başında ve sonunda, resirküler tarzda çalışan hemodiyaliz makinelerinde ise her kullanım sonunda yapılmalıdır.

Son yıllarda kullanımı artan tekrar kullanılabilen (reuse) diyalizer kullanımında bakteriyel infeksiyonlar ve pirojenik reaksiyonlara ilişkin birçok epidemiyoloji bildirilmiştir. İşlemler uygun yapılırsa bu diyalizerlerden kan kaynaklı virüslerin bulaşı söz konusu değildir. Teorik olarak yapılan işlemler sırasındaki risk personele HBV'nin bulaşmasıdır. Buna ilişkin ciddi bir veri olmamakla beraber bazı merkezler HBsAg pozitif hastalar için tekrar kullanılabilen diyalizerleri kullanmamaktadır.

Hemodiyaliz ünitelerinde infeksiyonların önlenmesi için hemodiyaliz makinelerinin yanı sıra su sisteminin de uygun şekilde dezenfeksiyonu gerekir. Diyaliz suyu içme suyundan daha saf ve zararlı maddelerden daha çok arındırılmış olmalıdır. Ayrıca, bakteriyel kolonizasyon riski olan filtre ve reçinelerin uygun aralıklarla dezenfekte edilmesi ve gerektiğinde değiştirilmesi gerekir. Revers ozmoz membranlarının haftalık dezenfeksiyonu yapılmalıdır. Su dağıtım sistemlerinin bakteriyel üremeye izin vermeyen malzemelerden yapılması gereklidir. Sistemde su akımında durgunluğa neden olabilecek kısımlar olmamalıdır.

Hemodiyaliz ünitelerinde su ve diyaliz sıvılarının mikrobiyolojik yönden kontrolü için en az ayda bir kez inceleme yapılması gereklidir. Diyaliz hazırlanmasında kullanılan sıvıda bakteri sayısının 200 koloni oluşturan birim (kob)/mL'nin altında olması gerekir. Belirtilen miktarların üzerinde üreme saptanırsa dezenfeksiyon işlemi sonrası tekrar örnek alınmalıdır.

## **KAN YOLUYLA BULAŞAN VİRÜSLER ve PATOJEN BAKTERİLERİN GEÇİŞİNİ ENGELLEMeye YÖNELİK İNFEKSİYON KONTROL ÖNLEMLERİ**

### **Rutin Serolojik Testler**

Tüm kronik hemodiyaliz hastalarında HBV ve HCV infeksiyonları için tanısal testler mutlaka yapılmalıdır. Aşısız veya aşıya yanıtı olmayan hastada ayda bir kez; aşılanmış veya geçirilmiş HBV infeksiyonu olan hastalarda ise yıllık HBsAg taraması önerilmektedir. Hemodiyaliz başlangıcında anti-HCV negatif olan hastalarda ayda bir alanin aminotransferaz (ALT) ve altı ayda bir anti-HCV izlemi önerilirse de hemodiyaliz hastalarında anti-HCV'nin hastaların büyük bölümünde HCV-RNA'dan sonra pozitifleştiği göz önüne alınarak yıllık veya daha sık aralıklarla HCV-RNA izlemi önerisine de rastlanmaktadır. Konuyla ilgili kılavuzda infeksiyon kontrolü açısından HDV, HIV veya diğer virüsler için rutin serolojik testlerin yapılması önerilirse de tüm kanla bulaşan virüsler için hemodiyaliz başlangıcında ve transplant öncesi dönemde olmak üzere serolojik kontrol gereklidir.

### **HBV İnfeksiyonunun İzlemi ve Önlenmesi**

HBV'nin kronik hemodiyaliz hastaları arasında bulaşının engellenmesine yönelik öneriler aşağıda sıralanmıştır:

1. Tüm hemodiyaliz hastaları için önerilen infeksiyon kontrol önlemleri uygulanmalıdır.
2. HBV için rutin serolojik testler yapılmalıdır.
3. HBsAg pozitif hastanın odası, diyaliz makinesi, alet ve ekipmanları ayrılmalıdır.
4. HBsAg pozitif hastaya hizmet veren sağlık çalışanı HBV infeksiyonu için duyarlı olan hastalara hizmet vermemelidir.
5. Aşılama ile profilaksi sağlanmalıdır.

### **HCV İnfeksiyonunun İzlenmesi ve Önlenmesi**

Hemodiyalizde HCV infeksiyonunun bulaşı tüm hemodiyaliz hastaları için önerilen infeksiyon kontrol önlemlerinin tam olarak uygulanmasıyla engellenebilir. HCV ile infekte hastaların izolasyonu önerilmiyorsa da, rutin ALT ve anti-HCV testleriyle yeni infeksiyonun saptanması, bulaşın kontrolü ve infeksiyon kontrol önlemlerinin yeterli uygulanıp uygulanmadığı konularına açıklık getirir. HCV için bulaş kaynağı saptanırsa infeksiyon kontrolü için ek önlemler alınır ve bu önlemlerin etkileri izlenir.

Anti-HCV veya HCV-RNA pozitif hemodiyaliz hastaları diğer hastalardan izole edilmez ve diyaliz makineleri ayrılmaz. Ek olarak bu hastalarda "reuse" diyalizerler kullanılabilir.

### **Kan Yoluyla Bulaşan Diğer Virüslerin Bulaşımın Engellenmesi**

HDV'nin HBV'ye bağımlı replikasyon göstermesi nedeniyle, HBV infeksiyonunu engellemeye yönelik girişimlerin HDV infeksiyonunu da engelleyeceği açıktır.

HBV ve HDV infeksiyonu olan olgular diğer diyaliz hastalarından izole edilmelidir. Bir hastada bilinen infeksiyon veya diyaliz merkezinde HDV'nin bulaşına ilişkin kanıtlar varsa tarama testi yapılır.

Hemodiyaliz hastaları için önerilen infeksiyon kontrol önlemleri hastalar arasında HIV geçişini engellemek için yeterlidir. HIV ile infekte hastaların diğer hastalardan izole edilmeleri veya ayrı makinelerde diyalize girmeleri gerekli değildir. Bu hastalarda da "reuse" diyalizerler kullanılabilir.

### **Bakteriyel İnfeksiyonların İzlenmesi ve Önlenmesi**

Hemodiyaliz hastaları için önerilen infeksiyon kontrol önlemleri antibiyotiklere dirençli suşlar dahil patojen bakterilerle infekte veya kolonize hastalarda bulaşı önlemek için yeterlidir. Buna karşın infeksiyöz etkenlerin diğer hastalara geçmesi için artmış riskin söz konusu olduğu durumlarda ek infeksiyon kontrol önlemlerinin alınması düşünülebilir.

### **İNFEKSİYONLARIN SÜRVEYANSI**

Hemodiyaliz ünitelerinde ayrı bir kayıt sistemi geliştirilmeli ve sürdürülmelidir. Kayıtlar hastaların aşılama durumlarını, viral hepatitler için serolojik test sonuçlarını, bakteremi epizodlarını, infeksiyon nedeniyle sonlandırılan vasküler girişimleri (tarih, infeksiyon bölgesi, etken patojen ve antibiyotik duyarlılık paterni), diyaliz makinesinin fonksiyon bozukluğu ve su ve diyalizat kalitesiyle ilgili bilgileri içermelidir. Sürveyans için ayrı bir personel görevlendirilmeli, her hasta için kayıt tutulmalı ve saptanan değişiklikler (örneğin; serolojik test sonuçlarında veya bakteremi epizodlarında değişim gibi) alınacak önlemler açısından değerlendirilmelidir.

### **İNFEKSİYON KONTROLÜ KONUSUNDA PERSONEL EĞİTİMİ**

Hemodiyaliz ünitelerinde uygulanacak eğitim ve öğretim programları hem sağlık çalışanlarına, hem hastalara hem de hasta bakımıyla ilgilenen hasta yakınlarına uygulanmalıdır. Kan yoluyla bulaşan infeksiyonlarla karşılaşma riski olan tüm sağlık personeline yılda en az bir kez eğitim uygulanmalıdır.

Sonuç olarak; özetlenen bilgiler "Centers for Disease Control and Prevention (CDC)" kılavuzu ile uyumlu olup, ülkemizdeki pek çok hemodiyaliz merkezi için bu kılavuzlar referans olmaktadır. Farklı kaynaklı, kimi zaman birbiriyle çelişen önerilerin uygulanıp uygulanmayacağı konusu, ülkemizde konuyla ilgili kılavuz geliştirilmesi gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır.

### **KAYNAKLAR**

1. Beathard GA. Complications of vascular access. In: Lameire N, Mehta RL (eds). Complications of Dialysis. New York: Marcel Dekker, 2000:1-27.
2. Blankestijn PJ. Treatment and prevention of catheter related infections in haemodialysis patients. Nephrol Dial Transplant 2001;16:1975-8.

3. Carletti P, Bibiano L, Boggi R, et al. HBV infection in hemodialysis patients: Monitoring and prevention. *Nephron* 1992;61:269-70.
4. CDC. Recommendations for preventing transmission of infections among chronic hemodialysis patients. *MMWR* 2001;50(RR05):1-43.
5. Najem GR, Louria DB, Thind IS, et al. Control of hepatitis B infection: The role of surveillance and an isolation hemodialysis center. *JAMA* 1981;245:153-7.
6. Natov SN, Pereira JG. Rutin serologic testing for hepatitis C virus infection should be instituted among hemaodialysis patients. *Semin Dial* 2000;13:393-8.
7. Sypsa V, Psychogiou M, Katsoulidou A. Incidence and patterns of hepatitis C virus seroconversion in a cohort of hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2004;45:334-43.
8. Vanholder RC, Peleman R. Infectious problems in dialysis patients. In: Lameire N, Mehta RL (eds). *Complications of Dialysis*. New York: Marcel Dekker, 2000:377-88.
9. Zuckerman M. Surveillance and control of blood-borne virus infections in haemodialysis units. *J Hosp Infect* 2002;50:1-5.