

# KATETERE BAĞLI İNFEKSİYONLARDAN KORUNMA

Hakan LEBLEBİCİOĞLU

Katetere bağlı infeksiyonların önlenmesinde el yıkama ve aseptik tekniklere uyulması başta gelen kuraldır; bununla birlikte, kateter uygulama yerinin seçimi, kateter tipi, uygulanan sıvılar, profilaktik antibiyotik kullanımı gibi faktörler katetere bağlı infeksiyonların oluşumunu pozitif veya negatif yönde etkiler (Tablo ).

Tablo . Kateter infeksiyonu gelişiminde etkili faktörler.

Katetere ait faktörler	Konağa ait faktörler
Kateter tipi	Yaş <1, >60
Kateter boyutu	Granülositopeni
Kateter lümen sayısı	İmmünyüpresif tedavi
Kateter giriş yeri	Deri bütünlüğünün bozulması (yanık)
Kateter takan kişinin deneyimi	Farklı odakta infeksiyon varlığı
Kateter takılma şekli	
Kateterin acil şartlarda takılması	
Kateterizasyon süresi	
Verilen sıvıların özellikleri	
Katetere yapılan girişim sayısı	
İnfeksiyon kontrol önlemleri	
Pansuman değiştirilme zamanı	

**Kateter endikasyonları:** Kateter takılması için öncelikle endikasyon olmalıdır. 1- Venöz giriş yetersizliği, 2- Uzun süreli total parenteral beslenme (TPB) veya kemoterapi gereksinimi olması, 3- Venöz sklerozan madde uygulaması ve 4- Acil durumlarda kateter takılma endikasyonu vardır.

**İnfüzyon tedavi ekibi:** İnfüzyon tedavisi ve kateter kullanımı ile ilgili yazılı kurallar oluşturulmalı ve düzenli olarak güncelleştirilmelidir. Farmakolog, infeksiyon hastalıkları uzmanı, intravenöz (İV) girişim yapan hemşire ve hekimlerden oluşturulacak bir ekip kuralların ve rehberlerin hazırlanmasında görev alabilir. İV girişimler için özel İV tedavi ekipleri oluşturulabilir. Deneyimli infüzyon tedavi ekiplerinin oluşturulması katetere bağlı infeksiyon oranını 8 katına kadar azaltabilir. Özellikle kateter infeksiyon sıklığı yüksek olan merkezlerde infüzyon tedavi ekibinin görevlendirilmesi daha ekonomiktir.

**Sağlık personeli eğitimi:** İnvasküler kateter infeksiyonlarının önlenmesi için sağlık personeli, özellikle İV tedavi yapacak personel, düzenli olarak eğitilmeli ve infeksiyon kontrol önlemleri alınmalıdır.

**Sürveys:** İnvasküler katetere bağlı infeksiyon oranı ve kateter tipine spesifik infeksiyon oranları belirlenmelidir. Katetere bağlı infeksiyon ve katetere bağlı bakteriyemik infeksiyon/1000 kateter günü olarak hesaplanır. Kateter giriş yeri, kateter tipi, uygulanan tedavi, kateter takılma zamanı, çıkarılma zamanı ve takan kişi gibi değişkenler kaydedilmelidir. Elde edilen sonuçlar düzenli olarak ilgili birimlere rapor edilmelidir. Hastane infeksiyon kontrol komitesi tarafından kateter takılma işlemi sırasında kurallara uyum gözlemlenmelidir.

Günlük olarak kateter giriş yeri palpe edilerek hassasiyet araştırılmalıdır. Ateş, kateter giriş yerinde hassasiyet gelişen olgularda kateter giriş yeri direkt gözlemlenmelidir. Düzenli olarak sürveyans kültürleri alınmasına gerek yoktur. Eğer katetere bağlı infeksiyondan şüpheleniliyorsa kateter bölgesi (kateter lümeninden, çok lümenli ise her lümeninden ayrı ayrı) ve periferik başka bir alandan kan kültürü alınmalıdır. İnfeksiyon nedeni ile çıkarılan kateter ucundan kültür, kateter kültürü için önerilen yöntemlerden biri ile yapılmalıdır. Kültür için kateter çekilirken de kateter çıkış bölgesi antiseptik solüsyonla silinmelidir.

**El yıkama:** Kateter giriş yeri muayenesi, takılması, değiştirilmesi, pansuman öncesi ve sonrası eller yıkanmalıdır.

**Bariyer önlemleri:** Periferik venöz kateter (PVK) takılması sırasında el yıkama ve aseptik tekniklere uyulması yeterlidir. Santral venöz kateter (SVK) takılmasında ise infeksiyon riski daha yüksektir. SVK deneyimli kişiler tarafından yüksek standartta asepsinin (uzun kollu steril giysi, steril eldiven, maske, kep ve steril örtü) sağlandığı yerlerde takılmalıdır. Odada görüntüleme araçları gelişebilecek komplikasyonların gözlemlenmesi için hazır bulundurulmalıdır. Servislerde santral venöz kateter takılması durumunda düzenli olarak infeksiyon oranları izlenmelidir. Hastalarda lokal anestezi ve sedasyon sağlanmalıdır. Kateter takılması ve pansuman değiştirilmesi sırasında eldiven giyilmelidir. Kateter takılması sırasında bariyer önlemlerinin alınması infeksiyon riskini 4-6 kat azaltır.

**Kateter uygulama yeri:** Erişkinlerde periferik venöz kateter uygulamalarında alt ekstremité üst ekstremitéye göre daha fazla infeksiyon riski taşır. Bu nedenle alt ekstremitéye kateter uygulamasından mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Üst ekstremitéde ise el üstü venlerinde, üst kol ve dirseğe göre infeksiyon riski daha azdır. Çocuklarda ise el ve ayak üzeri ve baş derisi tercih edilebilir. Santral venöz kateter için subklavian venin, jugular ve femoral vene göre infeksiyon riski daha düşüktür. İnternal jugular vene uygulanan kateterlerin orofarengeal sekresyonlarla kontaminasyon riski fazladır. Kateter takılması sırasında rutin olarak cutt-down yapılmamalıdır.

**Kateter seçimi:** Verilmesi düşünülen tedaviye göre infeksiyon riski en düşük ve en ekonomik kateter seçilmelidir; kateter endikasyonu ortadan kalktıktan sonra hemen çıkarılmalıdır. Kateterler tüneli implante kateterler ve implante olmayan kateterler olarak ikiye ayrılabilir. Ayrıca lümen sayısı açısından tek lümenli ve çok lümenli olarak da ikiye ayrılır. PVK'da infeksiyon SVK'ya göre düşüktür. Kateterin perkütan yerleştirilmesi cutt-down ile yerleştirmeye göre daha az infeksiyon riski taşır. Uzun süreli yüksek doz kemo-terapi, kan ürünleri, total parenteral beslenme (TBP) gibi farklı sıvıların verilmesi gerektiği durumlarda çok lümenli kateterlerin kullanılması yararlıdır. Çok lümenli kateterler pahalı ve mortalitelerinin yüksek olması nedeniyle endikasyon olmadıkça kullanılmamalıdır. Eğer çok lümenli kateter kullanılıyor ise bir lümen hiperalimentasyon için ayrılmalıdır.

Silikon kateterlerde tromboz riski poliüretan kateterlere göre düşüktür. Poliüretan kateterlerin ise aynı çaplı silikon kateterlere göre lümeni daha geniştir. Polivinil klorid ve polietilen kateterlerde tromboz ve infeksiyon gelişme riski poliüretan, teflon, silikon, çelik titanyum kateterlere göre daha fazladır. Bir çok mikroorganizma (stafilokok, kandida) polivinil klorid kateterlere, poliüretan ve teflon kateterlere göre daha fazla adezyon gösterir. Polivinil klorid kateterlerle mekanik komplikasyon (tıkanma, tromboz, kaçak, yer değiştirme) gelişme riski de daha fazladır. Çelik iğne kullanımında infeksiyon riski teflon kateterler ile benzerdir. Bununla birlikte çelik iğnelere kullanılan iritan İV sıvılar subkutan dokulara kaçarak komplikasyona neden olabilir. Bu tür sıvıların verilmesi gereken durumlarda çelik iğne kullanılmamalıdır.

Implante olmayan kateterlerde bulunan dakron cuff inflamatuvar reaksiyon ve fibrozi- se neden olur. Dakron cuff infeksiyon gelişmesini önlemez.

Dört yaşından büyüklerde 30 günden uzun süreli tedavi gerekiyor ise SVK veya periferik olarak takılan SVK (PSVK) kullanılmalıdır. Daha uzun süreli tedavi gereken durumlarda ise implante kateterler kullanılmalıdır.

**Hasta bakımı:** Kateter takılması sırasında en önemli nokta deri temizliğidir. % 2'lik klorheksidin, % 10 povidon iyod ve % 70 alkole göre daha etkilidir. Povidon iyod kullanılabilecek ise üç dakika süre ile uygulanmalı ve iyod kurumaya bırakılmalıdır. Povidon iyod sonrası alkol kullanılması tahrişi önler. Kateter giriş yerindeki kıllar temizlenebilir, fakat traş edilmemelidir. Kateter takılmadan önce hastaların dezenfektanla banyo yapmaları yararlıdır. Deri temizliği yapıldıktan sonra giriş yeri palpe edilmemelidir (steril alanda çalışılıyor ise palpe edilebilir). Kateter takılması sırasında veya daha sonra antibiyotikli pomadların kullanılmasının enfeksiyon gelişimini önleyebileceği bildirilmiştir; bununla birlikte kandida kolonizasyonunu artırabilirler. Mupirosin uygulamasının internal juguler kateter kolonizasyonunu 5 kat azalttığı gösterilmiştir, fakat periferik ve arteriel kateterlerde aynı etki gösterilememiştir; aynı zamanda profilaktik mupirosin kullanımı sonrası mupirosin direncinde artış saptanmıştır. Antibiyotikli pomad kullanımı maliyet artışına neden olur. Antibiyotikli pomadların pansuman sırasında rutin olarak kullanımı önerilmemektedir.

**Antibiyotik profilaksisi:** Kateter takılması sırasında rutin olarak antibiyotik profilaksisi yapılmasına gerek yoktur. Profilaktik glikopeptid kullanımı dirençli mikroorganizmaların seleksiyonuna neden olabilir. Vankomisin veya teikoplanin gibi glikopeptid antibiyotiklerle kaplı kateterlerin kullanılması mikroorganizmaların kateter yüzeyine yapışmasını engelleyerek, kolonizasyonu önleyebilir. Klorheksidin-gümüş sülfadiazin veya minosiklinrifampisin ile kaplı kateterlerin katetere bağlı enfeksiyon riskini azalttığı gösterilmiştir.

**Kateter sonrası ilk bakım:** Kateter sonrası yara pansumanı yapılmalıdır. Okluziv pansuman yapılmamalıdır. Poroz adeziv pansumanlar kullanılmalıdır. Periferik kateterlerde pansuman 72 saatte bir değiştirilebilir. Yarı-okluziv pansuman kullanılırsa haftada bir değiştirilebilir. Üstteki sütür 7-10 günde alınabilir, fakat çıkış yerindeki sütür 3 haftadan önce alınmamalıdır.

Kateter giriş yerinin transparan, yarıgeçirgen ve poliüretan pansumanla kapatılma sıklığı son yıllarda artmaktadır. Transparan malzeme kullanımı ile yara yeri devamlı gözlenebilmektedir ve 7 güne kadar değiştirilmeden kalabilir. Gazlı beze göre değiştirilme sıklığı daha azdır, aynı zamanda pansuman değiştirilmeden banyo yapma olanağı da mevcuttur. Kateter kolonizasyon oranı (% 5.7), gazlı bez kullanım sırasındaki kolonizasyon oranına (% 4.6) benzerdir. Bu nedenle gazlı bez veya transparan pansumanlar kullanılabilir. Kateter değiştirildiği, çıkartıldığı veya pansuman kirlendiği, ıslandığı, kapatma özelliğini kaybettiği zaman ve kanama olduğunda pansuman değiştirilmelidir. İntravasküler kateterler her gün muayene edilmelidir. Açıklanamayan ateş, kateter giriş yerinde ağrı, hassasiyet varlığında pansuman açılarak direkt muayene yapılmalıdır.

**Kateter sonrası uzun süreli bakım:** Yara iyileşmesi olduktan sonra pansumana gerek yoktur. Kateter çıkış yeri kuru tutulmalıdır. Banyo alınması sırasında mikrobiyal kolonizasyonu önlemek için kısa süreli kapatılabilir.

**Hastanın bilgilendirilmesi:** Hastalar kateter bakımı, temizliği, el yıkama ve enfeksiyon belirtileri konusunda sözlü ve yazılı olarak bilgilendirilmelidir.

**Özel durumlar:** Santral kateterli hastalarda trombosit sayısı 50,000/mm<sup>3</sup>'den az ise trombosit süspansiyonu verilmeli ve 100,000/mm<sup>3</sup>'ün üzerine çıkartılmalıdır. Hemofilili olgularda gerekli faktör transfüzyonu yapılmalıdır. Hastaya daha önce radyoterapi uygulanmış ise uygulanmayan bölgeden kateterizasyon uygulanmalıdır. Cilt enfeksiyonu var ise yine enfeksiyon olmayan kısımdan kateterizasyon yapılmalıdır.

**Kateter, uygulama seti ve sıvıların değiştirilmesi:** Tromboflebit ve infeksiyon gelişiminin önlenmesi için intravasküler kateterler düzenli değiştirilmelidir. PVK'de 72 saat sonrasında bakteriyel kolonizasyon ve tromboflebit riski artmaktadır. Bu nedenle periferik kateter uygulama yeri 48-72 saatte bir değiştirilmelidir. Acil durumda takılan periferik kateterler 24 saat içinde çıkartılarak, farklı bir alana yeni kateter takılmalıdır. Çocuklarda inflamasyon belirtisi olmadığı müddetçe ve kateter çalıştığı sürece kateterlerin değiştirilmeden kalabileceği bildirilmektedir. SVK'de ise klinik endikasyon olmadıkça kateter değiştirilmesi kolonizasyonu ve infeksiyon gelişimini azaltmamaktadır. SVK'da aynı uygulama yerinden klavuz tel aracılığı ile yeni kateter takılabilir. Arteriel kateterler 6 güne kadar yerinde kalabilir, çocuklarda ise bu süre uzatılabilir. Pulmoner arteriel kateterlerde bu süre 5 gündür. TPB kateteri 30 güne kadar durabilir.

İV uygulama setlerinin, 72 saat veya daha uzun aralıklarla değiştirilmesi önerilir. İV sıvıların dışardan kontaminasyonu zor ve sporadiktir. Eğer kan, kan ürünleri ve lipid solüsyonları kullanılmış ise 24 saat içinde değiştirilmelidir. Lipid içeren TPB solüsyonları ile infüzyon 24 saat içinde sonlandırılmalıdır, sadece lipid solüsyonu kullanılmışsa 12 saatte bitirilmelidir.

Sete injeksiyon yapılmadan önce giriş yeri % 70 alkol veya povidon iyod ile temizlenmelidir.

Parenteral sıvılardan karışım hazırlama işlemi laminar akımlı alanda aseptik teknik kullanılarak yapılmalıdır. Hazırlanan sıvıların üzerinde hazırlama tarihi, içindekiler ve miktarları, kim tarafından hazırlandığı belirtilmelidir. Hazırlanan parenteral sıvıların rutin kültürü gerekli değildir. Parenteral sıvılar kullanılmadan önce, son kullanım tarihi, bulanıklık, bululma ve kaçak açısından değerlendirilmelidir.

Mümkün olduğunca tek dozluk ilaç vb kullanılmalıdır. Eğer çok dozlu kullanım gerekir ise arada üreticinin önerilerine göre saklanmalıdır, kullanımdan önce giriş yapılacak yer alkol ile temizlenmelidir. Her girişimde mutlaka steril enjektör kullanılmalıdır.

Katetere bağlı infeksiyon düşünülen fakat kateter giriş yerinde, kızarıklık, hassasiyet, pürülan akıntı bulunmayan olgularda kateter çıkartılıp, ucundan kültür yapılmalıdır. Klavuz tel aracılığı ile aynı yerden yeni kateter takılır. Kültür negatif sonuçlanırsa kateter yerinde bırakılır, kültür pozitifliği mevcut ise kateter yerinden çıkartılmalı ve farklı bir alandan yeni kateter takılmalıdır.

Kateter infeksiyonu dökümanite edilirse kateter çıkartılmalı ve farklı bir alandan yeni kateter takılmalıdır.

**Filtreler:** Filtreler kontamine sıvıların geçişini önler. İnfüzyona bağlı flebit oluşma riskini azaltır. Gram negatif mikroorganizma endotoksinlerinin geçişini engeller. Bununla birlikte dekstran, lipid ve mannitol gibi sıvılar filtrelerin tıkanmasına yol açabilir ve ilaçların etkinliğini azaltabilir; bu nedenle infeksiyon kontrolü için filtrelerin rutin olarak kullanılması önerilmemektedir.

**Yıkama solüsyonları, antikoagulan:** Heparin kullanılması tromboflebit gelişmesini önler. Heparin varlığında kateterlerde koagülaz negatif stafilokok (KNS) üremesi kolaylaşmaktadır. EDTA kullanılması KNS'ye bağlı infeksiyon riskini azaltır. Heparin aynı zamanda trombositopeni, tromboembolik ve hemorajik komplikasyonlara neden olabilir. Heparin uygulaması genellikle santral venöz kateterlerde girişim sonrası veya en az haftada bir yapılmalıdır. Subkutan portlarda ise girişimden önce ve sonra veya en az ayda bir uygulanır.

Potasyum klorür, lidokain ve antimikrobiyallere bağlı flebit riski ek olarak hidrokortizon verilmesi ile önlenabilir.

Aseton gibi organik çözücüler deri temizliğinde kullanılmamalıdır. İnfeksiyonu önlemede faydası yoktur, aksine lokal inflamasyon ve hasta rahatsızlığına neden olmaktadır.

Heparin ve vankomisin ile birlikte yıkama yapılması bakteriyemi riskini azaltmamaktadır; aksine vankomisin dirençli Gram pozitif mikroorganizmaların seleksiyonuna neden olabilir. Yüksek riskli hastalarda EDTA ve minosiklin ile birlikte yıkama yapılmasının rekürren kateter infeksiyonunu önlediği gösterilmiştir.

**Antiseptik hub:** Antiseptik hublar katetere bağlı sepsisi 4 kat azaltabilir, fakat sadece kateterin iç yüzeyinden huba doğru gelen mikroorganizmaları engelleyebilir. Deriden kateter dış yüzeyine doğru gelen mikroorganizmalara etkisi yoktur.

**Transducer:** Tekrar kullanılabilen transducer yerine tek kullanımlık transducer kullanılmalıdır ve 96 saat aralıkla değiştirilmelidir; transducer değiştirilmesi sırasında, IV uygulama seti, devamlı yıkama aleti, yıkama solüsyonu da değiştirilmelidir. Erişkinde periferik arteriyel kateterler infeksiyon kontrolü amacı ile 4 günden az süre ile değiştirilmemelidir. Tekrar kullanılabilen transducer'lar üretici firma önerilerine göre sterilize edilmelidir.

**Basınç monitör sistemi:** Basınç monitör sisteminin tüm komponentleri steril tutulmalıdır. Basınç monitör sisteminde yapılacak girişimler en az olmalıdır, kapalı, devamlı yıkama sistemleri kullanılmalıdır. Stopcocks kullanılıyor ise üzeri başlık veya şırınga ile örtülmelidir. Eğer stopcock yerine diafram kullanılıyor ise sisteme girişim yapmadan önce uygun antiseptikle diafram silinmelidir. Basınç monitör sisteminde dekstroz içeren solüsyonlar ve TPB solüsyonları kullanılmamalıdır.

**Kateter çıkarılma endikasyonları:** Sepsis, kateterde blokaj, katetere bağlı aksiller veya başka venöz bölgede tromboz, cuf'ın dışarı çıkması, kateter hasarı olması halinde ve tedavi bitiminde kateter çıkartılmalıdır.

#### KAYNAKLAR

- 1- BCSH: Guidelines on the insertion and management of central venous lines, *Brit J Haematol* 98:1041 (1997).
- 2- Elliot TSJ, Tebbs SE: Prevention of central venous catheter-related infection, *J Hosp Infect* 40:193 (1998).
- 3- Henderson DK: Bacteremia due to percutaneous intravascular devices, "Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds): *Principles and Practice of Infectious Diseases*, 4. baskı" kitabında s. 2587, Churchill Livingstone, New York (1995).
- 4- Leblebioğlu H, Şencan I, Günaydın M, Esen Ş, Eroğlu C, Sünbül M: Elution of vancomycin and tobramycin bonded to vascular grafts, *J Chemother* 11:46 (1999).
- 5- Maki DG, Stolz SM, Wheeler S, Mermel LA: Prevention of central venous catheter-related bloodstream infection by use of an antiseptic-impregnated catheter, *Ann Intern Med* 127:257 (1997).
- 6- Pearson ML, The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee: Guide for prevention of intravascular device-related infections, *Am J Infect Control* 24:262 (1996).
- 7- Raad I: Intravascular-catheter-related infections, *Lancet* 351:893 (1998).
- 8- Raad I, Darouiche R, Dupuis J, et al: Central venous catheters coated with minocycline and rifampin for the prevention of catheter-related colonization and bloodstream infections: A randomized, double-blind trial, *Ann Intern Med* 127:267 (1997).