



# Kateter İlişkili Bakteremi Yönetimi

Gökhan AYGÜN\*

\* İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İSTANBUL

Damar içi kateterler modern tıbbın vazgeçilmez araçlarından biri haline gelmiştir. Kateterler sıvı tedavileri, parenteral beslenme, yakın bir izlem, kan ve kan ürünleri uygulanması, çeşitli ilaçların infüzyonu gibi pek çok girişim için gerekli uygulamalardır. Özellikle yoğun bakım üniteleri (YBÜ) kateter uygulamalarının en yoğun yaşandığı birimler olarak dikkati çekmektedir. Rutinde bu kadar çok ve çeşitli uygulama alanı olan kateterler aynı zamanda çeşitli sorunların da kaynağı olabilmektedir. En sık yaşanan sorunlar mekanik (tromboemboliler, kanama, pnömotoraks,...) ve enfeksiyöz sorunlardır.

Bu çok yaygın uygulamanın yol açtığı enfeksiyonlar her yönüyle çok önemli bir sorun haline gelmiştir. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde yapılan incelemelerde yılda yaklaşık 150 milyon (yaklaşık 5 milyonu santral kateter) kullanıldığı tahmin edilmektedir. Bu santral kateter uygulamalarında, YBÜ'lerde ortalama 5.3 kateter kaynaklı dolaşım enfeksiyonu/1000 kateter günü olduğu düşünülünce yaklaşık yılda 800.000 kateter kaynaklı dola-

şım sistemi enfeksiyonu olduğu hesaplanmaktadır. Bu enfeksiyonların atfedilen mortalitesi etkenlere ve hastalara bağlı değişmekle beraber %0-35 oranında saptanmaktadır. Atak başına maliyet ortalama 20.000-30.000 dolar olmakta, fakat 56.000 dolara ulaşabileceği hesaplanmakta ve sonuçta 2.3 milyar dolara ulaşabilen bir maliyet gündeme gelebilmektedir. Ülkemizde lokal veriler bulunmakta ve saptanan enfeksiyon oranları çoğu kere beklenenden daha yüksek bulunmaktadır. Ülkemizde YBÜ'ler arasında yapılan bir çok-merkezli çalışmada hem ünitelerde kateter kullanım oranları hem de enfeksiyon oranları ABD "National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS)" sistemi verileri ile kıyaslandığında ülkemizde bu oranların belirgin olarak yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 1) (Rosenthal V, Leblebicioğlu H ve Çalışma Grubu, Yayımlanmamış veri). Genel olarak uygulanan kateterler ve enfeksiyon olasılıkları Tablo 2'de belirtilmiştir.

## EPİDEMİYOLOJİ

Kateter kaynaklı enfeksiyonlar özellikle riskli hastaların yatırıldığı ünitelerde karşılaşı-

**Yazışma Adresi:** Doç. Dr. Gökhan AYGÜN

*İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,  
Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı,  
İSTANBUL*

**Tablo 1. Ülkemiz YBÜ ve NNIS verilerinin karşılaştırılması.**

	NNIS 1992-2004	Türkiye YBÜ 2002-2005	RR
SVK uygulama oranları	0.49-0.56	0.60 (0.13-0.84)	1.07
Kateter kaynaklı dolaşım infeksiyonu (/1000 kateter günü)	3.1-3.4	18.4 (6.7-46)	5.41

YBÜ: Yoğun bakım ünitesi,

NNIS: National Nosocomial Infection Surveillance,

SVK: Santral venöz kateter.

**Tablo 2. Kateter tipleri ve temel özellikleri.**

Kateter tipi	Uygulama	İnfeksiyon sorunu
Periferik venöz kateter (PVK)	Sıklıkla ön kol ve el venlerinden, kısa süreli.	Uzun süre kalırsa filebit olasılığı (> 72-96 saat), sistemik infeksiyon oranı düşük, infeksiyon insidansı %0.2-0.5.
Periferik arter kateteri (PAK)	Periferik arterlere (sıklıkla radyal artere). YBÜ'de hemodinamik durum ve kan gazı izlemi için kullanılır.	Sistemik infeksiyon oranı santral venöz kateter gibi.
Orta boy kateterler (midline) (OBK)	Periferik venlere uygulanan nispeten uzun (7.6-20.3 cm) kateterlerdir. Ön kol venlerinden uygulanır, santral kateterlere ulaşmaz.	Filebit oranları periferik kateterlerden daha az. Elastomerik hidrojel kaynaklı anafilaktoid reaksiyon riski?
Santral venöz kateter (tünelsiz) (SVK)	Santral kateterlere uygulanır (subklavian, internal juguler, femoral). Boyu $\geq$ 8 cm.	Sistemik infeksiyonların en önemli kaynağı. Ortalama 5.3/1000 kateter günü.
Pulmoner arter kateteri (PLAK)	$\geq$ 30 cm. Santral venlerden girilerek yerleştirilir (en ideali subklavian yol). Hemodinamik incelemeler için kullanılır. Ortalama üç gün kalır. Sıklıkla heparinli kateterler takılır.	İnfeksiyon oranları SVK gibidir.
Periferik takılan santral venöz kateterler (PSVK)	$\geq$ 20 cm. Periferik venlerden takılıp vena kava süperiora yerleştirilir. SVK'ya, kıyasla daha az mekanik sorun yaşanır.	SVK'ya kıyasla daha düşük infeksiyon oranları vardır.
Tünelli SVK (TSVK) (Hickman, Broviac, Groshong, Quinton, Portacath)	Santral kateterlere implante edilir (subklavian, internal juguler, femoral). Boyu $\geq$ 8 cm. Cerrahi olarak yerleştirilir. Uzun süreli kemoterapi, evde infüzyon tedavisi gibi durumlar için kullanılır. Kateter çıkış/giriş yeri deri altındaki bir tünelden sonra dışarı çıkar. Çıkış yerindeki manşet (cuff) ve oluşan fibröz yanıt bakteri göçünü engeller.	SVK'ya kıyasla daha düşük infeksiyon oranları vardır.
Total implante kateterler (TIK)	Cerrahi olarak yerleştirilir. Deri altına yerleştirilmiş bir cep (port) içine bir septumdan sokulan iğneler ile tedavi uygulanır. Subklavian ya da juguler venlere yerleştirilir.	Kateter kaynaklı sistemik infeksiyon oranları en düşüktür
Umbilikal kateterler	Yenidoğanda umbilikal ven/artere uygulanır. $\leq$ 6 cm.	Kolonizasyon oranları çok yüksek (%22-59) ve sistemik infeksiyon oranları %3-8 arasında bulunmuş, arter ve ven arasında fark saptanmamıştır.

lan sorunlardır. YBÜ, kateter infeksiyonlarının en sık belirlendiği ünitelerdir. Kateter kaynaklı infeksiyonların oranları öncelikle kateter tipleri ile ilgilidir. Tablo 2’de bu konudaki temel bilgiler gösterilmiştir. Periferik venöz kateter (PVK) çok düşük dolaşım infeksiyonu oranlarına neden olurken, takılı kaldıkları süre uzayacak olursa filebite neden olmaktadır. Plastik PVK için %1.3, teflon ve poliüretan PVK, kelebek iğneler için %0.2-0.5 infeksiyon riski belirtilmektedir. Periferik arter kateterleri için oran %1.9 kadar belirtilmektedir. Sayılar düşük görünse de uygulama sıklığının artışı ve son yıllarda belirtilen PVK kaynaklı dolaşım infeksiyonları düşünüldüğünde PVK üzerinde biraz dikkatle durulması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Ünitimizde yapılan bir çalışmada YBÜ’de PVK için anlamlı üreme %9.5 (14/147 kateter) olarak saptanmış, lokal infeksiyon ve/veya filebit varlığı %25.1 bulunmuş ve PVK kalış süresinde uzama, kan ürünü ya da potasyumlu ilaçlar uygulanması en önemli riskler olarak belirlenmiştir. Bakteremi olgularının bazılarında etken PVK kültüründe de üretilmiş ve kaynak olarak PVK düşünülmüştür.

Santral venöz kateter (SVK), hastane kökenli bakteremilerin en önemli kaynağıdır. Uzun süreli SVK (> 8 gün) için beklenen oranlar kısa süreli SVK için beklenen oranlardan daha yüksektir. SVK uygulamaları arasında kabaca infeksiyon oranları şu şekilde özetlenebilir: Bakteremi oranları tek ya da çok lümenli subklavian, juguler ven SVK’larda %3-5, Swan-Ganz kateterinde %1-3, parenteral beslenme amaçlı kateterlerde %7.

İnfeksiyon oranları en sık femoral bölgeye takılan SVK için belirlenmektedir. İnfeksiyon oranları takılma yerine bağlı olarak sırasıyla femoral > juguler > subklavian olarak belirlenir. Teflon ve poliüretan malzemeden yapılan kateterler, polietilen, polivinil kateterlere kıyasla daha fazla kontamine olmaktadır. Kateter bakımı, takılması, kullanımı konusunda yapılacak uygulamalar da infeksiyon oranlarına etkili olmaktadır. Yaş (uç yaşlar), immünyetmezlik, altta yatan diğer hastalıklar (diyabet, tümör,...), parenteral beslenme gereksinimi, varolan diğer infeksiyonlar, dirençli mikroorganizmalarla oluşmuş flora, ödem gibi parametreler infeksiyon oranlarını arttırmaktadır.

Bu sonuçların ortaya konmasında ve lokal verilerin izlenmesinde kullanılan ve önerilen metot 1000 kateter günü başına saptanan infeksiyon oranlarıdır. Bu oranlar en standart, karşılaştırılabilir ve yorumu en kolay verileri sunar.

### ETYOLOJİ ve PATOGENEZ

Kateter ilişkili infeksiyonlarda en sık rastlanan etkenler koagülaz-negatif stafilkoklardır (özellikle *Staphylococcus epidermidis*). Bunun nedeni bu bakterinin derinin en baskın flora bakterilerinden olması ve sıklıkla yabancı cisimlere bağlanmayı da sağlayan glikokalik (slime) oluşturma yeteneğidir. *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* ve diğer enterik bakteriler sık rastlanan diğer bakteriler olarak dikkati çekmektedir. YBÜ’lerde bu etkenler dışında özellikle *Pseudomonas aeruginosa* ve *Acinetobacter baumannii* ile gelişen infeksiyonlar saptanmaktadır. Son yıllarda *Candida* infeksiyonlarında ve enterokoklarda artış saptanmaktadır. Parenteral lipid solüsyonları mantarlar ve özellikle lipofilik bir etken olan *Malassezia furfur* için önemli risk faktörü oluşturmaktadır. Özellikle hızlı üreyen mikobakteriler (*Mycobacterium fortuitum-chelonae*) tünel ya da kateter giriş yeri infeksiyonlarına neden olmaktadır.

İnfeksiyon oluşumunda mikroorganizma ürünleri, kateter yapısı ve konak yanıtından oluşan kompleks bir süreç yaşanmaktadır. Mikroorganizmalar katetere başlıca şu yollarla ulaşır:

- Kateter takılması sırasında deri ya da kateterde bulunan mikroorganizmalar sorun yaratabilir.
- Takılı kateter ile dokular arasında oluşan bölgeden sonradan mikroorganizmalar kateterin iç kısımlarına ulaşabilir.
- İnfüzyon sıvısı içindeki mikroorganizmalar katetere ulaşabilir.
- Kateter hub kısmına ulaşan mikroorganizmalar kateter infeksiyonu oluşturabilir (bu aşamada sağlık çalışanlarının elleri ve kateter bakımı-kullanımı sürecindeki sorunlar en önemli rolü oynar).
- Kana karışan mikroorganizmalar uzak oaktan katetere ulaşabilir.

Kısa süreli kateter uygulamalarında büyük oranda takılma sırasında deride bulunan mikroorganizmalar infeksiyonlara neden olur (%70-90). Daha sonra hub/lümen kaynaklı bakteriler (%10-50), kan yoluyla ulaşan bakteriler (%3-10) ve infüzyattan kaynaklanan bakteriler (%3) etken olabilir. Uzun süreli kateterlerde ise özellikle hub/lümen kolonizasyonu ile ulaşan bakteriler etken olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sonuçta takılan kateter o bölgede bir travma oluşturmuş ve deri bütünlüğünü bozmuştur. Kateter giriş yeri çevresinde trombus oluşması diğer önemli bir faktördür. Bu bölgeye gelen makrofajlar ve aracılık ettiği immün yanıt sonucu o bölgede toplanan maddeler (fibronektin başta olmak üzere) bakteriler için uygun yapışma ortamı oluşturur. Sonrasında bakteriler tarafından oluşturulan glikokaliks yapıları bakterilerin antibiyotik, antikor, fagositoz etkilerinden korunmasını sağlar. Kateter aynı zamanda immün sistemi baskılayıcı bir rol de oynamaktadır. Yapışmış ve biyofilm içindeki bakteriler, serbest çoğalan (planktonik) bakterilere kıyasla daha yavaş üremekte ve daha farklı davranmaktadır. Son yıllarda bu bakteriler arasında özel iletişim olduğu (quorum sensing) ve bu iletişim sisteminin kateterle ilişkili infeksiyonlar yönünden önemli bir virülans sistemi olduğu belirlenmiştir. Bu iletişimi engelleyecek yaklaşımlar yeni koruyucu ve tedavi edici stratejilere zemin hazırlamaktadır.

## KLİNİK BULGULAR

Öncelikle SVK olan bir hastada bakteremi/sepsis bulguları ortaya çıktığında kateteri kaynak olarak düşünüp değerlendirmek gerekmektedir. Kateter bakteremi kaynağı olsa bile çoğu kez görünür bir infeksiyon bulgusu saptanmayabileceği unutulmamalıdır. Çıkış/giriş yeri çevresinde infeksiyon bulguları (kızarıklık, ağrı, bazen pürülan sekresyon) çıkış/giriş yeri infeksiyonu adını alır. Tünel kateterlerde bulgular > 2 cm bir bölgeye yayılıyorsa tünel infeksiyonu olarak adlandırılır. Kateter çıkış/giriş yeri çevresinde ven boyunca izlenen ısı artışı, şişlik ve kızarıklık filebit olabilir.

## TANI

Çıkış/giriş yeri infeksiyonu için çıkış yeri çevresinde yaklaşık 2 cm çapında bir alana steril bir eküvyon sürülerek örnek alınır. Eğer akıntı/pü varsa bu aspire edilerek laboratuvara gönderilmelidir. Kateterle ilişkili bakteremi şüphesi varlığında mutlaka eş zamanlı olarak kateter ve periferik kan kültürü alınmalıdır (Tablo 3). Her iki kan kültürü aerobik olmalı ve ancak özel şüphe varlığında bunlara anaerob, mantar kan kültürleri eklenmelidir. Kateterden kan kültürü alınırken sıvı dışında başka bir uygulama varsa sonlandırılmalı (antibiyotik, kan ürünü,...), serum fizyolojikle yıkanmalı ve sonra kan örneği alınmalıdır. Kateterden alınan kan hemokültür şişesine konulmadan şişe girişi de alkol ile silinmelidir. En kısa zamanda perifer bir arter ya da venden kan örneği alınmalı ve diğer şişeye konulmalıdır. Kan kültürü

**Tablo 3. Kateter ilişkili bakteremi/fungemi düşündürülen bulgular.**

Sepsis bulguları olan hastada santral venöz kateter (SVK) varlığı
Bakteremi/fungemi olgularında başka odak bulunamayan kateterli hastalar
Kateter çıkış/giriş yeri infeksiyonu bulguları
İnfüzyon sürecinde ani başlayan sepsis bulguları (sıvı kaynaklı sepsis)
Kateterle ilişkili olması muhtemel etkenlerin üretilmesi (stafilokoklar, <i>Corynebacterium jeikeium</i> , <i>Malassezia</i> ,...)
SVK çıkarılması ile klinik bulguların düzelmesi
SVK varlığında uygun antibiyotik tedavisine yanıtızlık
Mikrobiyolojik bulgular:
* Çıkarılan kateter segmentinde semikantitatif yöntemle yapılan kültür (MAKI) örneğinde $\geq 15$ koloni üremesi
* Kantitatif kateter segmenti kültüründe $\geq 100-1000$ koloni üreme olması
* Kateter ve periferden alınan eş zamanlı hemokültürlerde kateterden alınan kan kültürlerinde > 2 saat daha önce üreme saptanması
* Kateter ve periferden alınan kantitatif kan kültüründe kateterden daha yoğun üreme olması ( $\geq 5:1$ kateter:perifer)

alınırken antisepsi yanında erişkinler için en az şişe başına 8-10 mL, çocuklar için 1-5 mL kan alınmasına dikkat edilmelidir. İnfekte/kolonize olduğu düşünülen kateterler mutlaka çıkarılarak kültüre gönderilmelidir. Kateter giriş yeri povidon ile silinmeli ve kuruması beklendikten sonra kateter başka bir yere değmemesine dikkat edilerek çekilmelidir. En distal 3-5 cm'lik kısım (en az 2 cm) steril bir makasla kesilerek steril petri kabına konularak en kısa sürede laboratuvara ulaştırılmalıdır.

Çıkarılan kateterin boyanması hızlı tanıda fayda sağlayabilecek bir yöntem olarak dikkati çekmektedir. Kateter içi fırçalama yöntemi; ciddi kardiyak yan etkiler, bakteremi riski ve pahalı olması nedeniyle çok fazla kullanılmamaktadır. Kalitatif kateter kültürlerinin tanısal değeri çok düşüktür ve önerilmez.

### KLİNİK YAKLAŞIM ve TEDAVİ

Kateterle ilişkili infeksiyonlara yaklaşımda sıklıkla ampirik tedavi başlanır ve kültür sonuçlarına göre modifikasyonlar yapılır. Hastaya yaklaşımda ilk iş mikrobiyolojik inceleme için örnek alınması olmalıdır. Giriş/çıkış yeri infeksiyonlarında Gram boyama sonucuna göre tedavi düzenlenmesi uygun olacaktır. Ampirik antibiyotik seçiminde en sık etkenler hatırlanmalı, hemen her zaman stafilkoklar kapsanmaya çalışılmalı ve ünitenin florası, hastaların özellikleri, daha önce kullanılan antibiyotikler dikkate alınarak düzenlemeler yapılmalıdır.

PVK odak olarak düşünüldüğünde hemen çıkarılıp kültüre gönderilmeli ve aynı zamanda kan kültürü alınması unutulmamalıdır. SVK kaynaklı infeksiyon düşünüldüğünde hatta SVK bulunan ağır sepsis olgularının tümünde kateterin çıkarılması önerilmekte, fakat her zaman uygulanamamaktadır. Bunlar dışında tüm infeksiyon şüpheli olgularda SVK'nın çıkarılması çok uygun bir yaklaşım değildir. Kateterle ilişkili infeksiyon tipleri ve önerilen yaklaşım Tablo 4'te özetlenmiştir.

Özellikle tünelli kateter infeksiyonlarında ve kateterin çıkarılması mümkün olmadığında kateter "lock" tedavisi kullanılmaktadır. Heparin ya da serum fizyolojik içinde antibiyotik solüsyonu kateterin içine doldurulur ve kateter kapatılarak kullanılmaz. Bu uygulama antibiyotiği yüksek dozlarda infeksiyon bölgesine ulaştıran, toksisite ve fiyat yönünden avantajlı, kolay uygulanabilir bir yöntemdir. Fakat riskli hastalara uygulanması (hipotansiyon, septik

emboli, organ disfonksiyonu,...) önerilmez. Hastalar bu tedavi sürecinde mutlaka yakın takipte olmalı ve gereğinde hızla kateter çıkarılmalıdır.

### KORUNMA

Bu kadar yoğun uygulanan ve infeksiyonlarının tedavisi sorunlu olan kateterler konusunda koruyucu önlemlerin en önemli konu olduğu kolayca anlaşılacaktır. Bu konuda ulusal ve uluslararası birçok rehber hazırlanmıştır. Genel hatlarıyla koruyucu önlemler şu şekilde özetlenebilir:

- Kateterler ancak endikasyonları varsa takılmalı ve ihtiyaç ortadan kalktığında mutlaka çıkarılmalıdır. Özellikle YBÜ'lerde günlük vizitin önemli bir ayağı kateterlerin gerekliliğini sorgulamak olmalıdır.

- Kateter takılmasında aseptik tekniğe mutlaka uyulmalıdır. Özellikle SVK takılması sürecinde steril eldiven, maske, bone, önlük giyilmesi ve geniş delikli örtü kullanılması önerilir. Giriş yeri antisepsisinde klorheksidin (%2) son yıllarda daha başarılı bulunmaktadır.

- Eğitimli bir personel tarafından kateterlerin takılması, bakımı en önemli aşamalardan birisidir. Hastanelerde "kateter ekibi" kurulması uygun bir yaklaşım olacaktır. Hatta uzun süreli kateter takılan hastaların eğitimi de korumada başarı sağlayacaktır.

- Tüm nozokomiyal infeksiyonlar için olduğu gibi kateter kullanılması ve bakımı sırasında da el hijyeni mutlaka dikkatle uygulanmalıdır.

- Sürveyans çalışmaları önerileri denetleyen, önerilere uyumu sağlayan etkin bir yaklaşım modeli olarak kabul edilmektedir.

- Risk faktörlerinin ortadan kaldırılması korumada başarılı olabilecektir. Kateter yeri, kateter yapısı gibi konularda en az infeksiyon riski taşıyanlar seçilmeye çalışılmalıdır.

- Pansuman sürecinde steril kuru gazlı bez ya da özel steril örtüler kullanılabilir. Kateter giriş yeri su ile temas etmemeli, antibiyotik pomadlar uygulanmamalıdır. Diyaliz kateterlerinde lokal uygulamalar tartışmalıdır.

- Acil takılan kateterler en kısa sürede, diğerleri önerilen değiştirilme sürelerinde değiştirilmelidir. Setler en erken 72 saatte değişmeli, kan, lipid infüzyonları varsa 24 saatte değişimi önerilmektedir. Propofol uygulanan setler 6-12



**Tablo 4. Kateterle ilişkili infeksiyonlar ve tedavi yaklaşımları.**

<b>İnfeksiyon tablosu</b>	<b>Tedavi önerisi</b>
Çıkış/giriş yeri infeksiyonu	Sekresyon varsa Gram boyamaya göre antibiyoterapi. PVK ve PAK ise çıkar. SVK ise çıkarmak önerilir.
Filebit	Kateteri çıkar. Ateş ve lokal cerahat yoksa, lokal bakım yeterli.
Septik trombofilebit	Kateteri çıkar. 14 gün antibiyoterapi. Komplikasyon varsa (endokardit, metastatik infeksiyon, uzayan ateş) 4-6 hafta. Apse/tedaviye yanıtızsızlık varsa cerrahi.
Tünel infeksiyonu	Kateteri çıkarmak önerilir. Özellikle riskli hastalarda, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> varlığında çıkarılmalıdır. Mikobakteri infeksiyonlarında gerekirse cerrahi tedavi eklenir. Antibiyotik lokal bulgular geriledikten sonra 14 gün daha sürdürülmelidir.
Kateter kaynaklı bakteremi	Kateter çıkarılır ve antibiyotik başlanır. 48-72 saat içinde ateş düşmezse başka odak araştırılmalıdır. Koagülaz-negatif stafilkoklarda kateter çıkarılıyorsa 5-7 gün antibiyotik yeterlidir. Kateter çıkarılmadan tedavi mümkündür, fakat o zaman 10-14 gün sistemik tedavi ve antibiyotik "lock" tedavisi önerilir. Etken <i>S. aureus</i> ise endokardit aranmalıdır. Endokardit yoksa tedavi 14 gün. Gram-negatif bakteriler için 10-14 gün. <i>Candida</i> infeksiyonlarında ise son pozitif kültürden sonra 14 gün tedavi önerilir.
Tüneli kateter ve implante kateter infeksiyonları	Tünel infeksiyonu, port apsisi varsa çıkarılmalı ve 10-14 gün antibiyotik tedavisi. Koagülaz-negatif stafilkoklarda 7 gün sistemik antibiyotik ve 10-14 gün antibiyotik "lock" tedavisi önerilir. Yanıt yoksa çıkarılır. Etken <i>S. aureus</i> ise endokardit aranmalıdır. Endokardit yoksa kateter çıkarılıp tedavi 14 gün. Kateter kurtarma tedavisi ile yerinde bırakılıp 14 gün sistemik + "lock" tedavi denenebilir. Klinik bozulma varsa çıkarılır. Gram-negatif bakteriler için kateter çıkarılıp 10-14 gün tedavi. Kateter kurtarma tedavisi ile yerinde bırakılıp 14 gün sistemik + "lock" tedavi denenebilir. Klinik bozulma varsa çıkarılır. <i>Candida</i> infeksiyonlarında ise son pozitif kültürden sonra 14 gün tedavi önerilir.
Bakteremisiz kateter kolonizasyonu	Tartışmalı alan! Nötropenik hastalar, febril kalp kapak hastalığı olanlarda <i>S. aureus</i> ya da <i>Candida</i> üremesi saptandıysa hastalar infeksiyon bulguları yönünden sıkı bir takibe alınmalıdır. Bazen 5-7 günlük kısa bir tedavi de önerilebilir?
SVK çıkarılma endikasyonları	Uygun tedaviye rağmen bulgularda düzelme olmaması ve kültürün pozitif devam etmesi (48-72 saat). Komplikasyon varlığı. Tünel infeksiyonu ya da port apsisi varlığı. Virulan/yapışkan etkenlerle infeksiyon ( <i>S. aureus</i> , <i>C. jeikeium</i> , <i>Bacillus</i> spp., vankomisine dirençli enterokok, <i>Lactobacillus</i> spp., <i>Mycobacterium</i> , gram-negatif çomaklar, mantar infeksiyonları,...). Polimikrobiyal infeksiyon.

saatte değiştirilmelidir. Kapaklarda setler gibi değiştirilebilir. Uygulama sırasında çıkan kapakların antisepsisine dikkat edilmelidir.

- Kateter infeksiyonlarını önlemek için rutin olarak filtre kullanımı, antibiyotik "lock" uygulamaları, sistemik antibiyotik profilaksisi, lokal antibiyotikler kullanılmamalıdır. Hemodiyaliz hastalarında nazal mupirosin kullanımı ile *S. aureus* infeksiyonlarının önlenebileceği belirtilmekte, fakat direnç sorunu da hatırlatılmaktadır.

- Son yıllarda klorheksidin/gümüş sülfodiazin, minosiklin/rifampisin, gümüş, platin/gümüş ile kaplı kateterler kullanıma sokulmuş ve infeksiyonları önlediği gösterilmiştir. Fakat maliyetleri, direnç olasılığı ve temel önlemler alınmadığında fayda sağlayamama riskleri nedeniyle şu an rutin kullanıma girmeleri mümkün görünmemektedir.

En uygun koruyucu yöntem, her ünitenin kendi imkanları ve gerçekleri doğrultusunda temel bilgilerden yararlanarak kateter rehberlerini hazırlaması, güncellemesi ve bu rehberlere uyumu takip etmesi olacaktır.

#### KAYNAKLAR

- Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2001;32:1249-72.
- Öztürk R. Damar içi kateterlere bağlı infeksiyonlar ve korunma. Doğanay M, Ünal S (editörler). *Hastane İnfeksiyonları*. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2003:489-517.
- Farr BM. Nosocomial infections related to use of intravascular devices inserted for short-term vascular access. In: Mayhall CG (ed). *Hospital Epidemiology and Infection Control*. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004:231-40.
- Hanna H, Raad I. Nosocomial infections related to use of intravascular devices inserted for long-term vascular access. In: Mayhall CG (ed). *Hospital Epidemiology and Infection Control*. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004:241-52.
- Aygün G, Karaşahin K, Dikmen Y ve ark. Yoğun bakım ünitesinde periferik venöz kateterlerin infeksiyon yönünden değerlendirilmesi. *Flora* 2004;9:43-6.
- Safdar N, Kluger DM, Maki DG. A review of risk factors for catheter-related bloodstream infection caused by percutaneously inserted, noncuffed central venous catheters. *Medicine* 2002;81:466-79.
- Safdar N, Maki DG. The pathogenesis of catheter-related bloodstream infection with noncuffed short-term central venous catheters. *Intensive Care Med* 2004;30:62-7.
- Coello R, Charlett A, Ward V, et al. Device-related sources of bacteremia in English hospitals--opportunities for the prevention of hospital-acquired bacteremia. *J Hosp Infect* 2003;53:46-57.
- Bouza E, Burillo A, Munoz P. Catheter-related infections: Diagnosis and intravascular treatment. *Clin Microbiol Infect* 2002;8:265-74.
- Collignon P, Chan R, Munro R. Rapid diagnosis of intravascular catheter-related sepsis. *Arch Intern Med* 1987;147:1609-12.
- Zufferey J, Rime B, Francioli P, Bille J. Simple method for rapid diagnosis of catheter-associated infection by direct acridine orange staining of catheter tips. *J Clin Microbiol* 1988;26:175-7.
- Coutlee F, Lemieux C, Paradis JF. Value of direct catheter staining in the diagnosis of intravascular-catheter-related infection. *J Clin Microbiol* 1988;26:1088-90.
- Aygün G, Yasar H, Yılmaz M, et al. The value of gram staining of catheter segments for rapid detection of peripheral venous catheter infections. *Diag Microbiol Infect Dis* 2006;54:165-7.
- Carratala J. The antibiotic-lock technique for therapy of highly needed infected catheters. *Clin Microbiol Infect* 2002;8:282-9.
- O'Grady NP, Alexander M, Dellinger P, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2002;35:1281-307.
- Hastane İnfeksiyonları ve Kontrolü Derneği. Damar içi kateter infeksiyonlarının önlenmesi rehberi. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2005;9(Suppl 1).
- Mermel LA. Prevention of intravascular catheter-related infections. *Ann Intern Med* 2000;132:391-402.
- Crnich CJ, Maki DG. The promise of novel technology for the prevention of intravascular device-related bloodstream infection. I. pathogenesis and short-term devices. *Clin Infect Dis* 2002;34:1232-42.
- Crnich CJ, Maki DG. The promise of novel technology for the prevention of intravascular device-related bloodstream infection. II. long-term devices. *Clin Infect Dis* 2002;34:1362-8.
- Eggimann P, Harbarth S, Constantine MN, Touveneau S, Chevrolet JC, Pittet D. Impact of a prevention strategy targeted at vascular-access care on incidence of infections acquired in intensive care. *Lancet* 2000;355:1864-8.
- Osma S, Kahveci SF, Kaya FN, et al. Efficacy of antiseptic-impregnated catheters on catheter colonization and catheter-related bloodstream infections in patients in an intensive care unit. *J Hosp Infect* 2006;62:156-62.