

KATETER UYGULAMALARINDA KÜLTÜR ALIMI, ENFEKSİYON KOMPLİKASYONLARINDAN KORUNMA VE TEDAVİ

Volkan Hazar

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Pediatrik Hematoloji-Onkoloji Bilim Dalı, Antalya, Türkiye

Gerek yataklı birimlerdeki gerekse ayakta tedavi ünitelerindeki hastaların tedavileri ve izlemleri sırasındaki girişimleri için gittikçe artan bir sıklıkla kullanılan damar içi kateterlerle ilişkili enfeksiyonlar (Kİİ), ciddi morbidite ve mortaliteye yol açabilmektedirler. Kİİ'lerin tanımlanabilen en sık nedenleri arasında, koagülaz negatif stafilokoklar, *Staphylococcus aureus*, aerobik gram negatif çomaklar ve *Candida albicans* gelmektedir (1). Kİİ'lerin tedavisi, kullanılan kateterin tipine göre değişmektedir. Bu enfeksiyonlara yaklaşımda unutulmaması gereken nokta, kateter ilişkili enfeksiyonların çoğunun önlenemez olmasıdır. İlk ve en önemli önlem, el hijyen kurallarının sıkı bir biçimde uygulanmasıdır. Kateter takılması sırasında steril şartlara azami ölçüde uyulması, kateter takılma girişiminin başlatılacağı yerin özenle hazırlanması, kateteri yerleştirme rehberlerindeki gerekliliklerin yerine getirilmesi gibi daha özel şartların zorunluluğu bir çok çalışmada detaylı olarak belirtilmiştir.

Bu yazıda "Hastalıkları Kontrol ve Önleme Merkezlerinin (Centers for Disease Control and Prevention, CDC)" rehberi ışığında, kanıta dayalı tıp eşliğinde (Grading system for ranking recommendation in clinical guidelines, Tablo 1) (2), kateter uygulamalarında kültür alımı, enfeksiyon komplikasyonlarından korunma ve tedaviden söz edilecektir.

Kateter ilişkili enfeksiyonların epidemiyolojisi

Damar içi kateter uygulamalarının sıklığı her geçen gün daha da artmaktadır. ABD'nde damar içi sıvı, ilaç, kan ve kan ürünleri verilmesi, parenteral beslenmenin sağlanması için, hemodinamik dengenin izlemi için ya da hemodiliz için, yılda 150 milyondan fazla damar içi araç takılmaktadır (3). Bu araçların büyük bir kısmı periferik venöz kateter olmasına karşın, yılda 5 milyondan fazla santral venöz kateter (SVK) takıldığı düşünülmektedir. Damar içi kateter kullanımındaki artışa paralel olarak Kİİ'lerin oranlarında da artış söz konusudur. Genel anlamda kateter enfeksiyonu, ateş, titreme gibi sistemik enfeksiyon bulguları ve/veya kateter bölgesinde (kateter çıkış yeri, çevresi, deri altı kısım boyunca) eritem,

Tablo 1. Kanıta dayalı tıp çerçevesinde önerilerin değeri

Kategori	Tanım
Önerinin gücü	Bu öneri için oldukça iyi kanıta dayalı veriler var
A	Bu öneri için orta derecede kanıta dayalı veriler var
B	Bu öneri için kanıta dayalı zayıf veriler var
C	Bu önerinin kullanılmaması için orta derecede kanıta dayalı veriler var
D	Bu önerinin kullanılmaması için oldukça iyi kanıta dayalı veriler var
E	Bu önerinin kullanılmaması için orta derecede kanıta dayalı veriler var
Kanıtın derecesi	
I	Bu öneri ile ilgili en az 1 randomize, kontrollü çalışma var
II	Bu öneri ile ilgili en az 1 iyi planlanmış, randomize olmayan, klinik çalışma veya vaka-kontrol çalışması var
III	Kanıtlar uzman görüşüne dayanıyor

şişlik, hassasiyet, lokal ısı artışı gibi inflamasyon bulgularının olmasıdır. Kateter ilişkili bakteremi oranı ortalama 5.3/1000 kateter günü (2.8–10/1000 kateter günü) olarak verilmektedir (4). Kateter ilişkili bakteremilerin mortalite oranı ise %3–25 arasında değişmektedir (5). İki bin beş yüz yetmiş üç kateter ilişkili baktereminin meta analizinde, olgu-ölüm hızı %14, bu ölümlerin kateter ilişkili enfeksiyonlara atfedilme hızı %19 olarak bulunmuştur (6). Yine bu çalışmada *S.aureus* bakteremilerinde mortalite oranı en yüksek iken, koagülaz negatif stafilokoklarda en düşük bulunmuştur.

Kültür alımı

Damar içi kateter ilişkili enfeksiyonların klinik tanısındaki bulguların duyarlılığı ve özgüllüğü düşüktür. Lokal enfeksiyonların tanısında gram boyama yardımcı olabilir. Fakat kantitatif tanı yöntemlerine göre duyarlılığı düşüktür. Hızlı tanı için yapılan bir çalışmada akridin oranj ile boyamanın pozitif prediktif değeri %91, negatif prediktif değeri %97 bulunmuştur (7). Yarı kantitatif veya kantitatif kateter kültür teknikleri, en güvenilir tanı yöntemleridir. Kİİ tanısı için hem periferden hem de kateterin her lümeninden ayrı ayrı kan kültürü alınmalıdır (1). Port veya kateterden kan kültürü alınırken ilk alınan kan atılmaz kültür şişesine konur (8). Bu kan kültürlerinde üremenin olması Kİİ'ü %66 oranında tah-

min ettirir; kültürde üreme yok ise, kateter kültürünün %97 negatif olacağını gösterir (9). Bir başka deyişle, kateterden alınan kan kültürlerinde üremenin olması klinik yorumu gerektirirken, kültürün negatif olması kateter ilişkili dolaşım enfeksiyonlarını ekarte ettirir. Kateter çıkış yerinden yapılan sürüntü kültürü veya varsa bir enjektör yardımıyla alınan ek-süda örneği gram boyama ile değerlendirilir. Ayrıca uygun besi yerlerine ekim yapılır.

Standart kateter kültür yöntemi, kateter ucunun 5–7 cm.lik segmentinin yarı kantitatif veya kantitatif yöntemlerle ekilmesi esasına dayanır. Bu yöntemin dezavantajı, kateterin çıkarılmasıdır. Çıkarılmasına karar verilen kateter asepsi kurallarına uyarılarak çıkarılmalıdır. Bu nedenle, kolonize bakterileri azaltmak amacıyla, kateterin çıkış yeri ve çevresi bir antiseptik madde ile silinir. Çıkarılan kateter uzun kateterse, steril bir makas ile hem distal ucundan hem de deriye giriş bölgesinden en az 2 cm.lik parçalar kesilerek steril bir Petri kutusu veya uygun kültür taşıma kabına konarak ekim yapılmak üzere mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilmelidir.

Kateter çıkarılmadan Klî tanısı koyabilmek için, kantitatif kültürler kullanılır. Kateterden alınan kan kültüründe, periferik kandan alınandakine göre, aynı mikroorganizmanın 5–10 kat daha fazla üremesi kateter ilişkili dolaşım enfeksiyonu tanısına işaret eder (10). Tüneli kateterden alınan kan örneğinde kantitatif kültürde en az 100cfu/ml üremenin olması, periferik kan kültüründe üreme olmasa bile kateter ilişkili dolaşım enfeksiyonu için tanı koydurucudur (11). Bir çok merkezde kantitatif kültür yöntemi olmadığı için, bu yöntem alternatif olarak geliştirilen ve kantitatif kültürlerle karşılaştırıldığında oldukça paralel sonuçlar veren, duyarlılığı %91, özgüllüğü %94 olan radyometrik yöntem, kateterden alınan kan örneği ile periferden alınan kan örneklerinin kantitatif kültürlerinin farklı zamanlarda üreme esasına dayanır. Kateterden alınan örnekteki üremenin, periferik kandan alınan örneğe göre en az 2 saat önce olması, kateter ilişkili dolaşım enfeksiyonu tanısını koydurur (12).

Tamamen deri altına yerleştirilmiş portların kültürü için standart bir yöntem yoktur (9). Port ilişkili enfeksiyon şüphesinde, port çıkarılmadan portun haznesinden alınan kan örnekleri kantitatif kültür yöntemiyle değerlendirilir. Port çıkarılacak olursa distal kateter ucundan da kültür yapılır.

Kateter ilişkili enfeksiyonların tedavisi

Genel yaklaşımlar

Tedavi, enfeksiyonun lokal ya da sistemik olmasına, etken mikroorganizmaya, kateter tipine ve konağın durumuna göre değişir. Klî'ların başlangıç antibiyotik tedavisi empiriktir.

Tablo 2. Tüneli veya tamamı deri altına yerleştirilen kateterlerin çıkarılma endikasyonları*

- Uygun antimikrobal tedaviye rağmen enfeksiyon bulgularının 48 saat içinde azalmaya başlamaması
- Tünel enfeksiyonu (etken *Mycobacterium* spp. ise, kateter çıkarıldıktan sonra tünele cerrahi eksizyon uygulanır)
- Septik tromboflebit, port cebi absesi, tıkalı kateter, endokardit gelişmesi
- Hipotansiyon
- Virülen veya “yapışkan özelliği-biyofilm” olan mikroorganizmalarla enfeksiyon: *S. Aureus*, *C. Jeikeium*, *Bacillus* spp., vankomisin dirençli *Enterococcus* spp., *Lactobacillus casei*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Mycobacterium* spp., *Candida* spp., *Fusarium*, *Malassezia furfur*
- Polimikrobik bakteremi
- Sıklıkla nükesden çıkış yeri enfeksiyonu
- Periferik emboli

*Bu tablo 9 nolu kaynaktan alınmıştır.

Tablo 3. Kateter çıkarılmadan antimikrobal tedavi uygulanabilecek durumlar*

- Koagülaz negatif stafilokok, difteroid (*C. Jeikeium* dışı), α -hemolitik streptokokların etken olduğu kateter enfeksiyonları
- Çıkış yeri enfeksiyonu
- Nötropenik hastalarda antimikrobiyal maddelere ateş düşmezse kateter çıkarılması gereksiz¹ (bakteremi/fungemi kaynağı genellikle gastrointestinal sistemdir ve tedaviye genellikle 3 günde cevap verir)
- Hickman-Broviac tipi kateterlerde tünel enfeksiyonu veya tedaviye direnen giriş yeri enfeksiyonu yoksa²
- Port üzerinde sellülit (fluktasyon veya bakteremi yoksa)³

Bu tablo 9 nolu kaynaktan alınmıştır.

¹Febril nötropenik epizotların %94, bakteremi ve fungemilerin %89, kanserli nötropenik çocukları FUO durumunda %97 kateter çıkarmak gerekli olmadan antimikrobiyal uygulama ile sonuç alınmaktadır.

²SVK'lerde %25 kadar enfeksiyöz komplikasyonlar gelişir. Bir tünel enfeksiyonu olmadıkça veya uygun antibiyotik tedavisinden 48 saat sonra kan kültür pozitifliği devam etmedikçe kateterin çıkarılması gerekli değildir.

³port cebi enfeksiyonlarında etken çoğunlukla *S. Aureus* olup, genellikle portun çıkarılması gerekir.

Bir kateterin infekte olduğu düşünülüyorsa, ciddi dolaşım enfeksiyonu ya da metastatik enfeksiyon riskini çok arttıracığı için, kateterin çıkarılması gerekir. Özellikle şok, inatçı bakteremi veya ateş ya da bazı mikroorganizmaların (*S. aureus*, Gram negatif basil, *Candida* spp. gibi) üremesi durumunda kateter mutlaka çıkarılmalıdır (1). Fakat klinik sepsisin kaynağının kateter olması şüphesiyle çıkarılan kateter olgularının %75-90'ında, kateter çıkarılmasının gereksiz olduğu vurgulanmaktadır (13). Genel durumu kötü ve kateteri olan yoğun bakım hastalarında, aynı damar yolu kullanılarak aynı hat yolu ile infekte olan kateter yeni kateter ile değiştirilebilir. Bu yöntem ile yeni takılan kateterin de infekte edilme riski vardır. Fakat genel durumu kötü, birçok damar yoluna gereksinimi olan ve infekte kateter çıkarılarak yeni bir damar yoluna yeni kateter takılmasının oluşturacağı komplikasyonlarla karşılaştırıldığında kabul edilebilir bir yaklaşımdır. Birçok uzman bu yaklaşımın, yeni damar yolları



bulmanın zor olduğu ve oldukça kritik evredeki hastalar için, azemi asepsi şartlarına uyulmak kaydı ile, kullanılabileceği görüşüne sahiptir (14, 15). Tablo 2'de tünelli veya tamamı cilt altına yerleştirilen kateterlerin çıkarılma endikasyonları verilmiştir (9). Tablo'da, kateter çıkarılmadan antimikrobiyal tedavinin uygulanabileceği durumlar verilmiştir (9).

Tünelsiz SVK olan ve akut ateş epizodu gelişen hastaya yaklaşım (1)

a) Hastanın genel durumu iyi-orta (hipotansiyon ve organ yetmezliği yok)

- Kan kültürleri alınır (eş zamanlı 1 periferik kan, 1 kateter uçlarından). Kültür sonuçları gelene kadar empirik antibiyotik tedavisine başlanır. Kan kültürlerinde üreme yoksa, ateş devam ediyorsa ve başka ateş odağı yoksa, kateter çıkarılır ve kültüre gönderilir.

b) Hastanın genel durumu kötü (hipotansiyon, hipoperfüzyon, organ yetmezliği var)

- Kan kültürleri alınır (eş zamanlı 1 periferik kan, 1 kateter uçlarından). Ateş odağı yoksa SVK çıkarılır, kültüre gönderilir. Yeni bir damar yoluna ya da aynı hat kullanılarak aynı damar yoluna yeni kateter takılır. Uygun antibiyotik tedavisi başlanır. Alınan kan kültürlerinde üreme yok, SVK'de en az 15 cfu üreme varsa (kateter kolonizasyonu); kalp kapak hastaları, nötropenik hastalar, *S.aureus* veya *Kandida* kolonizasyonu saptanan hastalar, kan kültürleri yenilenerek, enfeksiyonlar açısından yakın takibe alınmalıdır. Hem kan kültürlerinde üreme var, hem de SVK'de en az 15 cfu üreme varsa (kateter ilişkili dolaşım enfeksiyonu); hasta komplike (septik tromboz, endokardit, osteomyelit vs.) ya da komplike olmayan kateter ilişkili dolaşım enfeksiyonu olarak değerlendirilmelidir. Komplike olgularda, SVK çıkarılır ve sistemik antibiyotik ile 4-6 hafta (osteomyelit için 6-8 hafta) tedavi edilir. Komplike olmayan olgularda tedaviyi belirleyen, kültürde üreyen mikroorganizmadır:
 - Koagülaz negatif stafilokok: Kateter çıkarılır ve sistemik antibiyotikle 5-7 gün tedavi edilir. Kateter çıkarılmayacaksa antibiyotik tedavisine ilaveten 10-14 gün süre ile kateter lümenine antibiyotik vererek kapatma işlemi de uygulanabilir.
 - *S. aureus*: Kateter çıkarılır ve 14 gün süreyle antibiyotik tedavisi uygulanır. Transösafagial ekokardiyografide endokardit bulguları varsa tedavi 4-6 haftaya uzatılır.
 - Gram negatif çomaklar: Kateter çıkarılır ve 14 gün süreyle antibiyotik tedavisi uygulanır.
 - *Candida* spp.: Kateter çıkarılır ve son kültür pozitifliğinden sonra 14 gün süreyle antifungal tedavi uygulanır.

Tünelli SVK (Hickman-Broviac) ya da tamamı deri altına yerleştirilmiş (Port) kateter ilişkili bakteremik hastaya yaklaşım (1)

- Komplike hasta: Tünel enfeksiyonu veya port absesi olan hastalarda, SVK/Port kateter çıkarılır ve 10-14 gün süreyle uygun antibiyotik ile tedavi edilir. Septik trombozu, endokarditi ya da osteomyeliti olan hastalarda SVK/Port kateter çıkarılır ve 4-6 hafta (osteomyelitte 6-8 hafta) süreyle uygun antibiyotik ile tedavi edilir.
- Komplike olmayan hasta: Üreme gösteren mikroorganizmaya göre tedavi edilir:
 - Koagülaz negatif stafilokok: Başlangıçta kateter çıkarılmayabilir. Bu durumda 7 gün süreyle antibiyotik tedavisi ile birlikte kateter lümenine antibiyotik vererek kapatma işlemi uygulanır. Klinik kötüleşme, inatçı ya da tekrarlayan bakteremi olursa kateterler çıkarılır.
 - *S. aureus*: Başlangıçta, transösafagial ekokardiyografi negatif ise, kateter yerinde bırakılarak, 14 gün süreyle sistemik antibiyotik ve antibiyotikli kapama tedavileri birlikte uygulanır. Klinik kötüleşme, inatçı ya da tekrarlayan bakteremi olursa kateterler çıkarılır.
 - Gram negatif çomaklar: Başlangıçta kateter yerinde bırakılarak, 14 gün süreyle sistemik antibiyotik ve antibiyotikli kapama tedavileri birlikte uygulanır. Buna yanıt alınmazsa kateter çıkarılır ve 10-14 gün süreyle antibiyotik tedavisi uygulanır.
 - *Candida* spp.: Kateter çıkarılır ve son kültür pozitifliğinden sonra 14 gün süreyle antifungal tedavi uygulanır.

Kısa süreli periferik venöz kateter ilişkili enfeksiyonlu hastaya yaklaşım (1)

Kateter çıkarılmalıdır. Antibiyotik tedavisi başlanmadan önce, kateter lümeninden, periferik kandan kültürler alınmalı, çıkarılan kateter yarı kantitatif kültüre gönderilmelidir.

Hemodializ kateteri ile ilişkili enfeksiyonlu hastaya yaklaşım (1)

Klinik bulgular olmaksızın hemodializ kateteri kolonizasyon oranı %10-55 arasındadır (16, 17). İnfekte hemodializ kateterlerine yaklaşım, infekte SVK yaklaşımı ile aynıdır.

İzole edilen mikroorganizmalara göre tedavi yaklaşımları

Koagülaz negatif stafilokoklar

Kateter enfeksiyonlarının en sık nedenidir. Biyofilm oluşturmalarına karşın, kateter çekilmeden antibiyotik tedavisine yanıt alınabilir. 48-72 saatte ateş düşerse tedavi süresi 5-7 gündür. Bakteremi tekrarlama riski %20'dir. Etken *S. haemolyticus* ise dirençlilik nedeni ile kateter çekilme riski daha

yüksektir (9, 18). İki kez üst üste metisillin dirençli KNS üremelerinde glikopeptid (vankomisin ya da teikoplanin) antibiyotik başlanmalıdır. Metisilline duyarlı suşlarda antistafilakoksik penisilinlerden biri tercih edilebilir (1, 4).

Staphylococcus aureus

Virulansı yüksektir. Kateter çekilmesini gerektirebilir. Normal konaklarda %20-30, immün sistemi baskılanmış hastalarda %45 oranında septik tromboz, fatal sepsis, metastatik enfeksiyon, endokardit, septik emboli gibi komplikasyonlar görülebilir. Metisillin dirençli suşlarda glikopeptid (vankomisin ya da teikoplanin) antibiyotik başlanmalıdır. Metisilline duyarlı suşlarda ise antistafilakoksik penisilinlerden biri tercih edilebilir (1,4).

Corynebacterium jeikeium

Özellikle nötropenik hastalarda kateter ilişkili dolaşım enfeksiyonlarına yol açar. Kateter çıkartılıp, glikopeptid antibiyotik başlanması önerilmektedir (1, 9).

Gram negatif çomaklar (Pseudomonas, Acinetobacter, Stenotrophomonas)

Antibiyotik seçiminde ESBL durumları göz önüne alınarak karar verilmelidir. Direnç yoksa 3., 4. kuşak sefalosporinler, antipsödomonal semisentetik penisilinler ya da beta laktamaz inhibitörü ile kullanılan kombinasyonlar denenebilir. Çoklu ilaç direncinde, tek başlarına ya da aminoglikozid kombinasyonu ile birlikte karbapenemler alternatif olabilir (1, 4).

Atipik mikobakteriler (M. fortuitum, M. chelonae)

Tünel enfeksiyonlarında tünel eksizyonu ile kateter çıkarılır. Etken *M. fortuitum* ise, sefalosporin+aminoglikozid kombinasyonu 2 hafta süreyle verilir. Etkenin *M. chelonae* olduğu durumlarda kliritromisin+aminoglikozid tercih edilir (9).

Candida enfeksiyonları

Ampirik tedavi öncesinde albicans dışı kandida oranları ve flukonazol direnci hakkında bilginin olması tedavinin sağlıklı yönlenmesi açısından önemlidir.

Çocukluk yaş grubunda kateter enfeksiyonları

Çocukluk yaş grubunda enfeksiyon riski, çocuğun yaşına, doğum ağırlığına, alta yatan hastalığa (kistik fibrozis, kanser, AIDS, prematürite, kısa barsak sendromu gibi), konakçı faktörlerine (nötropeni gibi), kullanılan ilaçlara, kateterin tipine ve infüzyon içeriğine (lipit emülsiyonları gibi) bağlıdır (19). SVK ilişkili enfeksiyon insidansı %3-60 arasında değişirken, enfeksiyon hızı 1.7-2.4/1000 kateter gündür (20-22).

Erişkinlerde olduğu gibi Kİİ'lerin en sık etkeni, koagülaz negatif stafilokoklar ve *S. aureus*'tur. Yenidoğanlarda da en sık

etken koagülaz negatif stafilokoklar iken, *Candida spp.*, *Enterococcus spp.* ve Gram negatif çomaklar da sık görülür (19, 23). Kİİ'lerin erişkinler için kullanılan klinik ve laboratuvar tanı kriterleri çocuklara uygulandığında bazı sorunlar ortaya çıkmaktadır (24, 25). Bazı durumlarda (yaşa ve alta yatan hastalığa bağlı olarak) kontaminasyon -patojen yorumu değişebilmektedir. Ayrıca kateteri olan hastalarda kateterden alınan kan kültürüne ilaveten periferden kültür alınması, çocuklarda damar bulma, canının yanması gibi sorunlar nedeniyle, daha nadir uygulanmaktadır. Ufak çocuklarda yani bir kateter takılması ya da aynı damar yoluna aynı hattı kullanılarak kateterinin değiştirilmesi hiç de kolay bir yaklaşım değildir. Dolayısıyla kateterin tanı amaçlı çıkarılması genellikle uygulanmamaktadır.

Erişkinlerde önerilen tedavi yaklaşımları çocuklara da uygulanabilir. Yukarıda nedenlerinden söz edildiği gibi, çocuklardaki tedavi yaklaşımlarının çoğu, kateteri çıkarmadan yapılan girişimlerdir. Bu yaklaşımla tedavi edilen ve başarıya ulaşılan birçok rapor vardır (20, 21, 26, 27). Fakat kateter ilişkili baktereminin aksine kateter ilişkili fungemide, kateteri çıkarmadan tedavi yaklaşımında başarı oranı düşük, mortalite yüksektir (26, 28, 29). Kateter çıkarılmadan önce, hastanın genel durumu elveriyorsa, antibiyotikli kapamanın da denemesi önerilmektedir (1). Kateteri çıkarılmadan tedavi edilen çocuklar, çok yakından izlenmeli, en ufak bir klinik kötüleşmede kateteri çıkarmak için beklenmemelidir.

Kateter ilişkili enfeksiyonlardan korunma

Diğer nozokomial enfeksiyonlarda olduğu gibi, Kİİ'lerden korunmada birinci kural, genel hijyen kurallarına, özellikle el hijyenine uymaktır (30).

Korunmadaki özel önlemler ve "Morbidity and Mortality Weekly Report" (31)'a göre öneriler aşağıda özetlenmiştir:

Kateteri kullanacak sağlık ekibinin eğitimi

- A. Sağlık ekibine kateter kullanım endikasyonları, uygun tekniklerle kateterin takılması, kateterin bakımı açısından eğitim verilmesi, kateter enfeksiyonlarını azaltır (IA).
- B. Kateteri takan ve kullanan sağlık ekibinin rehberlere uyumu, periyodik olarak kontrol edilmelidir (IA).
- C. Yoğun bakım ünitelerinde Kİİ azaltmak için yeterli sayıda hemşire bulundurulmalıdır (IB).

Sürveyans

- A. Kateter bölgesi, düzenli olarak gözle izlenmeli ve kapamanın üzerinden palpe edilmelidir. Giriş bölgesinde hassasiyet, odağı bulunamayan ateş, lokal enfeksiyonu ya da dolaşım enfeksiyonunu düşündürülen bulgular söz konusuysa, kapama kaldırılarak kateter muayene edilmelidir (IB).



- B. Hastalar, kateter bölgelerindeki herhangi bir değişikliği sağlık personeline iletmeleri için uyarılmalıdır (II).
- C. Standart formlara kateter takılma/çıkarılma ve kapamanın uygulandığı tarihler yazılmalıdır (II).
- D. Kateter uçlarından rutin kültür alınmamalıdır (IA).

El hijyeni

El hijyeni için eldiven kullanmak şart değildir (IA).

Kateter takma ve kullanımında aseptik şartlar

- A. Kateter takılacak yerdeki tüyleri traş etmekten ziyade kesilmesi tercih edilmelidir. Kateter takılacak bölgenin dezenfeksiyonu için %2'lik klorhegzidin içeren preparatlar tercih edilmesine karşın, iyot tentürü, %70'lik alkol de kullanılabilir (IA).
- B. 2 aydan küçük çocuklar için klorhegzidin kullanımıyla ilgili öneri yoktur.
- C. Kullanılan antiseptiklerin uygulanan bölgede kendiliğinden kuruması beklenmelidir. Povidin iyodin kullanılmışsa en az 2 dakika beklenmelidir (IB).
- D. Aseton, eter gibi organik solventler kateter takılmasından önce ya da kateter bakımı sırasında kullanılmamalıdır (IA).
- E. Kateter takılırken arterial veya venöz *cutdown* rutin olarak kullanılmamalıdır (IA).

Kateter bölgesini kapama

- A. Kateter bölgesini kapamada, steril gazlı bez veya steril, transparan, yarı geçirgen kapamalar kullanılabilir (IA).
- B. İyileşmiş tünelli kateterleri kapamaya gerek olmayabilir (II).
- C. Hastada aşırı terleme, kateter giriş yerinde sızıntı kanama varsa, gazlı bez transparan kapamaya tercih edilir (Transparan, yarı geçirgen kapamalar, terlemeye ve bakteriyel kolonizasyonda artışa neden olmalarıyla enfeksiyon riskini arttırabilirler) (II)
- D. Kateter bölgesinde kullanılan kapama, daha erken değiştirmeye klinik bir endikasyon yoksa haftalık değiştirilebilir (II).
- E. Fungal kolonizasyona ve antimikrobiyal direnç neden olabileceği için, topikal antibiyotikli merhem ve kremlerin kapama altında kullanılması önerilmemektedir (IA).
- F. Kateter açıkta iken suyla (duş alma, denize girme gibi) temas olmamalıdır (II).

Kateterlerin değiştirilmesi

- A. Gereksinimi biten kateter hemen çekilmelidir (IA).

- B. Periferik venöz kateterler, flebiti önlemek amacıyla, 72–96 saatte değiştirilmelidir. Çocuklarda, komplikasyon gelişmediği sürece, intravenöz tedavi bitene kadar kalabilir (IB).
- C. Aciliyet nedeniyle aseptik şartlarda takılamayan kateterler 48 saatten daha fazla tutulmamalıdır (II).
- D. Hastanın ateşi varsa, ateş kaynağının kateter olduğu düşünülüyorsa, ateşli bir hastada rutin olarak çekilmemelidir (II).
- E. Kısa süreli SVK'in giriş yerinde prulan akıntı varsa çekilmelidir (IB).
- F. Hasta hemodinamik olarak stabil değilse ve kateter ilişkili dolaşım enfeksiyonundan şüpheleniliyorsa, bütün SVK'ler çekilmelidir (II).
- G. Kateter ilişkili enfeksiyon varsa, aynı damar yolu ve aynı hat kullanılarak ("guidewire" tekniği kullanılarak) kateter değişimi yapılmamalıdır (IB).

Kateter kullanımı

- A. Kıl şüphesi yoksa kateterlere bağlanan setlerin 72 saatten önce değiştirilmesine gerek yoktur (IA).
- B. Kan, kan ürünleri ya da lipid emülsiyonlarının verilmesinde kullanılan setler, infüzyonun başlamasından itibaren 24 saat içinde değiştirilmelidirler (IB). Verilen sıvı sadece dekstroze ve aminoasit solüsyonu içeriyorsa, setlerin 72 saatten önce değiştirilmesine gerek yoktur (II).
- C. Lipid içeren (glukoz ya da aminoasit kombinasyonu ile birlikte) torbadaki solüsyonların infüzyonu 24 saatte bitirilmelidir (IB).
- D. Sadece lipid solüsyonu veriliyorsa 12 saatte bitirilmelidir. Eğer volüm sorunu yaşanırsa infüzyon süresi 24 saate uzatılabilir (IB).
- E. Torbada verilen kan ve kan ürünlerinin infüzyon süresi 4 saati geçmemelidir (II).

Filtre kullanımı

Enfeksiyon kontrol amaçlı rutin filtre (In-line filter) kullanılmamalıdır (IA).

Profilaktik amaçlı sistemik antibiyotik kullanımı

Kateter takılmadan önce ya da takıldıktan sonra, kateter kolonizasyonunu ya da kateter ilişkili dolaşım enfeksiyonunu önlemeye yönelik, rutin olarak intranasal (nazal *S. aureus* kolonizasyonuna yönelik) ya da sistemik antibiyotik kullanılmamalıdır (IA).

Port kateter kullanımı

Kateter iğnesini takmadan önce port bölgesi %70'lik alkol veya biseptol ile temizlenmelidir (IA).



KAYNAKLAR

1. Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2001;32:1249-1272.
2. Gross PA, Barrett TL, Dellinger P, et al. Purpose of quality standards for infectious diseases. Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 1994;18:421.
3. Maki DG, Mermel LA. Infections due to infusion therapy. In: Bennet JV, Brachman PS, eds. *Hospital infections*. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998.p689-72.
4. Çolak H. Damar içi kateter enfeksiyonları. In: Köksal İ, Çakar N, Arman D, eds. *Yoğun bakım enfeksiyonları*. Ankara: Bilisel Tıp Yayınevi; 2005.p.329-44.
5. Brun-Buisson C. New Technologies and infection control practices to prevent intravascular catheter-related infections. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164:1557-1558.
6. Byers K, Adal K, Anglim A, et al. Case fatality rate for catheter-related bloodstream infections (CRSBI): a meta analyses (abstract 43). In: *Proceedings of the 5th annual meeting of the Society for Hospital Epidemiology of America*, 1995.
7. Kite P, Dobbins BM, Wilcox MH, et al. Rapid diagnosis of central venous catheter-related bloodstream infection without catheter removal. *Lancet* 1999;354:1504-1507.
8. Kebudi R, Devocioğlu Ö, Gürler N. Pediatrik febril nötropeni kılavuzu: Tanımlar ve tanı yöntemleri. *Flora* 2004;9:73-105.
9. Öztürk R. Kateter enfeksiyonlarında klinik, tanı ve tedavi. *ANKEM Derg* 2000;14:460-467.
10. Fan ST, Teoh-Chan CH, lau KF. Evaluation of central venous catheter sepsis by differential quantitative blood culture. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1989;8:142-144.
11. Captavilla JA, Planes AM, Polomar M, et al. Value of differential quantitative blood cultures in the diagnosis of catheter-related sepsis. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1992;11:403-407.
12. Blot F, Schmidt E, Nitenberg G, et al. Earlier positivity of central venous versus peripheral blood cultures is highly predictive of catheter related sepsis. *J Clin Microbiol* 1998;36:105-109.
13. Eggimann P, Sax H, Pittet D. Catheter-related infections. *Microbes and Infections*. 2004;6:1033-1042.
14. Mayhall CG. Diagnosis and management of infections of implantable devices used for prolonged venous Access *Curr Clin Top Infect Dis* 1992;12:83-110.
15. Sherertz RJ, Heard SO, Raad II. Diagnosis of triple-lumen catheter infection: comparison of roll plate, sonification, and flushing methodologies *J Clin Microbiol* 1997; 35: 641-646.
16. Dugdale DC, Ramsey PG: Intravascular catheter-related infection. In: Schlosberg D (ed.). *Current therapy of infectious disease*. St.Louis: Mosby;1996 p.343.
17. Dahlberg PJ, Yutuc WR, Newcomer KL. Subclavian hemodialysis catheter infections. *Am J Kidney Dis* 1986;7:421-427.
18. Almirall J, Gonzalez J, Rello L, et al. Infection of hemodialysis catheters: incidence and mechanisms. *Am. J. Nephrol.* 1989; 9: 454-459.
19. Baltimore RS. Neonatal nosocomial infections. *Semin Perinatol* 1998;22:25-32.
20. King DR, Komer M, Hoffman J, et al. Broviac catheter sepsis: the natural history of an iatrogenic infection. *J Pediatr Surg* 1985;20:728-733.
21. Weiner ES, McGuire P, Stolar CJH, et al. The CCSG prospective study of venous access devices: an analysis of insertions and causes for removal. *J Pediatr Surg* 1992;27:155-164.
22. Stovroff M, Teague WG. Intravenous access in infants and children. *Pediatr. Clin North Am* 1998;45:1373-1393.
23. Gaynes RP, Edwards JR, Jarvis WR, et al. Nosocomial infections among neonates in high-risk nurseries in the United States *Pediatrics* 1996;98:357-361.
24. Pearson ML. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guideline for prevention of intravascular-device-related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:438-473.
25. National Nosocomial Infection Surveillance System. National nosocomial infection surveillance (NNIS) report, data summary from January 1992-April 2000, issued June 2000. *Am J Infect Control* 2000;28:429-448.
26. Hartman GE, Shochat SJ. Management of septic complications associated with Silastic catheters in childhood malignancy. *Pediatr Infect Dis J* 1987;6:1042-1047.
27. Flynn PM, Shenep JL, Stokes DC, et al. In situ management of confirmed central venous catheter-related bacteremia. *Pediatr Infect Dis J* 1987;6:729-734.
28. Dato VM, Dajani AS. Candidemia in children with central venous catheters: role of catheter removal and amphotericin B therapy. *Pediatr Infect Dis J* 1990;9:309-14.
29. Decker MD, Edwards KM. Central venous catheter infections. *Pediatr Clin North Am* 1988;35:579-612.
30. Eggimann P, Harbarth S, Constantin MN, et al. Impact of a prevention strategy targeted at vascular access care on incidence of infections acquired in intensive care. *Lancet* 2000;355:1864-8.

