

Damar İçi Kateter Sepsisi

Dr. Emine SÖNMEZ*

* İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, Malatya.

Günümüzde tıp alanında tanısız ve tedavi amaçlı çok değişik kateterler kullanılmaktadır. Nozokomiyal bakteriyemi veya kandidemi epidemilerinin yarısından çoğunda damarsal girişimler sorumlu tutulmaktadır. İntravasküler kateter kontaminasyonuna bağlı lokal ve sistemik infeksiyonlar lokal selülit, apse, septik tromboflebit, sepsis veya endokardit şeklinde gösterilmektedir (1). Her yıl kateterize olan 5 milyon Amerikalı hastanın 400000'inde katetere bağlı sepsis meydana geldiği tahmin edilmektedir. Bu durum hastanın yoğun bakımda yatış süresini ortalama 6.5 gün uzatır ve ilave 29000 Amerikan doları gerektirir. Bu nedenle katetere bağlı sepsis riskini azaltacak etkili stratejiler geliştirilmiştir (2).

İntravasküler kateterin kullanımı ile ortaya çıkan kateterle ilişkili sepsis sıklıkla hayatı tehdit edici komplikasyonlarla birlikte gelir. "National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS)" tarafından 1986-1990 yıllarında özellikle yoğun bakım ünitelerinde izlenen intravasküler girişim yapılan hastalarda, yapılmayanlara göre daha yüksek oranda nozokomiyal sepsis meydana geldiği gösterilmiştir. Sepsis oranı kafsız santral

venöz kateteri olanlarda %4-14, uzun süreli kablolu silastik kateteri olanlarda ise %8-43 gibi daha yüksek oranlarda rapor edilmiştir (3,4). Amerika'da yılda 5 milyondan fazla santral venöz kateter (CVC) takılmaktadır ve bunların 1.5 milyonu kablolu silastik kateterlerdir. İnfeksiyon oranı %8 olarak tahmin edilmekte ve yılda 400000 hastada katetere bağlı sepsis meydana gelmektedir (2).

TANIM

"Kateterle ilişkili infeksiyon" ve "kateterle birlikte infeksiyon" terimleri farklı araştırmacılar tarafından farklı yorumlanabilmektedir. Bu da klinik çalışmaları zorlaştırmaktadır. "Centers for Disease Control and Prevention (CDC)" standart tanımlamalar getirmiştir: "Önemli kateter kolonizasyonu" ve "kateterle ilişkili sepsis" (5).

Önemli Kateter Kolonizasyonu: Kateter yerindeki inflamasyon ile kateter ucunun kültüründe 15 CFU (colony-forming units)'dan fazla bakteri kolonisi üremesi arasında güçlü bir ilişki vardır. Bu nedenle kateter ucu kültüründe 15 CFU'dan fazla koloni izolasyonu "lokal infeksiyon" olarak tanımlanmaktadır. Bazı araştırmacılar ise bu sayıyı kolonizasyon, 15 CFU'dan az sayıdaki koloniyi kontaminasyon kabul etmektedirler. Kateter ucu kültürü pozitif ve kan kültürü negatif olduğu durumlarda kateterle ilişkili sepsis veya fungemi tanımlaması yapılamaz (6-8).

Kateterle İlişkili Sepsis: Bir hastada sepsisin klinik bulguları mevcut, kateter haricinde sepsis için bir kaynak bulunamıyor ise bu terim kullanılır.

lır. Daha iyi bir tanım olarak “muhtemel kateterle ilişkili sepsis” veya “primer nozokomiyal kanla geçen infeksiyon” şeklinde söylenebilir. Fakat kesin kateterle ilişkili sepsis demek için klinik bulgular ve kantitatif mikrobiyolojik bulgular ile kateterin kaynak olarak gösterilmesi gerekir. Bunlar; kateter ucu ile kandan aynı mikroorganizmanın gösterilmesi, hastanın 72 saatlik antibiyotik tedavisine rağmen klinik ve laboratuvar bulgularının düzelmemesi ve kateter çekilince tablonun düzelmesi, antibiyotik tedavisi almadan kateterin çekilmesiyle 48 saat içinde ateş ve titremenin kaybolması, kantitatif kateter ucu ve kan kültürlerinin yapılması şeklinde özetlenebilir (9-11).

İNFEKSİYON KAYNAĞI

Kateterle ilişkili sepsis ve kolonizasyonda 4 potansiyel kaynak mevcuttur:

1. Kateterin derideki giriş yerinden,
2. Kanül ile infüzyon setinin birleşim yerinden (Hub),
3. Hematojen,
4. Kontamine infüzyon sıvısına bağlı gelişen infeksiyonlar (1,2).

Deri: Deri florası kısa süreli kateter kolonizasyonunda ve infeksiyonda önemli rol oynar. Giriş yerindeki koloni sayısı ile eksternal kateter kolonizasyonu ve kateterle ilişkili sepsis arasındaki bağlantı gösterilmiştir (12). Bakteri deriden kateterin yerleştirildiği yerden içeri girer ve kateter ucunun dış yüzü boyunca kolonize olur, bu durum kateterle ilişkili sepsisle sonuçlanabilmektedir. Santral venöz kateterlerde bu tip infeksiyon daha sıktır. Topikal antibiyotik ve dezenfektanlar ile giriş yerindeki kolonizasyonun azaltılabileceği, yine gümüş kaf ve “Dacron-sheath cuff” ile mikroorganizmanın içeriye göçünün azaltılabileceği gösterilmiştir. Ayrıca plastik kateterler, kontamine dezenfektanlar kateter infeksiyonlarını arttırmaktadır (2,6,7).

Hub: Kateter kolonizasyonu için diğer bir yoldur. Kanül ile infüzyon setinin birleşme yerlerinden (Hub) mikroorganizma sağlık personelinin elleri ile bulaşır ve kateterin iç yüzeyinden kana karışarak infeksiyona sebep olur. Hub’a bağlı infeksiyonların 23-26 gün gibi uzun süreli CVC kullanımında birinci sıklıkta, 7-9 gün gibi kısa süreli kullanımda ikinci sıklıkta olduğu rapor edilmiştir (2). Cerrahi olarak implante edilen Hickman-Broviac tipi kateterlerde en önemli bakteriyemi

kaynağını oluşturmaktadır (1). Raad ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada 10 günden daha az süreyle kalan silikon kateterlerde internal ve eksternal kateter kolonizasyon oranlarını birbirine yakın bulmuşlar, 10 gün üstünde ise internal kolonizasyon eksternal kolonizasyondan iki kat daha az bulunmuştur (13). Otuz gün üstünde kateter hub’u kaldığında ise internal kolonizasyon çok artmaktadır.

Hematojen: Kateter kolonizasyonu için kateterden uzak bir odağın (pnömoni, gastrointestinal sistem, üriner sistem, vb.) kaynak olması oldukça nadir olup hematojen yol majör bir sebep değildir (14).

Kontamine İnfüzyon Sıvısı: Kateterle ilişkili sepsislerde stafilokok ve kandida gibi ajanlar en sık etken iken infüzyonla ilişkili sepsislerde en sık karşılaşılan ajanlar *Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Citrobacter* ve *Serratia* gibi gram negatif basillerdir. Parenteral beslenme solüsyonları, lipid emülsiyonları çok sayıda bakteri, *Candida parapsilosis*, *Malleszia furfur* gibi mantarların üremesi için elverişli solüsyonlardır. Kontamine infüzyon sıvıları epidemik nozokomiyal bakteriyemilerin en sık sebebidir (1,2,15).

KATETERE YAPIŞMA FAKTÖRLERİ

Mikroorganizmaların kateter yüzeyine yapışmaları üç faktöre bağlıdır; konak, mikroorganizma ve kateter materyali. Konak katetere yabancı cisim gibi reaksiyon gösterir ve kateter çevresinde bir trombin şekillenir. Buna biofilm denir. Biofilmin konak ve mikroorganizma kaynaklı iki komponenti vardır, kateter takıldıktan 24 saat sonra gelişir. Biofilm mikroorganizmanın sadece yapışmasını değil orada idame etmesini de sağlar. Bir bariyer gibi görev yaparak organizmanın antibiyotiklerden, fagositik nötrofillerden ve antikorlardan korunmasını sağlar. Biofilm tabakası fibrin ve fibronektinden zengin olup bu iki madde *Staphylococcus aureus*, *Candida* türlerinin yapışması için güçlü bir ajandır. *S. aureus* ve *C. albicans* koagülaz üretirler ve trombogenez yapımında rol alırlar. Onların bu özelliği biofilmdeki fibrin ve fibronektine sıkıca yapışmalarını sağlar. Koagülaz negatif stafilokoklar (KNS) fibronektine bağlanırlar, fakat fibrine bağlanmazlar. Biofilmin mikrobiyal tabakasındaki fibröz glikokaliks madde veya “ekstrasellüler slime” önemli bir mikrobiyal faktördür. KNS gibi slime üreten organizmalar bu glikokaliks materyal sayesinde yapışma yeteneklerini arttırırlar (16-19). Mikroorganiz-

Tablo 1. Katetere Bağlı Sepsise Sebep Olan Mikroorganizmalar.

YAYGIN GÖRÜLEN MİKROORGANİZMALAR

Koagülaz negatif stafilokok (KNS)

S. aureus

Candida spp.

DİĞER BİLDİRİLEN MİKROORGANİZMALAR

Bacillus spp.

Corynebacterium JK

Acinetobacter spp.

Xanthomonas maltophilia

manın yapışmasında rol oynayan üçüncü faktör kateter materyalidir. Birçok araştırmacı *S. aureus* ve *Candida* türlerinin polivinil klorid gibi katetere teflon kateterlerden daha iyi yapıştığını göstermiştir (20-21). Gram negatif basillerin yapışmasını sağlayan mikrobiyal ve konakçı faktörlerinin belirlenmesi için birçok çalışmaya ihtiyaç vardır.

ETKEN PATOJENLER

Kantitatif kateter kültürleri kullanılarak yapılan birçok prospektif çalışmada katetere bağlı olarak en sık enfeksiyona sebep olan üç mikroorganizma bildirilmiştir: Koagülaz negatif stafilokoklar (KNS), *S. aureus*, *Candida* (Tablo 1). KNS ve *S. aureus* CVC'nin giriş yerindeki deri florasından veya sağlık personelinin eliyle kontamine olmuş kateterlerden kaynaklanır. *C. albicans* ve *C. parapsilosis*'a kateterle ilişkili enfeksiyonlarda sık rastlanır ve bu enfeksiyonların yarısında kandida gastrointestinal kanaldan hematojen yolla gelerek kateter yüzeyindeki fibrin ve fibronektine yapışır. *Corynebacterium* özellikle JK türü, *Bacillus* türleri deri ve kateter hub'undan kaynaklanan enfeksiyonlara neden olabilir. *Acinetobacter*, *Pseudomonas*, *Xanthomonas maltophilia* gibi gram negatif basillerle meydana gelen hastane kökenli kateter sepsisleri bildirilmiştir. *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococci* gibi enterik mikroorganizmalarla kateter enfeksiyonları nadirdir (4,12,13, 22-30).

KATETER TİPLERİ

Periferik Venöz Kateterler: Kısa teflon veya poliüretan kateterler ve kelebek iğneler çok düşük enfeksiyon riskine sahiptir (%0.2). "Cut-down" ile yerleştirilen, acil olarak konulan ve 72

saatten daha uzun kalan kateterlerde enfeksiyon oranı artar. Kateter konulduktan sonra üzerine kapatmak, 72 saatte bir set, kateter, örten materyali değiştirmek, güvenli ve ekonomik kabul edilmektedir (1).

Santral Venöz Kateterler (CVC): Bu kateterler daha büyük venlere yerleştirildiği ve uzun süre kaldığından komplikasyonlar daha fazla görülmektedir. Katetere bağlı sepsis oranları tek veya çok lümenli subklaviyan veya juguler kateterlerde %3-5, Swan-Ganz kateterlerde %1-3, perkutan konulan hemodiyaliz kateterlerinde %10 civarında görülmektedir. Hickman-Broviac veya subkutan santral venöz port içeren kateterlerin bakteriyemi oranı ise 100 kateter gününde 0.2 veya daha düşüktür. CVC kateterler 3-7 gün yerinde bırakılmakta, bakımında genel olarak steril gazlı bez veya yarı geçirgen membran en az haftada iki kez değiştirilmekte ve lümen açıklığını sağlamak üzere katetere gün aşırı 5 ml 100 U/ml heparin içeren solüsyon verilerek kapatılmaktadır (1,31).

Diğer Kateterler: Total parenteral beslenme kateterleri kandida gibi mantarların üremesi için elverişlidir, hipertonic solüsyonlar daha fazla tromboza yol açabilir. Yine yoğun bakımlarda kullanılan kan gazı ölçümünde kullanılan arteriyel kateterler nozokomiyal sepsislerde önemli rol oynamaya başlamıştır (1).

RİSK FAKTÖRLERİ

Bazı faktörler kateter enfeksiyon riskini arttırmaktadır (Tablo 2). Venöz ve arteriyel kateterlerde enfeksiyon riskini arttıran en önemli faktör uzamış kateterizasyon süresidir. Kateter materyali trombogenezini arttırmakta ve mikroorganizmanın yapışmasını sağlamaktadır. Linder ve arkadaşları fleksibl silikon ve poliüretan kateterlerin polivinil klorid kateterlerden daha az trombojenik olduğunu göstermişlerdir (33). Daha önceden belirtildiği gibi stafilokoklar ve funguslar polivinil klorid yüzeylere teflon yüzeylerden daha iyi yapışma eğilimindedirler (20,21).

Retrospektif birçok çalışmada üç lümenli CVC kateterlerinin tek lümenlilere göre daha yüksek sepsis riski taşıdıkları belirtilmiştir (34,35). Üç lümenli kateterlerin bir lümenlilere göre altta yatan hastalığı olan ciddi ve kronik hastalara takılması da enfeksiyon riskini arttırabilir. Bunu destekleyen çalışmalar da mevcuttur (36,37). Kateterin lokalizasyonu sepsis riski açısından önem-

Tablo 2. Kateter Sepsisleri İçin Risk Faktörleri.

- Uzun süreli kateterizasyon,
- Sık manipülasyon,
- Tıkayıcı plastik kılıf,
- Kontamine cilt solüsyonları,
- Kötü aseptik teknikler,
- Kateter materyali,
- Kateterin lokalizasyonu.

lidir. Günlük infeksiyon riski periferik venöz kateterlerde %1.3, periferik arteriyel kateterlerde %1.9, CVC'lerde %3.3'tür. İnternal juguler kateterler subklaviyan kateterlerden daha fazla riske sahiptir. Femoral kateterler ise bu ikisinden daha risklidir (1,2).

Diğer risk faktörlerinden biri CVC giriş yerinde saydam tıkayıcı plastik kılıfların (occlusive transparent plastic dressings) direkt uygulanmasıdır. Bunlar kateter giriş yerinde ısı ve nem artışına sebep olur, sepsis riskini artırırlar. Yine kateter giriş yerini kapatmada kullanılan saydam poliüretan filmler (transparent polyurethane film) gazlı bezlere göre daha riskli bulunmuştur (2).

Kısaca özetlenirse uzamış kateterizasyon, kateter materyali, sık manipülasyon, lümen sayısı, kateter lokalizasyonu, kontamine cilt solüsyonu, yerleştirmede uygun aseptik teknik uygulanmaması, tecrübesiz personel tarafından takılması, "cut-down"ın kullanılması sepsis için risk faktörleridir.

TANI

Kateter sepsislerindeki klinik bulgular diğer sepsislerden farklı değildir. Sepsis bulguları ile beraber aşağıdaki özellikler kateter sepsisi düşündürür:

- a. Altta yatan hastalık, lokal infeksiyon olmaması veya sepsis için uygun olmayan hastalar,
- b. İntrovasküler kateterin olması, giriş yerinde inflamasyon olması,
- c. Ani başlangıç, takiben fulminan şok gelişimi infüzyon sıvısının kontaminasyonunu düşündürmeli,
- d. Sepsisin stafilokoklar, *Corynebacterium*, *Candida*, *Trichophyton*, *Fusarium* veya *Malassezia* gibi mikroorganizmalarla gelişmesi,

e. > 25 CFU/ml kandidemi,

f. Antibiyotik tedavisinin başarısız olması, kanülün çekilmesi veya infüzyonun kesilmesi ile iyileşme gösteren infeksiyon (1).

Kantitatif Kateter Kültür Metodları: Kateterin önemli kolonizasyonu ile birlikte kanda benzer mikroorganizmanın gösterilmesi kesin tanıyı koydurur. Kültürlerin güvenilirliği kantitatif tekniklerin kullanımına bağlıdır. Kateter ucunun agar üzerinde yuvarlanarak elde edilen kültür, semikantitatif kültür olup en sık kullanılan yöntemdir (2). Çeşitli çalışmalarda CVC kateterleri ile ilişkili sepsislerde bu tekniğin faydalı olduğu, ancak bu tekniğin kateterin dış yüzeyindeki mikroorganizmaları gösterdiği halde intraluminal yüzey kolonizasyonlarında yetersiz olduğu belirtilmiştir (22,32). Bu yöntemde 15 ve daha fazla koloni üremesi pozitif kabul edilir; katetere bağlı sepsis kriterleri ile birlikte ise %76-96 spesifik sonuç verir.

Sonikasyon, vorteksleme, santrifüj gibi tekniklerle lümen içindeki mikroorganizmaların izolasyonu mümkün olabilir. Bu tekniklerde koloni sayısı fazladır ve kateter ucunun agar üzerinde yuvarlanması tekniğine göre daha yüksek tanı değerine sahiptirler (2). Kantitatif kateter kültür tekniklerinin hepsinde kateterin çekilmesi gerekmektedir ve bunların yaklaşık %8'inde ancak kateterle ilişkili sepsis tanısı doğrulanmaktadır. Bu nedenle kateteri çekmeden uygulanabilen kateter fırçalama teknikleri ve kantitatif kan kültürleri geliştirilmiştir (2).

Kantitatif Kan Kültürleri: Eş zamanlı olarak kateter içinden ve periferik bir venden kan kültürü alınır. Kantitatif kültür yapılır, kateter/periferik ven kan kültürlerinde 10/1 CFU veya daha fazla bir oran tespiti kateterle ilişkili sepsis tanısını koydurur. Periferik kan kültürü negatif, kateter kan kültürü pozitif ise kateterle ilişkili sepsis tanısı için yetersiz bir sonuçtur. Yine kateter ucunun semikantitatif kültürleri kateterin dış yüzey kolonizasyonunu verirken kateter içinden kantitatif kan kültürü iç yüzey kolonizasyonunu vermektedir (2). Kantitatif kan kültürleri en çok CVC ve Hickman-Broviac kateterlerde yararlı olmaktadır (1).

KATETER SEPSİSLERİNİN ÖNLENMESİ

Önlemler Tablo 3'te özetlenmiştir. Kateter konulmadan önce el yıkama ve steril eldiven giyilmesi oldukça önemlidir. Diğer koruyucu metodlar aşağıdaki gibidir:

Tablo 3. Kateter Sepsislerini Önlemek İçin Teknikler.

- İnfüzyon tedavi ekibi oluşturmak,
- Topikal dezenfektan ve antibiyotik kullanmak,
- Gümüş emdirilmiş kaf ,
- Antimikrobiyal ile kaplanmış kateterler,
- Maksimal steril bariyer kullanımı.

İnfüzyon Tedavi Ekibi: Bazı merkezler infüzyon tedavi ekipleri kurarak tecrübesiz sağlık çalışanları ile yapılacak olan kötü kateter bakımını engelleyerek kateter infeksiyonlarını 5-8 kez azaltmışlardır (1,2). Bu ekiplerin kurulması kateter infeksiyonlarının çok olduğu merkezlerde ve immünsüpresif hastaların çok olduğu yerlerde “cost-effective” olabilir. Örneğin MD Anderson Kanser Merkezi'nde tünelsiz, kafsız silastik kateter infeksiyon hızı Hickman CVC kateterleri ile karşılaştırılmış ve bu grup kateterlerdeki gibi çok düşük bulunmuştur (100 kateter gününde 0.13). Bu infüzyon tedavi ekibine bağlanmıştır (2).

Topikal Antibiyotikler: Kateter giriş yerinde mikrobiyal yükü azaltmak için povidone-iodine uygulanması ile kateter infeksiyon hızında azalma gösterilememiştir (2). Polimiksin, neomisin, basitrasin gibi topikal antibiyotikler, katetere bağlı bakteriyel infeksiyonları azaltır fakat fungal kolonizasyon ve fungemi riskini artırır. Maki ve arkadaşları %70 alkol, %10 povidon iyot, %2 klorheksidin glukonat etkinliğini karşılaştırmışlar ve klorheksidinin diğer ikisine göre bakteriyemi riskini 4 kat azalttığını tespit etmişlerdir (38).

Gümüş Kaf (Silver Cuff): Kısa süreli (5.6-9.1 gün) CVC kateteri takılan hastalarda gümüş kaf lar infeksiyon insidansını azaltır fakat uzun sürede (20 gün) infeksiyondan korumada yetersiz kalır (2).

Antibiyotikle Yıkama: Tünelli CVC kateterlerinde heparin ve vankomisin ile yıkayarak kullanım sadece heparinle yıkamaya göre gram pozitif bakteri kolonizasyonunu azaltır. Vankomisin-heparin ile yıkamanın 3 sakıncası mevcuttur:

1. Vankomisin gram pozitif bakterilere etkindir, kandida ve gram negatif bakterilerle süperinfeksiyon riskinin mevcut olması,

2. Penisiline dirençli enterokok ve metisiline dirençli stafilokok (MRS) infeksiyonlarının teda-

vide kullanılan bir ajan olan vankomisine dirençli kokların gelişmesi,

3. Vankomisin ve heparinin stabil olmaması (2).

Son zamanlarda geliştirilen minosiklin-EDTA solüsyonu ile yıkama geniş spektrumlu etkiye sahip olup MRS, gram negatif basiller ve *C. albicans*'a karşı sinerjistik etkilidir (39). EDTA'nın heparinden daha fazla antikoagülan etkisi mevcuttur. EDTA ve minosiklin kan dolaşımını ilgilendiren infeksiyonlarda kullanılmazlar, bu nedenle antimikrobiyal etkilerine direnç gelişim riski düşüktür. Bu solüsyonla yıkama ciddi komplikasyonları olan yüksek riskli hastalarda katetere bağlı infeksiyon ve sepsise karşı koruma sağlamaktadır (39).

Kaplanmış Kateterler (Coated Catheters): Kateterlerin iç ve dış yüzeylerinin antibiyotik veya antiseptik ile kaplanması, infeksiyonlara karşı oldukça koruyucu olabilir. Örneğin bir katyonik bağlayıcı (tridodecyl methylammonium chloride) kullanarak sefazolin ile kaplanan CVC kateterlerinde infeksiyon oranı oldukça düşük bulunmuştur (40). Chlorhexidine/silver sulfadiazine (CH/SS) kaplı CVC kateterleri kolonizasyonu 2 kat, sepsisi 4 kat azaltırlar. Raad ve arkadaşları minosiklin/rifampisin (M/F) kaplı kateterlerin gram pozitif ve gram negatif bakterilere ve *C. albicans*'a CH/SS'ye göre daha etkili olduklarını, bu geniş spektrumla birlikte dirence sebep olmadıklarını göstermişlerdir (41). Ayrıca M/F'nin çok merkezli prospektif bir çalışma ve tavşan modelinde kolonizasyon ve infeksiyonu önlediğini belirtmişlerdir.

Maksimal Steril Bariyerler: Bu bariyerler CVC kateter uygulanımı sırasında kullanılır ise infeksiyon riskini azaltabilirler. Genel olarak kateter takılmasında steril eldiven giyilmesi ve küçük steril gazlı bezle giriş yerinin kapatılması rutin uygulanmaktadır. Maksimal steril bariyer ise steril eldiven, büyük steril gazlı bezle kapatma, maske, özel önlük giyme, başlık takma gibi işlemleri içerir. Maksimal steril bariyerler özellikle pulmoner arter kateteri uygulanmasında katetere bağlı sepsis riskini 4 kez azaltırlar. Yine bu bariyerler ile katetere bağlı sepsis hızınının 6.3 kez daha az görüldüğü başka bir çalışmada belirtilmiştir (42). Bu çalışmada kontrol grubunda rutin işlem uygulanmış ve kateter infeksiyonu %67 ilk haftada çıkarken maksimal steril bariyerler kullanılan grupta 2 aydan sonra infeksiyon çıkmıştır

($p < 0.01$). Bu yöntem cost-effective bulunmuştur.

Santral Venöz Kateterin Bir Kılavuz Tel Üzerinden Değiştirilmesi: Kılavuz tel (guidewire) üzerinden CVC kateterinin değiştirilmesinin enfeksiyonu önlemesi tartışmalı bir konudur. Rutin olarak CVC kateterlerinin kılavuz tel üzerinden değiştirilmesi katetere bağlı sepsis riskini artırabilir, çünkü kolonize olan bakterilerin yeni katetere transferi söz konusu olabilir. Katetere bağlı sepsis, akciğerde septik emboli gibi riskleri olan bu metodun yararı gösterilememiştir (2). Yine kateter içine konulan line-filtreler, giriş yerine konan infüzyon kanülününün 24 saatte bir değiştirilmesi enfeksiyonu önlemede başarısız bulunmuştur (1,2).

TEDAVİ

Kateter enfeksiyonu düşünülen hastada, kısa süreli kateteri olanlarda kateter ve infüzyon seti değiştirilir ve kateterden kültür alınır. Giriş yerinde inflamasyon var, nedeni belirlenemeyen stafilokok bakteriyemisi veya kandidemi varsa yine kateter çıkarılır ve kültür alınır. CVC kateter çıkış yerinde enfeksiyon varsa (*Pseudomonas* spp. hariç) kateter çıkarılmadan lokal bakım ve antibiyotikle tedavi edilir. Koagülaz negatif stafilokok (KNS) bakteriyemisi olan, CVC olan hastada kateter çıkarılmadan tedavi verilebilir. Hickman-Broviac tipi kateterlerde tünel enfeksiyonu veya tedaviye inatçı giriş yeri enfeksiyonu yoksa kateter çıkarılmadan tedavi verilebilir. Bunun dışında endokardit, septik tromboflebit, üç günden fazla süren bakteriyemi/fungemi, *S. aureus*, *Bacillus*, *Corynebacterium* JK, *Xanthomonas*, *Pseudomonas*, *Mycobacteriae*, *Malassezia* türleri, filamentöz fungus enfeksiyonlarında kateter çıkarılır (1).

Katetere bağlı sepsislerde kültürler alındıktan sonra empirik tedavi başlanır. Vankomisin + aminoglikozid/kinolon (stafilokok, enterokok + gram negatif basiller için) kombinasyonu verilebilir. Kateter çıkarıldıktan ve antibiyotik tedavisi başladıktan 48 saat sonra sepsis tablosu devam ederse, hasta endokardit, septik tromboflebit, metastatik enfeksiyon yönünden araştırılmalıdır. Komplike olmayan kateter sepsislerinde (kapak hastalığı, endokardit, septik tromboflebit, metastatik enfeksiyon, vb. yok ise) 7-14 günlük parenteral tedavi yeterli olabilir (1).

SONUÇ

Kateter sepsisleri hayatı tehdit eden önlenebilir enfeksiyonlardandır. Bu enfeksiyonlar morbi-

dite, mortalite, ekonomik kayıplar yönünden dikkat çekmektedir. Katetere bağlı sepsislerin kesin tanısında kantitatif kateter veya kantitatif kan kültürleri gerekir. KNS, *S. aureus*, *Candida* en sık enfeksiyon sebebi olup cilt ve kateter hub'u en önemli iki kaynaktır. Klinisyen risk faktörlerini akılda tutmalı ve bu komplikasyonu önlemede yeni yöntemler geliştirmelidir.

KAYNAKLAR

1. Topçu AW, Söyletir G, Doğanay M. Enfeksiyon Hastalıkları. Birinci baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, 1996.
2. Raad II, Darouiche RO. Catheter- Related septicemia: risk reduction. *Infect Med* 1996;13(9):807-23.
3. Jarvis WR, Edwards JR, Culver DH, et al. Nosocomial infection rates in adult and pediatric intensive care units in the United States. *Am J Med (suppl 3B)*1991;185-91.
4. Groeger JS, Lucas AB, Thaler HT, et al. Infectious morbidity associated with long-term use of venous access devices in patients with cancer. *Ann Intern Med* 1993;168-74.
5. Pearson ML. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of intravascular device-related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:438-73.
6. Maki DG, Weise CE, Sarafin HW. A semiquantitative culture method for identifying intravenous catheter infection. *N Engl J Med* 1977;296:1305-9.
7. Flowers RH III, Schwenzer KJ, Kopel RF, et al. Efficacy of an attachable subcutaneous cuff for prevention of intravascular catheter-related infection. *JAMA* 1989;261:878-83.
8. Uzun Ö. Hastane enfeksiyonlarının tanımları. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi* 1997;1:8-20.
9. Wang EEL, Prober CG, Ford-Jones L, et al. The management of central intravenous catheter infections. *Pediatr Infect Dis J* 1984;3:110-3.
10. Hiemenez J, Skelton J, Pizzo PA. Perspective on the management of catheter-related infections in cancer patients. *Pediatr Infect Dis J* 1986;5:6-11.
11. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, et al. CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control* 1988;16:128-40.
12. Bjornson HS, Colley R, Bower RH, et al. Association between microorganism growth at the catheter insertion-site and colonization of the catheter in patients receiving total parenteral nutrition. *Surgery* 1982;192:720-6.
13. Raad I, Costerton JW, Sabharwal U, et al. Ultrastructural analysis of indwelling vascular catheters: A quantitative relationship between luminal colonization and duration of placement. *J Infect Dis* 1993;168:400-7.
14. Maki DG. Infections caused by intravascular devices used for infusion therapy: Pathogenesis, prevention, and management. In: Bisno AL, and Waldvogel FA, eds. *Infections associated with indwelling medical devices*. 2nd ed., Washington DC: American Society for Microbiology 1994;155-60.

15. Maki DG. Sources of infection with central venous catheters in an ICU: A prospective study. In Program and Abstracts of the 28th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, Los Angeles, October 23-26,1988; Abstract 269, p 157.
16. Herrmann M, Vaudaux PE, Pittet D, et al. Fibronectin, fibrinogen and laminin act mediators of adherence of clinical staphylococcal isolates to foreign material. J Infect Dis 1988;158:693-701.
17. Vaudaux P, Pittet D, Haerberli A, et al. Host factors selectively increase staphylococcal adherence on inserted catheters: A role for fibronectin and fibrinogen or fibrin. J Infect Dis 1989;865-75.
18. Vaudaux P, Pittet D, Haerberli A, et al. Fibronectin is more active than fibrin or fibrinogen in promoting *S. aureus* adherence to inserted intravascular catheters. J Infect Dis 1993;167:633-41.
19. Christensen GD, Simpson WA, Bisno AL, et al. Adherence of slime-producing strains of *S. epidermidis* to smooth surfaces. Infect Immunol 1982;37:318-26.
20. Sheth NK, Franson TR, Rose HD, et al. Colonization of bacteria on polyvinyl chloride and Teflon intravascular catheter in hospitalized patients. J Clin Microbiol 1983;18:1061-3.
21. Rotrosen D, Calderone RA, Edwards JE Jr. Adherence of *Candida* species to host tissues and plastic surfaces. Rev Infect Dis 1986;8:73-85.
22. Moyer MA, Edwards LD, Farley L. Comparative culture methods on 101 intravenous catheters. Arch Intern Med 1983;143:66-9.
23. Brun-Buisson C, Abrouk F, Legrand P, et al. Diagnosis of central venous catheter-related sepsis: Critical level of quantitative tip cultures. Arch Intern Med 1987;147:873-7.
24. Sherertz RJ, Raad II, Balani A, et al. Three-year experience with sonicated vascular catheter cultures in a clinical microbiology laboratory. J Clin Microbiol 1990;28:76-82.
25. Raad II, Sabbagh MF, Rand KH, et al. Quantitative tip culture methods and the diagnosis of central venous catheter-related infections. Diagn Microbiol Infect Dis 1991;15:13-20.
26. Raad I, Davis S, Becker M, et al. Low infection rate and long durability of nontunneled silastic catheters. Arch Intern Med 1993;153:1791-6.
27. Riebel W, Frantz N, Adelstein D, et al. *Corynebacterium* JK: A cause of nosocomial device-related infection. Rev Infect Dis 1986;8:42-9.
28. Saleh RH, Schorin MA. *Bacillus* spp. Sepsis associated with Hickman catheters in patients with neoplastic diseases. Pediatr Infect Dis J 1987;6:851-6.
29. Seifert H, Strate A, Schulze A, et al. Vascular catheter-related bloodstream infection due to *Acinetobacter johnsonii* (formerly *Acinetobacter calcoaceticus* var. *lwoffii*): Report of 13 cases. Clin Infect Dis 1993;17:632-6.
30. Elting LS, Bodey GP. Septicemia due to *Xanthomonas* species and non-species: Increasing incidence of catheter-related infections. Medicine 1990;69(5):196-306.
31. Henderson DK. Bacteremia due to percutaneous intravascular devices. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, eds. Principles and practice of infectious diseases. 4th ed., New York, Churchill Livingstone Inc. 1995;2587-96.
32. Collignon PG, Soni N, Pearson IY, et al. Is semiquantitative culture of central vein catheter tips useful in the diagnosis of catheter-associated bacteremia? J Clin Microbiol 1986;24:532-5.
33. Linder LE, Curelaru I, Gustavsson B, et al. Material thrombogenicity in central venous catheterization: A comparison between soft, antebrachial catheters of silicone elastomer and polyurethane. J Parenter Enteral Nutr 1984;8:399-406.
34. Yeung C, May J, Hughes R. Infection rate for single-lumen vs. Triple-lumen subclavian catheters. Infect Control Hosp Epidemiol 1988;9:154-8.
35. Mantese VA, German DS, Kruminski DL, et al. Colonization and sepsis from triple-lumen catheters in critically ill patients. Am J Surg 1987;154:597-601.
36. Powell C, Fabri PJ, Kudsk KA. Risk of infection accompanying the use of single-lumen vs. double-lumen subclavian catheters: A prospective randomized study. J Parenter Enteral Nutr 1988;12:127-9.
37. Farkas JC, Liu N, Bleriot JP, et al. Single-versus triple-lumen central catheter-related sepsis: A prospective randomized study in a critically ill population. Am J Med 1992;93:277-82.
38. Maki DG, Ringer M, Alvarado CJ. Prospective randomized trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. Lancet 1991;338:339-43.
39. Raad I, Hachem R, Sherertz R. Minocycline-EDTA (M-EDTA) flush solution for the prevention of vascular catheter infection. In Program and Abstracts of the 34th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, Orlando, Fla, 1994;J57:69.
40. Kamal GD, Pfaller MA, Remple LE, et al. Reduced intravascular catheter infection by antibiotic bonding. JAMA 1991;265:2364-8.
41. Raad I, Darouiche R. Central venous catheters (CVC) coated with minocycline and rifampin (M/R) for the prevention of catheter-related bacteremia (CRB). In Program and Abstracts of the 35th Interscience on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, San Francisco, Calif, 1995;J7.
42. Raad II, Hohn DC, Gilbreath BJ, et al. Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion. Infect Control Hosp Epidemiol 1994;15:231-8.

YAZIŞMA ADRESİ:

Doç. Dr. Emine SÖNMEZ
İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi
Klinik Mikrobiyoloji ve
İnfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı
MALATYA