

Üremik Hastalarda Santral Venöz Kateter İlişkili Enfeksiyon İnsidansı, Patojenler ve Hasta Özelliklerinin İncelenmesi

EVALUATION OF CENTRAL VENOUS CATHETER-RELATED INFECTIONS IN UREMIC PATIENTS: INCIDENCE, PATHOGENS AND PATIENT CHARACTERISTICS

Dr. M. Emin YILMAZ,^a Dr. Ali Kemal KADİROĞLU,^a Dr. İsmail Hamdi KARA,^b Dr. Bünyamin İŞİKOĞLU^a

^aNefroloji BD, ^bAile Hekimliği AD, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, DİYARBAKIR

Özet

Amaç: Nefroloji kliniğindeki santral venöz kateter (SVK) ilişkili enfeksiyon insidansını, patojen mikroorganizmaları ve hasta özelliklerini belirlemektir.

Gereç ve Yöntemler: DÜTF Nefroloji Kliniği'ne, 2001 yılı içinde üremi tanısıyla yatan ardışık 106 hastaya SVK uygulandı. Hastaya ait predispozan faktörler belirlendi. Her iki kateter lümeni her hemodiyaliz seansı ve IV sıvı tedavisi sonrasında izotonik mayi ile yıkandı ve antikoagülanlı (düşük molekül ağırlıklı heparin, enoksaparin, 2000 Ü/mL) mayi enjekte edildi. Kateter ilişkili enfeksiyon şüphesi olanlardan eş zamanlı kan örneği ve kateter ucu kültüre gönderildi.

Bulgular: 122 SVK uygulandı. Yirmi iki hastada (%20.7) enfeksiyon bulgusu gelişti. On bir hastanın kateter ucu kültüründe *Staphylococcus aureus*, 7 hastada koagülaz negatif stafillokok, 2 hastada *Escherichia coli* ve 2 hastada *Pseudomonas aeruginosa* izole edildi. Bunların 5 (%22.7)'inde kan kültürü pozitif idi. Kan kültüründe izole edilen mikroorganizmalar 3 hastada *Staphylococcus aureus*, 1 hastada *Staphylococcus epidermidis* ve 1 hastada *Pseudomonas aeruginosa* idi. SVK ilişkili bakteriyeminin komplikasyonu olarak bu hastaların 1'inde sepsis gelişti ve eksitusla sonuçlandı. SVK ilişkili bakteriyemi insidansı 4.7/1000 ve mortalite ise 9/1000 kateter günü olarak saptandı. SVK ilişkili bakteriyemi gelişen hastaların özellikleri; 60 yaş ve üzeri (n= 3), erkek cinsiyet (n= 4), kateterin 21 günden fazla kullanılması (n= 3), kateter uygulama sıklığının birden fazla olması (n= 3), anemi (n= 3) ve idrar yolu enfeksiyonu (n= 3) olarak saptandı. Çalışmamızda, kateter ilişkili bakteriyemi insidansının 4.7/1000 kateter günü ve kateter ilişkili mortalitenin ise 9/1000 oranında saptanması bu konudaki referans çalışmalarla uyumlu bulundu.

Sonuç: *Staphylococcus aureus* ve koagülaz negatif stafillokoklar, kan ve kateter ucu kültürlerinde en çok üreyen mikroorganizmalardı. Hastaya ait özellikler 60 yaş ve üzeri, erkek cinsiyet, kateterin 21 günden fazla kullanılması, kateter uygulama sıklığının bir defadan fazla olması, anemi ve üriner sistem enfeksiyonu olarak belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Santral venöz kateter, bakteriyel enfeksiyon, yaşlılar

Türkiye Klinikleri J Med Sci 2005, 25:183-189

Geliş Tarihi/Received: 05.01.2004

Kabul Tarihi/Accepted: 05.10.2004

Yazışma Adresi/Correspondence: Dr. Ali Kemal KADİROĞLU
Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi
Nefroloji BD, 21280, DİYARBAKIR
akkadiroglu@hotmail.com

Copyright © 2005 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Med Sci 2005, 25

Abstract

Objective: To determine the incidence of central venous catheter (CVC)-related infections, types of pathogenic microorganisms encountered, as well as to annotate the characteristics of patients undergoing catheterization in the nephrology clinic.

Material and Methods: CVCs were inserted in 106 consecutive patients hospitalized with uremia during the 2001 calendar year in the nephrology clinic at the hospital of the Medicine Faculty of Dicle University. The predisposing factors of each patient were recorded. The catheter lumen was washed with saline after every hemodialysis session and saline along with low-molecular weight heparin (LMWH, enoxaparin, 2000U/ml) was injected into both catheter lumen. The catheter tip as well as a blood sample were cultured from patients suspected of catheter-related infection.

Results: A total of 122 transient CVCs were inserted in the 106 patients. Infectious signs were established in 22 patients (20.7%). *Staphylococcus aureus* was isolated in the catheter tip culture of eleven, coagulase-negative staphylococci in seven, and two cases each manifesting *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa*. Blood culture was positive in five patients (22.7%). The microorganisms isolated from blood cultures were *Staphylococcus aureus* in three patients, *Staphylococcus epidermidis* in one patient and *Pseudomonas aeruginosa* in another. Septicemia developed as a complication of CVC-related bacteriemia in one patient, who subsequently succumbed. The incidence of CVC-related bacteriemia was established as 4.7/1000 catheter days and the mortality rate was 9/1000. The characteristics of patients who had CVC-related bacteriemia were: age 60 years old and over, male gender, duration of indwelling catheter longer than 21 days, more than one instance of catheter use, anemia and urinary tract infections.

Conclusion: The results of our study were similar to those seen in reference studies. *Staphylococcus aureus* and coagulase-negative staphylococcus were the most prevalent pathogens isolated in blood and catheter tip cultures.

Key Words: Catheterization, central venous, bacterial infections, aged

Hemodiyaliz için geçici santral venöz kateter (SVK) uygulamasının neden olduğu enfeksiyonlarla buna bağlı gelişen komplikasyonlar, günümüzde ciddi morbidite ve mortalite nedenidir. Bunun potansiyel önemi ve

riskleri birçok çalışmayla ortaya konmuştur. SVK ilişkili bakteriyemi sıklığının 1000 kateter gününde 5.3, mortalitenin ise %3-25 olduğu bildirilmiştir.^{1,2} Safdar ve ark. tarafından yapılan bir analizde her enfeksiyon için mortalitenin %12-25 oranında arttığı ve her bir epizodun sağlık sistemine 25.000 dolar maliyet getirdiği belirlenmiştir.³ Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde SVK ilişkili bakteriyemi, yılda 80.000 yeni olgu ile nazokomiyal bakteriyeminin en önemli nedenidir. Hastalıkları kontrol ve önleme merkezi (CDC)'nin Ulusal Nazokomiyal Enfeksiyonları Gözlem Sistemi (NNIS) 1992-2001 yılları süresince yaptığı incelemeler sonucunda yoğun bakım ünitelerinde SVK ilişkili bakteriyemi oranının, 1000 kateter gününde 2.9 ile 11.3 arasında değiştiğini rapor etmiştir.⁴

NNIS'ı 300 Amerikan hastanesini kapsayan çalışmasında, hastane kökenli bakteriyemilerin büyük kısmını, SVK kullanılan hastaların oluşturduğunu belirledi.⁵ Keçeli veya keçesiz, tünelli veya tünelsiz SVK'ler, vasküler erişim için hemodiyaliz (HD) hastalarında, geçici veya kalıcı olarak yaygın bir şekilde kullanılır. Bu kateterler, bazen tüm seçeneklerin tükendiği HD hastalarında kalıcı giriş yolu sağlamada temel bir role sahiptir.⁶ Ancak, intravasküler kateterler HD hastalarındaki enfeksiyonlarda büyük önem taşır. Bu enfeksiyonların önlenmesi önemlidir. Burada en önemli önleyici yöntem kateter kullanımı endikasyonu için sıkı değerlendirme yapılması ve kateterin yerleştirilmesi esnasında ve sonraki bakımında sıkı hijyenik önlemlerin alınmasıdır.⁷

Bu çalışmadaki amacımız, kliniğimizin SVK ilişkili enfeksiyon insidansını, patojen mikroorganizmaları ve hasta özelliklerini belirlemektir.

Gereç ve Yöntemler

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nefroloji Kliniği'ne üremi tanısıyla yatan ardışık 106 (70 Erkek, 36 Kadın) hastaya, 2001 takvim yılında (Ocak-Aralık 2001) SVK uygulandı. SVK Seldinger yöntemiyle subklaviyen vene veya internal juguler vene yerleştirildi. Tüm hastalarda 11 F x 15 cm çift lümenli poliüretan, keçesiz ve tünelsiz SVK kullanıldı. SVK yerleştirecek ve

bakımını yapacak personele gerekli eğitim verildi. Uygulama teknikleri anlatıldı ve pratik olarak gösterildi. SVK yerleştirilirken hasta özellikleri kaydedildi.

Bariyer önlemleri olarak el yıkama, steril eldiven, büyük steril örtü, önlük, kep ve maske kullanıldı. SVK uygulama öncesi deri antiseptiği olarak %10'luk povidone iodine kullanıldı. SVK uygulama sonrasında povidone iodine solüsyonu ve kuru gazlı bezle her gün düzenli olarak pansuman yapıldı. Pansuman öncesinde ve sonrasında eller yıkandı. Her hemodiyaliz seansı sonrasında SVK'nın her iki lümeni %0.9 NaCl'le yıkandıktan sonra antikoagülanlı mayi (düşük moleküler ağırlıklı heparin (DMAH), Enoxaparine, 2000 IU) enjekte edildi.

SVK, hemodiyaliz seanslarının dışında IV mayilerin (%0.9 NaCl ve %5 Dextroz) verilmesinde de damar yolu olarak kullanıldı. Tedavi bitiminde her iki kateter lümeni %0.9 NaCl'le yıkandıktan sonra antikoagülanlı mayi (Enoxaparine, 2000 IU) enjekte edildi. Çalışmaya alınan hastaların her gün klinik ziyaretleri yapıldı. Kateter giriş yeri enfeksiyonu olup olmadığı (kızarıklık, pürülan eksuda, hassasiyet vb.) incelendi. Hastalarda kateter kalış süresi 21 gün ile sınırlandırıldı. Kateterler, kalıcı vasküler erişim sağlandığında, kateter disfonksiyonu, kateter ilişkili enfeksiyon şüphesi olduğunda ve kateterler 21 gününü doldurduğunda çekildi veya değiştirildi. Hastalar, enfeksiyon bulgusu gelişenler (grup: A) ve gelişmeyenler (grup: B) olarak 2 gruba ayrıldı.

Enfeksiyon, günlük ateş, kan basıncı takipleri, klinik ve laboratuvar bulgularıyla değerlendirildi. SVK ilişkili enfeksiyondan şüphe edilen hastalarda, etkenin izole edilmesi için kan kültürü alındı. Eş zamanlı olarak kateter çekilerek, steril şartlarda kateter ucu kültüre gönderildi. Kateter ucu Maki ve ark.inca tanımlanan semikantitatif kültür metodunda çalışıldı. Kültür sonucu çıkıncaya kadar muhtemel etkene göre ampirik antibiyoterapi (vankomisin 20 mg/kg/12 saat) başlandı. Daha sonra kültür sonucuna göre uygun antibiyotikle tedavi yeniden düzenlendi. Bununla birlikte, enfeksiyon kaynağı olabilecek odaklara ait kültürler ve tarama tetkikleri yapıldı. Lokal enfeksiyon bulgusu saptanan

hastalarda povidone iodine ve kuru gazlı bezle pansumana devam edildi. Tedaviye %2'lik mupirosin (günde bir kez diyaliz sonrası) eklendi.

İstatistiksel Analizler

Veriler SPSS 10.0 bilgisayar programında student t-test ve χ^2 testleri kullanılarak analiz edildi. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Veriler ortalama \pm SD olarak gösterildi.

Bulgular

Çalışmaya alınan 106 hastanın 88'i kronik böbrek yetmezlik (KBY)'li ve 18'i akut böbrek yetmezlik (ABY)'li idi. Hastaların üremi etiyojileri Tablo 1'de sunuldu. Bir yıllık çalışma süresinde 122 kateterin 106'sı subklaviyen 16'sı juguler olarak yerleştirildi. 106 hastanın 94 (%88.6)'ünde tek bir kateter kullanılırken; geri kalan 8 (%7.5)'inde 2 ve 4 (%3.7)'ünde 3 kateter uygulandı. Hastaların 71 (%67)'i erkek, 35 (%33)'i kadındı. Yirmi iki hastada (20.8) enfeksiyon gelişti (Grup A). Yirmi iki hastanın 5'inde SVK ilişkili bakteriyemi (%4.7), 16 (%15.1)'sında üriner enfeksiyon ve 1 (%0.9)'inde akciğer enfeksiyonu saptandı. Seksen dört hastada (%79.2) enfeksiyon gelişmedi (Grup B). Grup A'da ortalama yaş 54.7 ± 15.5 yıl, kadın (10), erkek (12), KBY (20), ABY (2), kateter kalış süresi 21.6 ± 14.9 gün idi. Grup B'de ise 49.5 ± 18.9 yıl ($p = 0.243$), kadın (25), erkek (59), KBY (68), ABY (16), kateter kalış süresi 14.6 ± 11.5 gün ($p = 0.018$) olarak

Tablo 1. Üremi nedeniyle yatırılan hastaların etiyojileri.

KBY Etiyojisi	n= 88 (%)
Kronik glomerulonefrit	35 (39.7)
Hipertansif nefropati	30 (34.0)
Diyabetik nefropati	16 (18.1)
Polikistik böbrek hastalığı	3 (3.4)
Diğer	4 (4.5)
ABY Etiyojisi	n= 18 (%)
Prerenal azotemi	14 (77.0)
Kusma	8 (44.4)
Diyare	3 (16.6)
Post op kanama	2 (11.1)
Konjestif kalp yetmezliği	1 (5.5)
Renal azotemi	4 (22.2)
Akut tubuler nekroz	
Postpartum kanama	2 (11.1)
Aminoglikozid kullanımı	1 (5.5)
Kontrast madde maruziyeti	1 (5.5)
Postrenal azotemi	1 (5.5)
Benign prostat hipertrofisi	1 (5.5)

Tablo 2. Enfeksiyon gelişen ve gelişmeyen grupların karşılaştırılması.

Parametreler	Grup A n= 22	Grup B n= 84	
K/E	10/12	25/59	35/71
Yaş (yıl)	54.7 ± 15.5	49.5 ± 18.9	$p = 0.243$
ABY/KBY	2/20	16/68	18/88
Kateter kullanım süresi (gün)	21.6 ± 14.9	14.6 ± 11.5	$p = 0.018$
Kateter değiştirme sıklığı			
1	17	77	94
2	4	4	8
3	1	3	4
İV sıvı uygulama (+)/(-)	14/8	56/28	70/36
Kateter değiştirme süresi			
21 gün/< 21 gün	9/13	21/63	30/76

Tablo 3. Kateter ucu ve kan kültüründe üreyen mikroorganizmaların dağılımı.

Mikroorganizma	Kateter Ucu Kültürü n (%)	Kan Kültürü n (%)
<i>S. aureus</i>	11 (50)	3 (60)
Koagülaz negatif stafilokokkus	7 (31.8)	1 (20)
<i>E. Coli</i>	2 (9.09)	0
<i>P. aeruginosa</i>	2 (9.09)	1 (20)

bulundu. SVK 70 hastada (%66) İV sıvı tedavisi için kullanıldı. Bunların 5'inde SVK ilişkili bakteriyemi, 9'unda üriner enfeksiyon gelişti ve 56 (%80) hastada enfeksiyon gelişmedi. Otuz altı (%34) hastada sadece hemodiyaliz seanslarında kullanıldı. Bunların 7'sinde üriner enfeksiyon ve 1'inde akciğer enfeksiyonu gelişti. Yirmi sekiz (%77)'inde enfeksiyon gelişmedi. SVK ilişkili bakteriyemi gelişimi açısından grup A ve grup B karşılaştırıldığında kateter kullanım süresi, istatistiksel olarak anlamlı saptandı ($p < 0.018$). Hasta özellikleri ve katetere ait faktörler Tablo 2'de özetlendi.

SVK uygulaması esnasında hastaya eşlik eden ko-morbid durumlar içerisinde en sık yaş ≥ 60 (%50), anemi (%81) ve üriner sistem enfeksiyonu (%73) olduğu gözlemlendi. Üriner sistem enfeksiyonu olan hastaların yapılan idrar kültürlerinde en sık *Escherichia coli* (8) olmak üzere *Klebsiella oxytoca* (4), *Citrobacter freundii* (1) ve *Pseudomonas aeruginosa* (3) ürediği saptandı.

Klinik takipte ateş $\geq 38^\circ\text{C}$ ve enfeksiyon bulguları olan 22 hastanın kateteri çekildi. Kültüre gönderildi. Eş zamanlı kan kültürü yapıldı. Kateter

Tablo 4. SVK ilişkili bakteriyemide üreyen mikroorganizmalar, antibiyogram, enfeksiyon kaynağı ve prognoz.

Üreyen mikroorganizma	Antibiyogram	Enfeksiyon kaynağı	Prognoz
<i>S. aureus</i>	Vankomisin	SVK	Eksitus
<i>S. aureus</i>	Ofloksasin	SVK	İyileşme
<i>S. aureus</i>	İmipenem	SVK	İyileşme
<i>S.epidermidis</i>	Teikoplanin	SVK	İyileşme
Gr (-) bakteri	Sefaperazon + Genta	SVK	İyileşme

Tablo 5. SVK ilişkili bakteriyemi gelişen hastaların özellikleri.

Yaş	Cins	Tamı	KUY	KKS (gün)	KUS	IV sıvı uygulama	Ko-morbidite
70	K	ABY	İnt. Juguler	15	1	Evet	Ampiyem, İ. Kalp Hst.
70	E	KBY	Subklaviyen	34	2	Evet	Üriner enfeksiyon
62	E	KBY	Subklaviyen	27	2	Evet	Anemi, Üriner enf.
60	E	KBY	Subklaviyen	20	1	Evet	Anemi, Üriner enf.
33	E	KBY	Subklaviyen	45	2	Evet	Anemi

KUY= Kateter uygulama yeri, KKS= Kateter kullanım süresi, KUS = Kateter uygulama sıklığı.

ucu kültüründe %47 *Staphylococcus aureus*, %33 koagülaz negatif stafillokok ve %20 Gram negatif bakteri üredi. Bu mikroorganizmaların dağılımı Tablo 3'te gösterildi. Beş hastanın kan kültüründe üreme oldu ve kateter ilişkili bakteriyemi olarak kabul edildi. Bu hastaların 3'ünde *Staphylococcus aureus*, 1'inde *Staphylococcus epidermidis* ve diğerinde gram negatif bakteri üredi. SVK ilişkili bakteriyemide üreyen mikroorganizmalarla, antibiyogram, enfeksiyon kaynağı ve prognozları Tablo 4'te gösterildi. Bunlardan 1 hasta (70 yaşında kadın hasta, bilateral ampiyem, hipoalbuminemi, iskemik kalp hastalığı, ABY ve kateter uygulanmasının 11. gününde enfeksiyon gelişti) sepsis nedeniyle eksitus oldu. SVK ilişkili bakteriyemi gelişen 5 hastanın özellikleri Tablo 5'te gösterildi.

Kateter çekme veya değiştirme nedenleri arasında, %59.5 (63 hasta) oranla kalıcı vasküler erişimin (AV fistül) sağlanması çoğunluğu oluşturdu. Kateter çekme nedenleriyle ilgili veriler Tablo 6'da gösterildi.

1000 kateter günü başına düşen kateterle ilişkili bakteriyemi insidansı 4.7 ve mortalite ise 0.9 olarak saptandı. Dokuz hastada (%8.5) kateter çıkış yerinde enfeksiyon gelişti. Tedaviye %2'lik mupirosin eklendi. Lokal enfeksiyona ait herhangi

Tablo 6. Kateter çekme veya değiştirme nedenleri.

Nedenler	n (%)
Kalıcı AV fistül sağlanması	63 (59.4)
Kateter ilişkili enfeksiyon şüphesi	24 (22.6)
Kateter disfonksiyonu	18 (16.9)
Ölüm	1 (0.9)
Toplam	106 (99.8)

bir komplikasyon gelişmedi.

Tartışma

Günümüzde, HD için kalıcı AV fistül açılıncaya kadar keçeli veya keçesiz geçici SVK uygulaması yaygın kullanılan bir yöntemdir. Ancak SVK kullanılmasının yüksek enfeksiyon riski ve SVK ilişkili bakteriyemi gelişme riski vardır. SVK ilişkili bakteriyemi riskini azaltmanın başında gelen en önemli faktörlerden biri, kateter yerleştiren ve kateter bakımını yapan personelin eğitilmesidir. Çünkü intravasküler kateter yerleştirilmesinin ve bakımının eğitimsiz personel tarafından yapılmasının kateter kolonizasyonunu ve kateter ilişkili bakteriyemi riskini arttırdığı bildirilmiştir.⁸ Çalışmamızda da SVK yerleştiren ve kateter bakımını yapan personele çalışmadan önce eğitim verildi. Uygulama teknikleri anlatıldı

ve pratik olarak gösterildi. Kateter ilişkili bakteriyemi insidansının azaltılması için kateter uygulamasında ve bakımında eğitilmiş personelin önemini, Pawinska vurgulamış ve bunun esas olduğunu bildirmiştir.⁹ Hastane enfeksiyonlarını kontrol için pratik tavsiyeler komitesinin (HICPAC) belirlemiş olduğu kılavuzlarda bu yöndedir.¹⁰

SVK'nın taşıdığı yüksek enfeksiyon riskinden dolayı aseptik tekniklere uyulması ve el hijyeninin sağlanması büyük önem taşımaktadır. Bunun için SVK yerleştirilirken el yıkamayla birlikte maksimum steril bariyer önlemlerinin (kep, maske, steril eldiven, geniş steril örtü, önlük) alınmasına özen gösterildi. Bu konuda yapılan araştırmalar maksimum steril bariyer önlemlerinin standart önlemlere (steril eldiven, küçük örtü vb.) göre kateter ilişkili bakteriyemi insidansını anlamlı derecede azalttığını göstermiştir.¹¹

Kateter giriş yerinin antiseptisinde %10'luk povidone iodine tercih edildi.¹² Literatürde hangi antiseptik maddenin kullanılması gerektiği konusunda farklı görüşler mevcuttur. Maki ve ark. çalışmalarında %2'lik chlorhexidin glukonatın, %10'luk povidone iodine veya %70'lik alkole göre kateter ilişkili bakteriyemi insidansını azalttığını bildirirken, %10'luk povidone iodine günümüzde hala ABD'de SVK yerleştirilmesinde ve bakımında kullanılan en yaygın antiseptik özelliğini korumaktadır.^{12,13} Kateter giriş yeri pansumanı için malzeme seçimi bir tercih meselesidir. Çalışmamızda kuru gazlı bezle pansuman tercih edildi. Hoffman ve ark. transparan pansuman ile kuru gazlı bezle pansuman karşılaştırmasında bakteriyemi riski açısından aralarında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur.¹⁴

SVK, klinik deneyime bağlı olarak daha çok subklaviyen vene yerleştirildi. İnternal juguler ven de kullanıldı. Bu konuda, enfeksiyon riskini azaltmak için SVK'nın internal juguler ven ve femoral ven yerine, potansiyel mekanik komplikasyonlarına rağmen subklaviyen vene yerleştirilmesi tavsiye edilmekle birlikte, geç dönemde santral venöz stenozun aynı taraf kolun

tamamında kalıcı vasküler erişimi engelleyebileceğinden dolayı yeterli hijyenik önlemler ile internal juguler ven kateterizasyonu ve femoral ven kateterizasyonu deneyimlerinin artırılması yararlı olacaktır.^{3,15}

Antikoagülan kullanımının kateter ilişkili bakteriyemi önlemede etkinliği olabilir.¹⁶ Kateter trombozunu ve fibrin oluşumunu önlemek için her hemodiyaliz seansından sonra her iki kateter lümeni izotonikle yıkandıktan sonra antikoagülanlı mayi (DMAH, Enoxaparin, 2000 Ü/mL) uygulandı. DMAH'ların, klasik unfraksiyone heparinin profilaktik ve terapötik endikasyonlarında daha iyi farmakokinetik özelliklere sahip olduklarından dolayı başarılı bir şekilde kullanıldığı son zamanlarda yayınlanan makalelerde ve karşılaştırmalı klinik çalışmalarda belirtilmiştir.^{17,18} Bir meta-analizde kısa süreli SVK'lı hastalarda subkutanöz uygulanan DMAH'nın kateter ilişkili santral venöz tromboz riskini azalttığı vurgulanmıştır. Biz, antikoagülanların yaygın olarak kullanıldıkları flush solüsyon tekniğini tercih ettik.¹⁹

SVK uygulamasının erken ve geç komplikasyonları vardır. Enfeksiyon ve tromboz erken, vasküler stenoz ve oklüzyon geç komplikasyonlardır.²⁰ Bu komplikasyonlar içinde en ciddi sorun enfeksiyon gelişimidir. Çünkü, SVK ilişkili enfeksiyon riski, primer AV fistüle göre geçici SVK kullanımında 7 kat artmıştır. HD için vasküler erişimin sağlanmasında, enfeksiyon riski büyükten küçüğe doğru keçesiz kateter > keçeli kateter > AV greft > AV fistül şeklindedir. Enfeksiyon oranını azaltmak için mümkün olduğunca geçici veya kalıcı HD kateterinden sakınarak, AV fistül ve AV graft oluşturma yoluna gidilmelidir.²¹

Kateter kalış süresini mümkün olduğunca kısa tutmakla kateter ilişkili enfeksiyon gelişiminde bir risk faktörü ortadan kaldırılmış olur. Kılavuzlarda da belirtildiği gibi yoğun bakım ünitelerinde olsa bile diyaliz için 3 haftadan fazla geçici vasküler erişim yoluna ihtiyaç varsa, bu durumda keçeli hemodiyaliz kateterleri tercih edilmelidir.²¹ Çalışmamızda diğer maddelerden imal edilmiş

katetere göre daha az enfeksiyöz komplikasyona neden olan poliüretandan imal edilmiş kateter kullanıldı.^{22,23} Keçesiz olduğu için geçici HD kateterinin kullanım süresi 3 haftayla sınırlandırıldı. Geçici HD kateteri grup A'da 17 hastada 1 kez uygulandı, 4 hastada 2 kez ve 1 hastada 3 kez tekrarlandı. Ortalama kateter kullanım süresi de 21.6 ± 14.9 gün olarak saptandı. Grup B'de ise 77 hastada 1 kez uygulandı, 4 hastada 2 kez ve 3 hastada 3 kez tekrarlandı. Ortalama kateter kullanım süresi ise 14.6 ± 11.5 gün olarak saptandı. SVK ilişkili bakteriyemi gelişimi ile kateter kullanım süresi ilişkili bulundu ($p=0.018$).

SVK ilişkili bakteriyemiye neden olan en yaygın patojen mikroorganizmalar stafilokok ailesidir.^{24,25} Zaman içerisinde etiyojideki oranları değişse de kateter ilişkili enfeksiyonlarda ve hastane kökenli bakteriyemide önemlerini ve önceliklerini kaybetmemişlerdir.^{4,24,25} Çalışmamızda, kateter ucu kültüründe %47 *Staphylococcus aureus*, %33 koagülaz negatif stafilokok ve %20 Gram negatif bakteri üretti.²⁶ SVK ilişkili bakteriyemi gelişen 5 hastanın 3'ünde etken *Staphylococcus aureus*, 1'inde koagülaz negatif stafilokok ve diğerinde gram negatif bakteri idi. Saptadığımız patojen mikroorganizmalar Ramirez Ronda, Bach, Almirall ve ark. ile Hole'un çalışmalarında saptadıkları patojenlerle benzerdi.^{25,27-29} Ayrıca, 9 (%8.5) hastada lokal enfeksiyon bulgularına rastlandı. Povidone iodine ve kuru gazlı bezle pansumana devam edildi. Tedaviye %2'lik mupirosin eklendi.³⁰ Lokal enfeksiyona sekonder herhangi bir komplikasyon gelişmedi.

SVK ilişkili enfeksiyon gelişmesine ve komplikasyonlara zemin hazırlayan risk faktörleri ve ko-morbid durumlar çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir.³¹⁻³³ Çalışmamızda, ileri yaş (≥ 60), anemi ve üriner sistem enfeksiyonu konağa ait risk faktörleri ve kateter kullanım süresi ile tekrarlanan kateter kullanımı katetere ait risk faktörleri olarak belirlendi. Bulgularımız literatür verileriyle uyumlu bulundu.³⁴

Çalışmamızda üriner sistem enfeksiyonu etkenleri olarak en çok saptanan

Enterobacteriaceae ailesi üyesi fakültatif ajan patojenlerin hastalık için konağın bağışıklık yetmezliğine gereksinim duymaları bu grup hastaların immün sistemlerinin zayıfladığını dolayısıyla başta kateter enfeksiyonları olmak üzere nozokomiyal enfeksiyonlar ve sepsis gibi ciddi klinik tablolara predispozisyon oluşturabilecekleri kanaatini oluşturmuştur. Üriner sistem enfeksiyon gelişen 4 hastanın kateter ucu kültüründe 2'sinde *Escherichia coli* ve 2'sinde *Pseudomonas aeruginosa* ürettiği saptanmıştır. Bununla birlikte ileri evre kalp hastalığı, hipoalbuminemi ve fatal seyirli pulmoner hastalık gibi ek predispozan faktörlerin mevcudiyeti ayrıca morbidite ve mortaliteyi arttırmaktadır. Bu nedenle çözümlenebilir predispozan faktörlerin erken dönemde tedavi edilmesi ile henüz renal replasman safhasına gelmediği ancak bunun kaçınılmaz olduğu olgularda erken dönemde AV fistül planlanması kateter ilişkili bakteriyemi ve komplikasyonlarının gelişimini azaltabilir. Bu grup hastalarda AV fistül için yapılacak erken değerlendirme komplikasyonları en aza indirecek, morbidite ve mortaliteyi azaltacaktır. Çalışmamızda 63 hastada (%59.5) erken dönemde AV fistül sağlanması, SVK ilişkili bakteriyemi gelişim insidansını azalttığını teyit etmiştir. Diğer taraftan ABY ile takip edilen hastalarda kateter kullanım süresini kısa tutmak, kateter ile ilgili genel önlemlere dikkat etmek ve hastaya ait giderilebilir predispozan faktörleri çözümlenerek kateter ilişkili bakteriyemi insidansını ve komplikasyonlarını azaltacaktır.

Sonuç olarak, SVK ilişkili bakteriyemi insidansı 4.7/1000 kateter günü ve kateter ilişkili mortalite ise 9/1000 kateter günü oranında saptandı. Etken patojenler arasında kan ve kateter ucu kültürlerinde en çok *Staphylococcus aureus* (%60, %47 sırasıyla) ve koagülaz negatif stafilokokların (%20, %33) ürettiği saptandı. Hastaya ait özellikler olarak 60 yaş ve üzeri, erkek cinsiyet, kateter süresinin 21 günden fazla kullanılması, tekrarlanan kateter kullanılması, anemi ve üriner sistem enfeksiyonu gibi komorbid durumların varlığının SVK ilişkili bakteriyemi insidansını arttırabileceği kabul edildi.

KAYNAKLAR

1. Mermel LA. Prevention of intravascular catheter-related infections. *Ann Intern Med* 2000;132:391-402.
2. Heiselman D. Nosocomial bloodstream infections in the critically ill. *JAMA* 1994;272:1819-20.
3. Safdar N, Kluger DM, Maki DG. A review of risk factors for catheter-related bloodstream infection caused by percutaneously inserted, noncuffed central venous catheters: Implications for preventive strategies. *Medicine (Baltimore)* 2002;81:466-79.
4. CDC. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System report, data summary from January 1992-June 2001, issued August 2001. *Am J Infect Control* 2001;6:404-21.
5. CDC. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System report, data summary from January 1990-May 1999, issued June 1999. *Am J Infect Control* 1999;27:520-32.
6. Garner JS. Guideline for isolation precautions in hospitals. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:53-80.
7. Kaplowitz LG, Comstock JA, Landwehr DM, Dalton HP, Mayhall CG. A prospective study of infections in hemodialysis patients: Patient hygiene and other risk factors for infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1988;9:534-41.
8. Eggimann P, Harbarth S, Constantin 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.
9. Pawinska A, Dzierzanowska D. Catheter induced septicaemia. *Przegl Epidemiol* 2002;56:443-52.
10. Pearson ML. Guideline for prevention of intravascular device-related infections. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:438-73.
11. 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.
12. Clemence MA, Walker D, Farr BM. Central venous catheter practices: Results of a survey. *Am J Infect Control* 1995;23:5-12.
13. Maki DG, Ringer M, Alvarado CJ. Prospective randomised trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. *Lancet* 1991;338:339-43.
14. Hoffmann KK, Weber DJ, Samsa GP, Rutala WA. Transparent polyurethane film as an intravenous catheter dressing: A meta-analysis of the infection risks. *JAMA* 1992;267:2072-6.
15. Richet H, Hubert B, Nitemberg G, et al. Prospective multicenter study of vascular-catheter-related complications and risk factors for positive central-catheter cultures in intensive care unit patients. *J Clin Microbiol* 1990;28:2520-5.
16. Raad II, Luna M, Khalil SA, Costerton JW, Lam C, Bodey GP. The relationship between the thrombotic and infectious complications of central venous catheters. *JAMA* 1994;271:1014-6.
17. Marbet GA. Low molecular weight heparin--1998 status. *Schweiz Rundsch Med Prax* 1999;88:802-7.
18. Collet JP, Choussat R, Montalescot G. Review and future perspectives on low-molecular-weight heparin. *Arch Mal Coeur Vaiss* 2001;94(11 Suppl):1233-42.
19. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002; 23:759-69.
20. Fan PY, Schwab SJ. Vascular access: Concepts for the 1990s. *J Am Soc Nephrol* 1992;3:1-11.
21. Foundation NK. III. NKF-K/DOQI Clinical practice guidelines for vascular access: Update 2000. *Am J Kidney Dis* 2001;37(Suppl 1):137-81.
22. Sheth NK, Franson TR, Rose HD, Buckmire FL, Cooper JA, Sohnle PG. Colonization of bacteria on polyvinyl chloride and Teflon intravascular catheters in hospitalized patients. *J Clin Microbiol* 1983;18:1061-3.
23. Maki DG, Ringer M. Evaluation of dressing regimens for prevention of infection with peripheral intravenous catheters: Gauze, a transparent polyurethane dressing, and an iodophor-transparent dressing. *JAMA* 1987;258:2396-403.
24. Kloos WE, Bannerman TL. Update on clinical significance of coagulase-negative staphylococci. *Clin Microbiol Rev* 1994;7:117-40.
25. Lugo LJ, Zapata NJ, Ramirez Ronda CH. Catheter related infections in Damas Hospital. *Bol Asoc Med PR* 1994;86:37-41.
26. Maki DG, Weise CE, Sarafin HW. A semiquantitative culture method for identifying intravenous catheter-related infection. *N Eng J Med* 1977;296:1305-9.
27. Bach A, Bohrer H. Infections caused by intravascular catheters. *Dtsch Med Wochenschr* 1985;110:43-7.
28. Almirall J, Gonzalez J, Rello J, et al. Infection of hemodialysis catheters: Incidence and mechanisms. *Am J Nephrol* 1989;9:454-9.
29. Hole T. Infectious complications caused by a hemodialysis catheter. Retrospective study of septicemia related to a dual lumen polyurethane hemodialysis catheter in the subclavian vein. *Tidsskr Nor Laegeforen* 1989;109:3332-3.
30. Sesso R, Barbosa D, Leme IL, et al. *Staphylococcus aureus* prophylaxis in hemodialysis patients using central venous catheter: Effect of mupirocin ointment. *J Am Soc Nephrol* 1998;9:1085-92.
31. Endimiani A, Tamborini A, Luzzaro F, Lombardi G, Toniolo A. A two-year analysis of risk factors and outcome in patients with bloodstream infection. *Jpn J Infect Dis* 2003;56:1-7.
32. Jean G. Incidence and risk factors for infections from hemodialysis catheters. *Nephrologie* 2001;22:443-8.
33. Jaar BG, Hermann JA, Furth SL, Briggs W, Powe NR. Septicemia in diabetic hemo dialysis patients: Comparison of incidence, risk factors, and mortality with nondiabetic hemo dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2000;35:282-92.
34. Powe NR, Jaar B, Furth SL, Hermann J, Briggs W. Septicemia in dialysis patients: Incidence, risk factors, and prognosis. *Kidney Int* 1999;55:1081-90.