

# Cerrahi yoğun bakım ünitesinde kateter kaynaklı enfeksiyonlar

Öner Menteş (\*), Taner Yiğit (\*), Ali Harlak (\*), Rahman Şenocak (\*), Müjdat Balkan (\*), Arzu Balkan (\*\*), Orhan Kozak (\*), Abdullah Kılıç (\*\*\*), İsmail Arslan (\*), Turgut Tufan (\*\*)

## ÖZET

Santral venöz kateterizasyon, durumu kritik hastalarda sıklıkla kullanılmaktadır ve çok farklı komplikasyonlara da yol açabilir. Bu çalışmanın amacı operasyon sonrası cerrahi yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalarda farklı kateter giriş yerleri kullanımı açısından kateter kaynaklı lokal enfeksiyon ve bakteriyemi insidansını analiz etmektir. Mayıs 2005 ile Şubat 2006 tarihleri arasında cerrahi yoğun bakım ünitesinde izlenen hastalar kateter giriş yerleri, yoğun bakım ve kateterizasyon süresi, lümen sayısı, total parenteral nütrisyon süresi ve APACHE ile SOFA skoru açısından sınıflandırıldı. Seksen sekiz hastaya toplam 101 kateter takıldı. Bunlardan 79'u jugüler kateter (%81.8), 21'i subklavyen kateter (%17) ve 1'i perifer lokalizasyonlu santral kateter (%1.2) idi. Kateter kalış süresi jugüler kateter için 542 gün, subklavyen kateter için 193 gündü. Kateter kaynaklı enfeksiyon dansitesi jugüler kateterlerde subklavyen kateterlere göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Kateter ucu kültürlerinden en sık izole edilen mikroorganizma 14 hastada koagülaz negatif stafillokok idi. Kateter giriş yeri ve kalış süresi, kateter kaynaklı enfeksiyonlarda önemli bir risk faktörüdür. Kateter kaynaklı enfeksiyonları en aza indirmek için subklavyen kateter, diğer kateter giriş yerlerine göre öncelikle tercih edilmeli ve postoperatif dönemde enfeksiyonların azaltılmasında hastalar yakından takip edilerek önleyici tedbirler mutlaka alınmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Cerrahi yoğun bakım, kateter giriş yeri, kateter kaynaklı enfeksiyon

## SUMMARY

### Catheter related infections in a surgical intensive care unit

Central venous catheterization is commonly used in critically ill patients and may cause many different complications. The objective of this study was to analyze the incidence of catheter related local infections and bacteremia regarding the use of different catheter port sites in patients followed up postoperatively in the surgical intensive care unit. The patients followed up at our surgical intensive care unit between May 2005 and February 2006 were classified on the basis of anatomic sites of inserted catheter, duration of catheterization and hospitalization, number of lumen of the catheter, duration of total parenteral nutrition, and APACHE and SOFA scores. A total of 101 catheterization procedures were performed to 88 patients. Of these, 79 (81.8%) were jugular catheters, 21 (17%) were subclavian catheters and 1 (1.2%) was peripherally located central catheter. Duration of total catheterization was 542 days for jugular catheters and 193 days for subclavian catheters. Catheter related infection density was statistically significantly higher in jugular catheters when compared to subclavian catheters ( $p < 0.05$ ). Most commonly isolated microorganism from catheter tip cultures of the patients was coagulase-negative staphylococcus. Duration of catheterization and type of catheter insertion site are important risk factors in catheter related infections. In order to minimize the rate of catheter related infections subclavian catheters should be preferred rather than jugular catheters, and preventive measures should be taken in decreasing the incidence of postoperative infections by following the patients closely.

**Key words:** Surgical intensive care unit, catheter insertion site, catheter related infection

\* GATF Genel Cerrahi Anabilim Dalı

\*\* GATF Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı

\*\*\* GATF Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

**Ayrı basım isteği:** Dr. Öner Menteş, GATF Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Etilik-06018, Ankara

**E-mail:** onermentes@yahoo.com

**Makalenin geliş tarihi:** 25.02.2008 • **Kabul tarihi:** 02.07.2008

## Giriş

Santral venöz kateter kullanımı yaygın bir uygulamadır ve hastaneye yatan hastaların %6'sında kullanım gereksinimi olmaktadır (1). Santral venöz kateterizasyon (SVK), durumu kritik hastalarda sıvı tedavisinde, tıbbi ilaç uygulamalarında, kan-total parenteral nütrisyon (TPN) verilmesinde ve hemodinamik durumun monitörizasyonunda kullanılmaktadır (2,3). SVK'un birçok klinik durumda önemli avantajları varken, enfeksiyon, hemoraji ve tromboz gibi farklı komplikasyonlara da yol açabilmektedir (4). Artan sıklıkta kullanım nozokomiyal enfeksiyonlarda ve kateter kaynaklı sepsiste artışla sonuçlanmaktadır (5,6). Birçok faktör kateter kaynaklı sepsise katkıda bulunabilir (7). Kateter kaynaklı enfeksiyon, yoğun bakım ünitelerinde görülen nozokomiyal enfeksiyonun ikinci en önemli nedenidir ve hastane masraflarını artırır. Kateter kaynaklı kan dolaşımı enfeksiyonlarının %90'ı santral kateterden köken alır (8). Sık rastlanan bir problem olmasına karşın, epidemiyolojisi, patofizyolojisi, risk faktörleri ve tanı yöntemleri tam anlamıyla ortaya konulamamıştır.

Bu çalışmada ameliyat sonrası cerrahi yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalardaki farklı kateter giriş yerleri ve TPN kullanımı açısından kateter kaynaklı lokal enfeksiyon ve bakteriyemi sıklığı araştırılmıştır.

## Gereç ve Yöntem

Prospektif olarak Mayıs 2005 ile Şubat 2006 arasında 14 yataklı yoğun bakım ünitesinde ameliyat sonrası santral venöz kateterizasyon uygulanan hastalar çalışmaya dahil edildi. Kullanılan kateterler radyoopak poliüretan olup tünelsiz, bir ve birden çok lümenli kateterleri içermektedir. Tüm kateterler ameliyat öncesi veya ameliyat başlangıcında aseptik teknikle deneyimli anesteziist ve cerrah tarafından perkütan olarak Seldinger tekniğiyle yerleştirildi. Kateter yerleştirilmesi sonrası kateteri çevreleyen alan povidon iyodlu gazlı bez ile temizlendi ve alanın üstü kuru

steril gaz ve drape ile kapatıldı. Perkütan giriş yeri her 24 saatte bir lokal enfeksiyon açısından kontrol edildi ve günlük pansumanı değiştirildi. İntravenöz bağlantı hatları her 48 saate bir değiştirildi. Kateter çıkarılma kararı hastaların doktorları tarafından verildi. Katetere ihtiyaç kalmadığında veya sistemik ve lokal komplikasyonlar saptandığında çıkarıldı. Uzun süreli kullanım gerektiğinde santral venöz kateterler 14 günde bir rutin olarak değiştirildi. Bazı çalışmalarda 5-7 günden daha fazla kalan santral kateterlerin artmış enfeksiyonla ilişkili olduğu gösterilmiş ve diğer birçok çalışmada her 7-14 gün süresince değiştirilmiştir. Kateterleri yenisiyle değiştirme tel eşiğinde yapıldı fakat kateter enfeksiyonu şüphesi olduğunda farklı bir giriş yeri kullanıldı. Tüm kateter uçları kültüre edildi. Kateter uçlarının 5 cm'lik distal parçası steril makas ile kesildi, taşıma tüplerine konuldu ve yarı kantitatif maki yöntemi ile kültüre edildi. Kan kültürü gereksinimi olduğunda 10 ml venöz kan, kateter ve periferik venlerden alındı. Yaş, cinsiyet, tanı, APACHE II ve SOFA skoru, yoğun bakım kalış süresi, kateter giriş yerleri, kateter çekilme süreleri, çekilme nedeni, TPN süresi, kateter lümeni, lokal enfeksiyon-kateter ile ilişkili sepsis bilgileri toplandı.

Kateter ilişkili enfeksiyon "Centers for Disease Control" (CDC) kriterlerine göre belirlendi (9). Kateter uç kolonizasyonu kateter ucundan >15 CFU'den fazla mikroorganizma üretilmesi halinde kabul edildi. Kateter kaynaklı lokal enfeksiyon için lokal bulgular (endürasyon, ödem, ısı artışı, pürülan mayi gelmesi) ve kateter uç kültüründe mikroorganizma üremesidir.

Kateter kaynaklı kan dolaşım enfeksiyonu; periferik venlerden pozitif kan kültürü ve sistemik enfeksiyon belirtileri olması, kateterden başka bakteriyemi kaynağı olmaması ve kateter uç kolonizasyonunda aynı mikroorganizma bulunması olarak kabul edildi.

Sonuçlar yüzde olarak verilmiştir. Gruplar arasında kateter çıkış yeri enfeksiyonu dansitesini ve kateter kökenli kan dolaşım enfeksiyonu dansitesini

karşılaştırmada Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için  $p < 0.05$  kabul edilmiştir. İstatistiksel analiz SPSS 10.0 istatistiksel paket programı (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) ile yapılmıştır.

## Bulgular

Çalışmaya 88 hasta dahil edilmiştir. Hastaların 32'si (%36.3) kadın, 56'sı (%63.7) erkekti. Kırk altı hasta (%52.2) kanser nedeniyle, 9 hasta (%10.3) travma ve 9 hasta (%10.3) ileus nedeniyle, 24 hasta (%27.2) benign cerrahi durumlar nedeniyle ameliyat edilmişti.

Yaş ortalaması  $51 \pm 21.1$ , yoğun bakımda kalış süresi  $6.8 \pm 5.8$  gün, kateterizasyon süresi  $8.6 \pm 7.7$  gün, TPN kullanım süresi  $8.3 \pm 9.5$  gün, APACHE skoru  $10.8 \pm 5.3$ , SOFA skoru  $7.2 \pm 1.7$  olarak saptandı. Kırk beş hastada (%51.1) kateter 7 gün veya daha az, 43 hastada (%48.9) 7 günden fazla takılı kalmıştı. Seksen sekiz hastanın 13'ünde enfeksiyon, kateterin defonksiyone olması ve kateter süresinin >14 günü geçmesi nedeniyle ikinci kez kateter takılma gereği duyulmuştur. Yetmiş sekiz hastaya ameliyathane şartlarında ameliyat öncesi kateter yerleştirilmiştir. Tek lümenli kateter sayısı 17 (%16.8), birden çok lümenli kateter sayısı 84 (%83.2)'dür.

Toplam kateterizasyon sayısı 101 ve toplam kateterizasyon süresi 849 gündür. Yetmiş dokuz jüğüler kateter (%81.8) için kateter kalış süresi 542 gün, 21 subklavyen kateter (%17) için 293 gün ve 1 periferden yerleştirilmiş santral periferik kateter (%1.2) için ise 14 gündür (Tablo I).

Yirmi altı kateterde (%25.7) kateter ucu kültürlerinde kolonizasyon tespit edildi. Seksen sekiz hastanın 5'inde (%5.7) kateter kaynaklı çıkış yeri enfeksiyonu ve 6'sında (%6.1) kateter kaynaklı kan dolaşım enfeksiyonu geliştiği gözlemlendi (Tablo I). Seksen dört çok lümenli kateterin 23'ünde (%27.3), tek lümenli 17 kateterin 3'ünde (%17.6) kolonizasyon tespit edilmiştir. Tek lümenli kateterlerde bakteriyemi gözlenmezken, çok lümenli kateterlerde kolonizasyon oranı %27.3 ve enfeksiyon oranı ise %7.1'dir.

**Tablo I.** Farklı giriş yeri açısından kateter çıkış yeri ve kan dolaşım enfeksiyonu

	Hasta sayısı	Kateter sayısı	Kateter günü	KÇYE sayısı	KÇYE yüzdesi	KÇYE insidans dansitesi*	KDE sayısı	KDE yüzdesi	KDE insidans dansitesi	Kolonizasyon yüzdesi
Subklavyen	15	21	293	1	4.8	3.4	1	4.8	3.4	7
Jüğüler	72	79	542	4	5.1	7.4	5	6.3	9.2	18
Periferal	1	1	14	0	0	0	0	0	0	1
Total	88	101	849	5	4.9	5.8	6	5.9	7.1	26-100

KÇYE: Kateter çıkış yeri enfeksiyonu; KDE: Kan dolaşım enfeksiyonu

\*: İnsidans dansitesi: 1000 kateter günü için enfeksiyon yüzdesi

Kateter çıkış yeri enfeksiyonu ve bakteriyemi gelişen hastalarda 1000 kateter günü için enfeksiyon insidansı sırasıyla; jügüleri kateter için 7.4–9.2 gün, subklavyen kateter için 3.4–3.4 gün olarak bulundu (Tablo II).

**Tablo II. Kateter çıkış yeri enfeksiyonu dansitesi karşılaştırılması**

	<i>İnsidans dansitesi*</i>	<i>p değeri</i>
Subklavyen/jügüleri	3.4/7.4	<0.003

\*: İnsidans dansitesi: 1000 kateter günü için enfeksiyon yüzdesi

Kateter çıkış yeri enfeksiyon (KÇYE) insidans dansitesi jügüleri kateterde subklavyen ve periferale göre istatistiksel olarak yüksektir (3.4-7.4) (Tablo II). Kateter kaynaklı kan dolaşımı enfeksiyonu (KKKDE) insidans dansitesi jügüleri kateterde subklavyen ve periferale göre istatistiksel olarak yüksek bulunmuştur (3.4-9.2) (Tablo III). KKKDE gelişen 6 hastada kateterizasyon süresi >8 gün idi.

**Tablo III. Kateter kökenli kan dolaşım enfeksiyonu dansitesi karşılaştırılması**

	<i>İnsidans dansitesi*</i>	<i>p değeri</i>
Subklavyen / jügüleri	3.4 /9.2	<0.001

\*: İnsidans dansitesi: 1000 kateter günü için enfeksiyon yüzdesi

TPN kullanılan 43 (%48.9) hastanın 16'sında (%37.2) kateter kolonizasyonu geliştiği tespit edildi. Kateter kaynaklı bakteriyemi gelişen 6 hastanın hepsi de TPN kullanmaktaydı. Bu hastaların kateterizasyon süresi 22±7.4 ve TPN kullanma süresi 15±6.9 gündü. TPN kullanan 5 hastada tek lümenli kateter mevcut olup, TPN süresi <7 gündü ve 3 hastada kolonizasyon geliştiği ve hiçbirinde kateter kaynaklı bakteriyemi gelişmediği tespit edildi.

Kateter ucu kültürlerinden en sık izole edilen mikroorganizma 14 hastada koagülaz negatif stafilokok, 7 hastada *Staphylococcus aureus*, 2 hastada *Escherichia coli*, birer hastada *Enterococcus spp.*, *Acinetobacter spp.* ve *Candida albicans* idi (Tablo IV). Kateterlerden izole edilen *S. aureus*'ların hepsinin metisiline dirençli oldukları tespit edildi.

## Tartışma

Literatüre göre santral kateterlerin %4-22'sinde kateter çıkış yeri enfeksiyonu geliştiği ve lokal enfeksiyon sıklığının 5-12/1000 gün olduğu belirtilmektedir. (10-13). Santral kateterlerin %1-13'ünde ise kateter kaynaklı kan enfeksiyonu gelişmekte ve kan dolaşımı enfeksiyonu insidansı 2-4.5/1000 gün olarak bildiril-

**Tablo IV. Kateter ucundan ve kateter kaynaklı enfeksiyonlardan izole edilen mikroorganizmalar**

<i>Mikroorganizma</i>	<i>Kateter ucundan kültüre edilen mikroorganizma n (%)</i>	<i>Kateter kökenli sepsisten izole edilen mikroorganizma n (%)</i>
Gram (+) kok	21 (81)	4 (66.7)
<i>S.aureus</i>	7	2
<i>Koagülaz (-) stafilokok</i>	14	2
Gram (-) basil	4 (15.4)	2 (33.3)
<i>E.coli</i>	2	1
<i>Acinetobacter spp</i>	1	1
<i>Enterobakter spp</i>	1	-
<i>Candida spp</i>	1 (3.8)	-

mektedir. (14). Bizim çalışmamızda kateter kaynaklı kateter çıkış yeri enfeksiyonu ve bakteriyemi yüzdesi literatür verilerine göre alt sınırlarda olup, kateterizasyon sayısı literatür verilerine göre daha az olduğundan yüzde olarak normal sınırlarda saptanmıştır. Kateter kaynaklı lokal enfeksiyon ve kateter kaynaklı bakteriyemi insidans dansitesi jügüleri kateterizasyonda subklavyen kateterizasyona göre sırasıyla 2 ve 2.5 kat daha fazla bulunmuştur (3.4'e 9.2). Genel toplamda kateter kaynaklı bakteriyemi insidansı 7.1/1000 kateter günü'dür.

Hangi kateterizasyon yerinin daha yüksek enfeksiyon riski taşıdığı hala tartışmalıdır. Bazı çalışmalarda femoral (12,13) ve bazı çalışmalarda da jügüleri giriş yeri olarak belirtilmektedir (15,16). Bir çalışmada sadece jügüleri-subklavyen karşılaştırıldığında jügüleri kateterizasyonda daha yüksek enfeksiyon riski olduğu belirtilmiştir (10). Bizim çalışmamızda subklavyen kateterizasyonun diğer yerlere göre daha az enfeksiyon insidansı ile ilişkili olduğu ve kateter kaynaklı bakteriyemi açısından jügüleri göre 2.5 kat daha az enfeksiyon riski taşıdığı saptanmıştır.

Subklavyen ile karşılaştırıldığında jügüleri giriş yerinde yüksek kateter kaynaklı lokal enfeksiyon ve kan enfeksiyon dansiteleri muhtemelen cilt kolonizasyonunu kolaylaştıran 3 faktöre dayanmaktadır. Giriş yerinin ağza ve orofaringeal sekresyonlara yakın olması, daha yüksek lokal cilt ısısı nedeniyle oluşan yüksek lokal cilt florasının yoğunluğu ve kapalı pansuman ihtiyacını gidermedeki zorluklardır (15,17,18).

Her 48-72 ve 73-120 saat aralığında santral kateterlerin değiştirildiği durumu kritik hastalarda yapılan bir kolonizasyon ve sepsis çalışmasında, Mantese ve ark. tüm kateterlerde %35 pozitif kateter uç kolonizasyon-

yonu olduğunu tespit etmişlerdir. Bunlardan %39'u 48-72 saatlik grupta ve %29'u 73-120 saatlik gruptaydı. Sonuçta gruplar arasında farklılık saptanmamıştır (19). Çalışmamızda kolonizasyon oranı %25.7'dir.

Kateter kolonizasyonu ile lümen sayısı arasındaki ilişki incelendiğinde çok lümenli kateterlerin %13.1'inde, tek lümenli kateterlerin ise %14.7'sinde kolonizasyon geliştiği bildirilmektedir ve aralarında istatistiksel olarak farklılık yoktur (20-24). Kateter kaynaklı enfeksiyon gelişimi ile lümen sayısı arasındaki ilişki incelendiğinde bazı çalışmalarda tek lümenli kateterlerin daha az enfeksiyon gelişimiyle ilişkili olduğu (20,24), bazılarında ise tek veya çok lümenli kateterler arasında enfeksiyon gelişmesi açısından fark olmadığı belirtilmektedir (21,22). Yapılan bu çalışmaların metaanalizinde çok lümenli kateterlerin %8.4'ünde, tek lümenli kateterin ise %3.1'inde kateter kaynaklı bakteriyemi geliştiği tespit edilmiştir (20-24). İstatistiksel olarak aradaki farklılık anlamlı bulunmuştur. Tek lümenli kateterde kateter kaynaklı kan enfeksiyon oranı daha azdır. Bizim çalışmamızda tek lümenli kateterlerde %17.6 kolonizasyon oranı tespit edilmiştir ve bu grupta bakteriyemi gözlenmemiştir. Çalışmamızda çok lümenli kateterlerde kolonizasyon oranı %27.3 olup, literatüre göre yüksektir, ancak bakteriyemi oranı %7.1'dir. Tek lümenli kateter kullanımıyla kolonizasyonun belirgin derecede azalmış olduğu, dolayısıyla kateter kaynaklı lokal enfeksiyon ve bakteriyemi insidansının da azalmış olduğu gözlemlendi.

Lümen sayısına bağlı olarak çok lümenli santral kateterler 2-3 kat daha fazla internal yüzey alanına sahiptir. Bu artmış alan bakterilerin büyümesine ve sonuçta kateter kaynaklı kan enfeksiyonu riskinde artışa neden olur. Tek lümenli kateterde azalmış kontaminasyon riski vardır, ancak kolonizasyon açısından fark yoktur (33).

Birçok çalışmada TPN kullanılan kateterlerde enfeksiyon riskinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Richet ve ark. TPN için kullanılan kateterlerde diğer amaçla kullanılan kateterlere göre kolonizasyonun daha çok olduğunu bulmuşlardır (%28-%17 p<0.05) (16). Moro ve ark. ise yine benzer oranda TPN kateterlerinde daha yüksek kateter kaynaklı kan enfeksiyon oranı bulmuşlardır (%13.9-%7.7 p=0.03) (15). Çalışmamızda hastaların %48.9'una TPN uygulanmış, bunlardan %37'sinde kateter kolonizasyonu gelişimi tespit edilmiştir. Kateter kaynaklı bakteriyemi gelişen toplam 6 hastanın hepsi de TPN kullanmaktaydı. Bu hastaların kateterizasyon süresi 22±7.4 ve TPN kullanma süresi 15±6.9 gündü. Çalışmamızda da uzun süreli TPN kullanımı ile kolonizasyon artmakta ve kateter kaynaklı enfeksiyon gelişme riskinde artış saptanmaktadır.

Young ve ark. hastaları tek veya çok lümenli kateterden TPN alacak şekilde randomize etmişler ve tek lümenli kateterden sadece TPN verilmesiyle enfeksiyon oranlarında dramatik bir düşüş izlemişlerdir (25). Dimick ve ark. ise subklavyen, tek lümenli, sadece TPN amaçlı kateter kullanıldığında kolonizasyonun 5 kat daha azaldığını belirtmişlerdir (26).

Çalışmamızda kateterin 8 günden daha fazla takılı kaldığı hastalarda (43 hasta) kateter kaynaklı enfeksiyon oranı 7 günden daha az kalan hastalara göre daha yüksek bulunmuştur. Sekiz günden daha fazla kateter takılı kalan hastalarda enfeksiyon gelişme riski 2 kat daha fazladır ve kateter kaynaklı bakteriyemi gelişen toplam 6 hastanın kateterizasyon süreleri de >8 gündür.

CDC 2002 önerilerinde kateter kaynaklı enfeksiyonları önlemede santral kateterlerin rutin olarak değiştirilmesiyle ilgili öneri olmasa da, çalışmaya dahil olan hastalarımızın her 14 günde bir kateterleri değiştirilmiştir. Çünkü kateterizasyon süresi 5-7 günü geçtiğinde kateter kaynaklı enfeksiyonlarda artış olmaktadır (15,16,18). Ayrıca bazı çalışmalarda santral kateterler her 7-10 günde bir değiştirilmiştir (11,27). Ancak Cook ve ark. planlı kateter değiştirilmesinin klinik endikasyonla değiştirilmesine karşı bir avantajı olmadığını belirtmektedirler (28). Diğer çalışmalarda ki sonuçlar planlı değiştirmenin enfeksiyonu azaltmada bir etkisi olmadığı yönündedir (29,30). Ancak kateter uç kolonizasyonu ve kan enfeksiyonu kateterizasyon süresiyle artmakta olduğundan, planlı değiştirmeye ilgili tartışmalar devam etmektedir.

Birçok yazar santral kateter kullanımıyla ilişkili enfeksiyon açısından ilave risk faktörleri tanımlamışlardır. Moro ve ark. kateterizasyon süresinin artmış enfeksiyon riski ile beraber olduğunu bildirmişler, 7-14 gün arasında 4 kat, 14 gün sonrasında 5 kat artmış enfeksiyon riski olduğunu belirtmişlerdir (15). Richet ve ark. kateterizasyon süresi, semipermaabl pansuman ve jüğüler ven kullanımını bağımsız risk faktörü olarak belirtmişlerdir (16). Dimick ve ark. ise sadece internal jüğüler ven kateterizasyonunu risk faktörü olarak bildirmişlerdir (31). Çalışmamızda kateterin 8 gün veya daha fazla takılı kaldığı hastalarda çok lümenli jüğüler kateter kullanımıyla ve uzun süreli TPN kullanılmasıyla enfeksiyon riskinin belirgin olarak arttığı görülmektedir. Genel cerrahi kliniklerinde kateter kullanılacak hastalarda kateter giriş yeri seçimi ve kateter bakımı, TPN infüzyonu kullanıldığında personelin eğitilmiş olması kateter enfeksiyonlarının önlenmesinde gereklidir.

Kateter kaynaklı enfeksiyonlar mikrobiyolojik açıdan incelendiğinde *Staphylococcus epidermidis*'in en sık ajan olduğu, bunu sırasıyla *P.aeruginosa*, mantar-

lar, *enterokoklar*, *S.aureus* ve *Enterobacteriaceae* ailesi üyesi mikroorganizmaların takip ettiği görülmüştür (32). Bizim çalışmamızda kolonizasyonda en sık *S.epidermidis*, kan enfeksiyonunda ise yine gram pozitif koklar tespit edilmiştir. Stafilokokların kateter uçlarından üreyen en sık ajan olması bu organizmanın ya hastanın cilt florasından veya medikal personelden ya da hub kolonizasyonunda olduğu görüşünü desteklemektedir. Gram pozitif kok/gram negatif basil oranı ise kan enfeksiyonlu hastalarda 2 kat artmaktadır.

Kateterizasyon giriş yeri ve süresi, TPN kullanım ve süresi, lümen sayısı kateter kaynaklı enfeksiyonlarda önemli bir risk faktörüdür. Kateter kaynaklı enfeksiyonları en aza indirmek için subklavyen kateter diğer kateter giriş yerlerine göre öncelikle tercih edilmeli, mümkünse tek lümenli kateter kullanılmalı ve ameliyat sonrası dönemde enfeksiyonların azaltılmasında hastalar yakından takip edilerek önleyici tedbirler mutlaka alınmalıdır.

### Kaynaklar

1. Wishnewski N, Kampf G, Gastmeier P, et al. Prevalence of primary bloodstream infection in representative German hospitals and their association with central and peripheral vascular catheters. Zentralbl Bakteriologie 1998; 287: 93-103.
2. O'grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infection. Centers for Disease Control and Prevention. MMWR Recomm Rep 2002; 51: 1-29.
3. Raad I, Bodey GP. Infectious complications of indwelling vascular catheters. Clin Infect Dis 1992; 15: 197-208.
4. Lorente L, Henry C, Martin M, Jimenez A, Mora M. Central venous catheter-related infection in a prospective and observational study of 2595 catheters. Crit Care 2005; 9: 631-635.
5. Fraenkel DJ, Rickard C, Lipman J. Can we achieve consensus on central venous catheter-related infections? Anaesth Intens Care 2000; 28: 475-490.
6. Dimick JB, Pelz RK, Consonji R, Swoboda SM, Hendrix CW, Lipsett PA. Increased resource use associates with catheter related bloodstream infection in surgical intensive care unit. Arch Surg 2001; 136: 229-234.
7. Maki DG, Ringer M. Risk factors for infusion related phlebitis with small peripheral venous catheters. A randomized controlled trial. Ann Intern Med 1991; 114: 845-854.
8. Zürcher M, Tramer M, Walder B. Colonization and bloodstream infection with single-versus multi-lumen central venous catheters: a quantitative systematic review. Anesth Analg 2004; 99: 177-182.
9. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Hotan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections 1988. Am J Infect Control 1988; 16: 128-140.
10. Pinilla JC, Ross DC, Martin T, Crump H. Study of the incidence of intravascular catheter infection and associated septicaemia in critically ill patients. Crit Care Med 1983; 11: 21-25.
11. Damen J, Verhoef J, Bolton DT, Middleton NG, Van der Tweer I, Jonge KD. Microbiologic risk of invasive hemodynamic monitoring in patients undergoing open-heart operation. Crit Care Med 1985; 13: 548-555.
12. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients. JAMA 2001; 286: 700-707.
13. Goetz AM, Wagener MM, Miller JM, Muder RR. Risk of infection due to central venous catheters: effect of site of placement and catheter type. Infect Control Hosp Epidemiol 1988; 19: 842-845.
14. The National Nosocomial Infections Surveillance System. National nosocomial infection surveillance (NNIS) system report, data summary from October 1986-April 1998; issued June 1998. Am J Infect Control 1998; 26: 522-533.
15. Moro ML, Vigano EF, Cozzi A. Risk factors for central venous catheter related infections in surgical and intensive care units. The Central Venous Catheter Related Infections Study Group. Infect Control Hosp Epidemiol 1994; 15: 253-264.
16. Richet H, Hubert B, Nitenberg G, et al. Prospective multicenter study of vascular-catheter-related complications and risk factors for positive central catheter culture in intensive care unit patients. J Clin Microbiol 1990; 28: 2520-2525.
17. Mermel LA, McCormick RD, Springman SR, Maki DG. The pathogenesis and epidemiology of catheter-related infection with pulmonary artery Swan-Ganz catheters: a prospective study utilizing molecular subtyping. Am J Med 1991; 91: 197s-205s.
18. Heard SO, Wagle M, Vijayakumar E, et al. Influence of triple-lumen central venous catheters coated with chlorhexidine and silver sulfadiazine on the incidence of catheter-related bacteremia. Arch Intern Med 1998; 158: 81-87.
19. Mantese VA, German DS, Kaminski DL, Herrmann VM. Colonization and sepsis from triple-lumen catheters in critically ill patients. Am J Surg 1987; 154: 597-601.
20. Clark-Christoff N, Watters VA, Sparks W, et al. Use of triple-lumen subclavian catheters for administration of total parenteral nutrition. J Parenter Enteral Nutr 1992; 16: 403-407.
21. 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: 277-282.
22. Gupta S, Batra YK, Puri GD, et al. Infection rates in single- and double-lumen central venous catheters in critically ill patients. Natl Med J India 1995; 8: 114-117.
23. Johnson BH, Rypins EB. Single-lumen vs double-lumen catheters for total parenteral nutrition. A randomized, prospective trial. Arch Surg 1990; 123: 990-992.
24. McCarthy Mc, Shives JK, Robison RJ, et al. Prospective evaluation of single and triple lumen catheters in total parenteral nutrition. J Parent Enteral Nutr 1987; 11: 259-262.
25. Yeung C, May J, Hughes R. Infection rate for single vs triple lumen subclavian catheters. Infect Control Hosp Epidemiol 1998; 9: 154-158.

26. Dimick JB, Swoboda S, Talamini MA, Pelz RK, Hendrix CW, Lipsett PA. Risk of colonization of central venous catheters: catheters for total parenteral nutrition vs other catheters. *Am J Crit Care* 2003; 12: 328-335.
27. Brun-Buisson C, Abrouk F, Legrand P, Huet Y, Larabi S, Rapin M. Diagnosis of central venous catheter-related sepsis. Critical level of quantitative tip cultures. *Arch Intern Med* 1987; 147: 873-877.
28. Cook D, Randolph A, Kernerman P, et al. Central venous catheter replacement strategies: a systematic review of the literature. *Crit Care Med* 1997; 25: 1417-1424.
29. Coob DK, High KP, Sawyer RG, et al. A controlled trial of scheduled replacement of central venous and pulmonary-artery catheters. *N Engl J Med* 1992; 327: 1062-1068.
30. Uldall PR, Merchant N, Woods F, Yarworski U, Vas S. Changing subclavian haemodialysis cannulas to reduce infection. *Lancet* 1981; 1: 1373.
31. Charalambous C, Swoboda SM, Dick J, Perl T, Lipsett PA. Risk factors and clinical impact of central line infections in the surgical intensive care unit. *Arch Surg* 1998; 133: 1241-1246.
32. Sherertz RJ, Raad II, Belani A, et al. Three-year experience with sonicated vascular catheter cultures in a clinical microbiology laboratory. *J Clin Microbiol* 1990; 28: 76-82.
33. Zürcher M, Tramèr MR, Walder B. Colonization and bloodstream infection with single-versus multi-lumen central venous catheters: a quantitative systematic review. *Anesth Analg* 2004; 99: 177-182.