



Çocuk Hastalarda Kateter İlişkili Enfeksiyon Sıklığı; Bir Yıllık Deneyim

The Frequency of Catheter-Related Infections in Children: One-Year Experience

Fatih Aygün¹, Deniz Aygün², Haluk Çokuğraş², Halit Çam¹, Yıldız Camcıoğlu²

¹ İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakım Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

² İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Enfeksiyon Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Özet

Giriş: Damar içi kateterler günümüzde çocuk hastaların tedavileri ve izlemleri sırasındaki özellikle de yoğun bakım ünitelerinde gittikçe artan bir sıklıkla kullanılmaktadır. Fakat kateter kullanımındaki artışa paralel olarak kateter ile ilişkili enfeksiyon sıklığında da artış söz konusudur. Çalışmamızda kateter ile ilişkili enfeksiyon sıklığı ve risklerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'nde Eylül 2014 ile Eylül 2015 tarihleri arasında damar içi kateter yerleştirilen 105 hasta ve 171 adet kateter geriye dönük olarak dosya kayıtları ile incelendi.

Bulgular: Kateterlerin 78 (%45.6)'i kız, 93 (%54.4)'ü erkek hastaya takıldı. Ortalama kateter takılma yaşı 4.45 ± 5.48 yıl, dağılımı 3 gün-228 ay idi. Yüz on beş (%67.3) kateterin kalış süresi yedi gün ve üzeriydi, kateterlerin ortalama kalış süresi 20.33 ± 38.80 gündü. Toplam 171 kateterin 164 (%95.9)'ü santral venöz kateter, 7(%4.0)'si arter kateteriydi. Santral venöz kateterlerin 51 (%31.0)'i hemodiyaliz kateteri, 3 (%1.8)'ü tünelli kateter, 110 (%67.0) tanesi santral venöz basınç kateteriydi. Venöz kateterler incelendiğinde kateter sepsisi %3.5, lokal enfeksiyon %2.4, kolonizasyon %1.8 oranında bulundu. Kateterin takıldığı bölge enfeksiyon sıklığı açısından anlamlı bir farka neden olmazken ($p > 0.05$), kateter kalış süresinde uzamanın ve total parenteral nutrisyon uygulamasının enfeksiyon sıklığının anlamlı olarak arttığı görüldü ($p < 0.05$).

Abstract

Objective: Intravascular catheters are used with increased frequency in intensive care units in the management of children. However, in parallel with the increase in the use of catheters there is also an increase in the frequency of catheter related bloodstream infections. The aim of this study is to evaluate the rate and risk of infections associated with intravascular catheterization.

Material and Methods: Between the years 2014-2015 Septembers, in Medical Faculty of Cerrahpasa, University of Istanbul, Pediatric Intensive Care Unit, 105 patients and placed 171 intravascular catheters analyzed retrospectively by the patients' medical records.

Results: 78 of the patients (45.6%) were female, 93 (54.4%) were male. Average age of catheter insertion was 4.45 ± 5.48 years, ranging between 3 days-228 months. One hundred and fifteen catheters (67.3%) were used 7 days or more, the average length of usage was 20.33 ± 38.80 . One hundred sixty four of 171 catheters (95.9%) were central venous catheters, seven of them (4%) were arterial catheters. Fifty one of central venous catheters (31%) were hemodialysis catheters, three of them were (1.8%) tunnelled catheters, 110 (67.0%) of them were central venous pressure catheters. Catheter sepsis were reported in 3.5%, local sepsis were in 2.4%, colonisation were in 1.8% of central venous catheters. As location had no risk for catheter related infections ($p > 0.05$), increased time length for the usage of catheters and total parenteral nutrition

Yazışma Adresi / Correspondence Address

Deniz Aygün

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Enfeksiyon Bilim Dalı, İstanbul-Türkiye

E-mail: fdenizaygun@gmail.com

©Telif Hakkı 2017

Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Derneği - Makale metnine www.cocukenfeksiyon.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2017 by Pediatric Infectious Diseases Society - Available online at www.cocukenfeksiyon.org

Sonuç: Çocuk hastaların izleminde önem taşıyan kateterlerin tecrübeli kişiler tarafından yerleştirilmesi, kateter takılması sırasında steril şartların sağlanması ve kateter bakımına özen gösterme ile enfeksiyon oranları azaltılabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, damar içi kateter, kateter ilişkili kan akımı enfeksiyonları

Giriş

Çocuklarda hemodinamik parametrelerin takibi, damar yolu bulma sorunları, sıvı tedavileri, parenteral beslenme, kan ve kan ürünleri verilmesi, ekstrakorporeal tedavilerin uygulanması gibi pek çok girişim nedeniyle kateterizasyon işlemleri gerek yoğun bakım ünitelerinde gerekse servislerde daha sık olarak uygulanmaktadır (1-3). Her girişimsel işlemde olduğu gibi kateter kullanımının da kendince sorunları olup bunlar içinde belki de en önemlisi mortalite ve morbiditesi yüksek olan kateter ilişkili enfeksiyonlardır (KİE). Enfeksiyon sıklıkla kateter giriş yeri ve birleşim yerinden kaynaklanmaktadır. KİE'ler kateter çevresinde kızarıklık, ısı artışı gibi inflamasyon bulgularının yanında ateş, titreme gibi sistemik bulguların eşlik etmesi olarak tanımlanmaktadır. En sık rastlanan etkenler koagülaz-negatif stafilokoklar, gram-negatif çomaklar ve *Candida albicans*'tır (4,5). Yeterli hijyenik koşullar sağlandığında KİE'lerin çoğunun önlenilebilir olduğu bilinmektedir. Bu çalışmanın amacı kateter kullanımının tecrübeli ellerde güvenilir olduğunu göstermek, kateter takımı sırasında gerekli steril şartlar sağlandığında ve etkili kateter bakımının yapıldığında enfeksiyon oranlarının belirgin olarak azaldığını vurgulamaktır.

Gereç ve Yöntemler

Eylül 2014 ile Eylül 2015 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'nde takılan tüm kateterler geriye dönük olarak incelendi. Santral venöz kateter takılan hastaların yaş, cinsiyet, tanı, yoğun bakımda kalış süreleri değerlendirildi. Kateter takılma endikasyonları, takılma yeri ve kalış süresi, total parenteral beslenme uygulaması, enfeksiyon oranları, üreyen mikroorganizmalar, kateterin çekilme nedeni ve kateter enfeksiyonuna bağlı ölümler geriye dönük olarak incelendi. Çalışmamız için yerel etik kurulundan 326814 numaralı yazılı onay alındı.

Kateter işlemleri için femoral, internal juguler ve subklavian venler kullanıldı. Kateterlerimizin hepsi çok lümenli ve antibiyotiksizdi. Tüm kateterler tek bir uzman tarafından takıldı. Kateter takıldığı sırada girişim yeri %10 povidon iyot ile steril edildikten sonra kuruması beklendi. İşlem sırasında steril önlük, maske ve bone giyildi ve tüm vücudu örtecek şekilde tek kullanımlık steril örtü kullanıldı. Tüm kateterler Seldinger tekniği ile takıldı. Subklavian ve juguler kateter takıldıktan sonra kateterin yeri akciğer grafisi ile kontrol edildi. Kateterin üzeri

treatment via catheter showed a significant increase in infection incidence ($p < 0.05$).

Conclusion: The insertion and care of catheters by skilled persons, providing sterile conditions during catheterisation and taking care will reduce the complication rates.

Keywords: Child, intravascular catheter, catheter related bloodstream infections

ilk gün steril gazlı bezle kapatıldı ve günlük pansuman yapıldı. Kateter giriş yerine lokal antibiyotik uygulanmadı. Heparin kullanılmadı. İşlem sonrasında kilit (lock solüsyonu) veya antibiyotikle kapatma uygulanmadı. Kateter setleri lipid içeren sıvılar kullanılıyorsa 24 saatte bir, diğer setler ise 48 saatte bir değiştirildi.

İzlem sırasında sepsis kliniği ve laboratuvar bulguları olan hastalardan kültür örneklemeleri yapıldı. Kateterden ve periferden alınan kan kültürlerinde aynı mikroorganizmanın üremesi kateter ilişkili kan akımı enfeksiyonu; kateterden alınanda üreme olup periferden alınan kan kültürlerinde üreme olmaması kolonizasyon olarak kabul edildi. Kateter giriş yerinin 2 cm çevresinde kızarıklık, akıntı ve ısı artışı olması lokal enfeksiyon olarak değerlendirildi ve bu durumda kateterlerin hepsi steril koşullarda uzman çocuk hekimi tarafından çekildi. Kateter kaynaklı enfeksiyon ya da lümeninde tıkanıklık olmadıkça kateterler rutin olarak değiştirilmedi. Kateter enfeksiyonu düşünülmedikçe kateter ucu kültürü gönderilmedi.

İstatistiksel analizde SPSS programı (15.0. sürüm, Chicago, SPSS Inc.) kullanıldı. Nicel veriler ortalama \pm standart sapma, kategorik veriler ise sıklık (n) ve yüzde (%) ile belirtildi. Nicel verilerin değerlendirilmesinde normal dağılım gösteriyorsa Student's t-testi, normal dağılım göstermiyorsa Mann-Whitney U testi ve kategorik verilerin değerlendirilmesinde Ki-Kare testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık p değerinin 0.05'in altı olarak kabul edildi.

Bulgular

Eylül 2014 ile Eylül 2015 tarihleri arasında çocuk yoğun bakım ünitesine yatırılan 105 hastaya 171 adet kateter yerleştirildi. Hastalarımıza kateter damar yolu problemi, kan ve kan ürünü transfüzyonu, total parenteral nütrisyon uygulaması ve ekstrakorporeal tedavilerin uygulanması gibi endikasyonlar nedeniyle takılmıştı.

Kateterlerin 78 (%45.6)'i kız, 93 (%54.4)'ü erkek hastaya takıldı. Olguların yaş dağılımları 3 gün ile 228 ay arasındaydı. Ortalama kateter takılma yaşı ise 4.45 ± 5.48 yıldır. Hastaların tartıları 2.5 ile 110 kg arasında idi. Hastaların 43 (%25.1)'ü metabolik hastalık tanılıydı. Hastaların demografik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Toplam 171 kateterin 164 (%95.9)'ü santral venöz kateter, 7 (%4.0)'si arter kateteriydi. Santral venöz kateterlerin 51 (%31.0)'i

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri

	n* (%)
Cinsiyet	
Kız	78 (%45.6)
Erkek	93 (%54.4)
Klinik tanı grupları	
Metabolik	43 (%25.1)
Enfeksiyöz	31 (%18.1)
Böbrek yetmezliği	25 (%14.6)
Nörolojik	19 (%11.1)
Hematoloji-Onkoloji	16 (%9.4)
Diğer	37 (%21.6)
Takılma nedeni	
Damar yolu bulunamaması	77 (%45.0)
Hemodiyaliz	53 (%31.0)
İlaç-sıvı tedavisi	34 (%19.9)
Monitörizasyon	7 (%4.1)
Takılan santral venöz kateterin tipi	
Santral venöz basınç	110 (%67)
Hemodiyaliz	51 (%31)
Tünelli kalıcı kateter	3 (%1.8)
Takıldığı bölge	
Femoral	98 (%57.3)
Juguler	48 (%28.1)
Subklaviyan	22 (%12.9)
Radyal	3 (%1.8)
Takılma şekli	
Acil	108 (%63.2)
Elektif	63 (%36.8)
Çekilme nedeni	
Gerekisinin kalkması	95 (%55.6)
Hasta ölümü	25 (%14.6)
Uzun süre kalması	22 (%12.9)
Kateterin tıkanması	12 (%7.0)
Kateter enfeksiyonu	8 (%4.7)
Diğer	9 (%5.3)
Kalış süresi	
7 gün ve üzeri	115 (%67.3)
7 günden kısa	56 (%32.7)
Kateterin takip edildiği yer	
Yoğun bakım	107 (%62.6)
Servis	34 (%19.9)
Yoğun bakım ve servis	30 (%17.5)

* n= Kateter sayısı.

hemodiyaliz kateteri, 3 (%1.8)'ü tünelli kateter, 110 (%67.0) tanesi santral venöz basınç kateteriydi. Doksan sekiz kateter (%57.3) femoral, 48 (%28.1) kateter juguler ve 22 (%12.9) kateter subklaviyan bölgelere yerleştirildi. Yüz sekiz (%63.2) kateter acil şartlarda takıldı. Yüz yirmi dört kateter aracılığıyla kan ürünü aktarımı yapıldı. On üç hastaya kateter aracılığıyla TPN verildi.

Toplam 164 kateterin %3.5'inde kateter sepsisi, %1.8'inde kolonizasyon, %2.4'ünde lokal enfeksiyon saptandı. Hastalar arası oran değerlendirildiğinde kateter sepsisi hastaların %5.7'sinde, kolonizasyon %2.8'inde, lokal enfeksiyon %3.8'inde saptandı. Bin kateter gününe düşen kateter enfeksiyon sayı-

Tablo 2. Kateter ilişkili kan akımı enfeksiyonlarında etkenlerin dağılımı

Enfeksiyon Etkenleri	n*
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	4
<i>Campylobacter</i> spp.	2
<i>Enterobacter cloaca</i>	1
<i>Escherichia coli</i>	1
<i>Acinetobacter iwoffii</i>	1
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1
<i>Candida albicans</i>	1
<i>Staphylococcus aureus</i>	1

* Bazı kateterlerde birden fazla mikroorganizma üremesi saptanmıştır.

sı serviste izlenen hastalarda 3.38 olarak hesaplandı, bu sayı sadece yoğun bakım ünitesinde izlenen hastalar için 1.88 idi. Hastaların ikisi katetere bağlı sepsisten kaybedildi. Ölen hastaların ikisi de ağır malnütreydi ve uzun süre TPN alma öyküsü bulunmaktaydı. Bir hastada karbapenem dirençli *Klebsiella pneumoniae*, diğerinde ise *Enterobacter cloacae* üremesi oldu. Üremelerin hepsi santral venöz kateterlerdeydi, arteryel kateterlerde üreme olmadı. Kateter ilişkili enfeksiyonlarda üreyen mikroorganizmalar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Kateterlerin 95 (%55.6)'i gereksinimin ortadan kalkması nedeniyle çekildi. Yüz on beş (%67.3) kateterin kalış süresi yedi gün ve üzeri, ortalama kalış süresi 20.33 ± 38.80 gündü.

Kateterin takıldığı bölge karşılaştırıldığında enfeksiyon sıklığı açısından anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p > 0.05$). Kateter kalış süresi uzadıkça enfeksiyon sıklığının anlamlı olarak arttığı görüldü ($p = 0.001$). TPN uygulaması enfeksiyon riskini anlamlı olarak artırırken ($p = 0.000$), kan ürünü transfüzyonunun enfeksiyonla ilişkisi gösterilemedi ($p = 0.132$). Serviste takip edilen kateterlerde ise enfeksiyon sıklığı anlamlı olarak yüksek saptandı ($p = 0.008$). Kateter enfeksiyonu risk faktörlerinin karşılaştırması Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tartışma

Erişkin hastalarda uzun süredir başarılı bir şekilde uygulanan kateterizasyon yöntemi çocuk hastalarda da sağladığı avantajlar nedeniyle giderek artan oranda kullanılmaktadır. Hastaneye yatırılan hastaları %6'sına damar içi kateter takılmaktadır (6). Çocuk yoğun bakım ünitelerinde kritik hastaların yönetimi sırasında ve uzun süreli servis yatışı olan hastalarda güvenli bir intravenöz yol büyük bir önem taşımaktadır. Ayrıca kateter uygulaması ile zor damar yolu bulmanın gerek sağlık çalışanı gerekse çocuk ve aile üzerinde yarattığı stres ortadan kalkmaktadır. Deneyimli kişiler tarafından uygulandığında güvenilir olmasına karşın her tıbbi girişimde olduğu gibi damar içi kateter uygulamasının da kendine ait komplikasyonları bulunmaktadır. KİE bu komplikasyonlardan en önemlilerindedir birisidir.

Tablo 3. Kateter enfeksiyonu risk faktörlerinin karşılaştırması

		Kateter enfeksiyonu		p
		Evet (n= 13)	Hayır (n= 158)	
Takıldığı bölge	Juguler	5	43	0.194
	Femoral	7	91	
	Subklavian	1	21	
	Radyal	0	3	
Kan ürünü transfüzyonu	Evet	10	114	0.132
	Hayır	3	44	
Total parenteral nütrisyon alma durumu	Evet	4	3	0.000
	Hayır	9	155	
Kateter kalış süresi	< 7 gün	1	55	0.001
	≥ 7 gün	12	103	
Kateter enfeksiyonu olan servis	Yoğun bakım	2	105	0.008
	Çocuk servisi	11	23	
	YB + servis	0	30	

Önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olan, hastanede kalış süresi ve bakım maliyetlerini artıran kateter kaynaklı kan akım yolu enfeksiyonları basit yöntemlerle önlenir. KİE'lerin önlenmesinde birçok yayınlanmış rehber bulunmaktadır. Bunların içinde en önemlileri 2009 yılında "Infectious Diseases Society of America (IDSA)" ve 2011 yılında "Centers for Disease Control and Prevention (CDC)" tarafından yayınlanan rehberlerdir. Bu rehberlerde "santral yol paketi" olarak adlandırılan beş temel kural vurgulanmaktadır (7,8). El yıkama, personel eğitimi, cilt antiseptisi, bariyer yöntemlerinin sağlanması, kateterlerin günlük değerlendirilmesi ve ihtiyaç kalmadığında kateterin çekilmesi dikkat edilmesi gereken en önemli uygulamalardır. Çocuk yoğun bakım ünitelerinde yapılan çalışmalarda da personel eğitiminin enfeksiyon oranlarını azalttığı vurgulanmaktadır (9,10). Bizim ünitemizde de kateterlerin takımı ve bakımı sırasında bu kurallara özellikle dikkat edilmiştir.

KİE gelişimi için kateter, konak ve hastane ekibiyle ilgili risk faktörleri bulunmaktadır. Kateterlerin yapıldıkları malzemelerin de enfeksiyona olan etkisi bilinmektedir. Poliüretan ve teflon kateterler ile polietilen ve polivinil kateterlere göre daha az enfeksiyon riski olduğu in vitro çalışmalarda bildirilmiş ve özellikle poliüretan kateterlerin mikroorganizmaların yapışmalarına karşı daha dirençli olduğu gösterilmiştir (11). Bizim hastalarımızın hepsine poliüretan kateter takılmıştır.

Kateter takılacak bölgenin temizlenmesi de dikkat edilmesi gereken diğer bir durumdur. Klorheksidin, povidin iyot ve %70 alkol kullanılan antiseptik ürünlerdir (7). Son yıllarda klorheksidin deri proteinlerine çok güçlü bağlanması ve ciltte antimikrobiyal etkinliğinin 48 saat sürmesi nedeniyle önerilmesine rağmen, özellikle iki ay altındaki bebeklerde çekinceler vardır. Bizim ünitemizde kateterizasyon işlemi sırasında %10 povidin iyot kullanıldı. Şeffaf poliüretan veya klorheksidin emdirilmiş kapatma örtüleri yoğun bakım ünitelerinde kateter ilişkili kan

akımı enfeksiyonlarının önlenmesinde tercih edilen yöntemler arasında olmakla birlikte bu ürünlerin kullanımının enfeksiyon oranını azaltmadığı da bilinmektedir. Hatler ve arkadaşlarının iki kapatma örtüsünü karşılaştırdığı bir çalışmada enfeksiyon gelişim riski açısından anlamlı bir fark bildirilmemiştir (12). Ünitemizde aseptik teknikte takılan kateterlerin aynı özenle bakımları yapıldı, giriş yerleri kontrol edildi. Kateterlere steril gazlı bez ile pansuman yapıldıysa pansumanları günlük değiştirildi. Eğer şeffaf poliüretan ve ortasında klorheksidinli jel bulunan örtü kullanılıyorsa, örtü bütünlüğü bozulmadığı sürece kateter bakımı haftalık yapıldı.

Kateter yerleşim yerinin de enfeksiyon gelişimini etkilediği, özellikle de femoral bölgede idrar ve dışkı bulaşma riski nedeniyle enfeksiyon oranının daha yüksek olacağı düşünülmekteydi fakat son çalışmalarda femoral bölge ile subklavyen bölge arasında enfeksiyon açısından fark olmadığı bildirilmiştir (13). Bizim çalışmamızda da kateter yerleşim yeri ile enfeksiyon riski arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Literatürde kateter kalış süresi uzadıkça enfeksiyon gelişme riskinin arttığı tespit edilmiştir (6,7,14,15). Mclaws ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 1-5 gün arasında kalan kateterlerin enfeksiyon sıklığı 1000 kateter gününe 2.1 iken, 16-30 gün arasında kalan kateterlerde 10.2'ye yükseldiği görülmüştür (16). Fakat 2015'te yayınlanan Cochrane analizinde 72-96 saatte bir kateterlerin düzenli değiştirilmesinin kateter ilişkili komplikasyonları azaltmadığı sonucuna ulaşılmış ve kateterlerin klinik olarak gereklilik halinde değiştirilmesi önerilmiştir (17). Bununla birlikte, kateter kalış süresinin 21 günden uzun olması kateter ilişkili enfeksiyonları artıran en önemli risk faktörlerindedir. Çalışmamızda da kateter kalış süresi uzadıkça enfeksiyon sıklığının anlamlı olarak arttığı görüldü.

TPN uygulaması ve kan transfüzyonu için kullanılması, hastanın kronik metabolik bozukluğun olması ve tekrarlayan

kateter uygulanması kateter ilişkili enfeksiyonları artıran en önemli risk faktörlerindedir (14,15). Bizim çalışmamızda kateterden kan ürünü verilmesi ile kateter enfeksiyonu arasında da istatistiksel anlamlı farklılık bulunmadı çünkü hastaların büyük çoğunluğunda kan ürünü transfüzyonu yapılmıştı. TPN uygulanan hastalarda ise kateter ilişkili enfeksiyon sıklığı daha fazlaydı.

KİE'lerin belirlenmesi için hem periferden hem de kateterin tüm lümenlerinden kültür alınması ve kateter çıkarılmasının gerektiren durumlarda kateter ucu kültürlerinin yapılması gerekmektedir. Kateterden kültür alındığında ilk alınan kan örneğinin kültür şişesine ekilmesi gerektiği özellikle bilinmelidir. Alınan kan kültüründe üremenin olması %66 oranda KİE'yi işaret etmekle birlikte, kültürlerin negatif olması %97 oranda enfeksiyonu dışlamaktadır (18,19). Kültürlerin yorumlanmasında kateter ve periferden alınan kantitatif kültürler daha önemli olmakla birlikte birçok merkezde kantitatif kan kültürü yapılamamaktadır.

Bakteriyeminin raporlanmasında, 1000 kateter gününe denk gelen KİE sayısının hesaplanması ile enfeksiyon riskinin belirlenmesi önemlidir (20). Çocuk hastalarda yapılan çalışmalarda kateter ilişkili enfeksiyonlar 1000 kateter gününe 0.5 ile 2.8 aralığında bildirilmiştir (6). Bizim çalışmamızda da literatüre benzer şekilde servis hastalarında 1000 kateter gününe düşen kateter enfeksiyon sayısı 3.38 iken, bu oran sadece yoğun bakım ünitesinde izlenen hastalar için 1.88 idi. Bu farkın bizce nedeni yoğun bakım hemşire ve personelinin kateter bakımı ile takibi konusunda eğitim almış olmasıdır.

Toplam 105 hastamızın %5.7'sinde kateter sepsisi, %2.8'inde kolonizasyon, %3.8'inde lokal enfeksiyon saptandı. KİE'lerde en sık saptanan mikrobiyolojik etkenler gram-pozitif koklardır (koagülaz-negatif stafilokok, *Stafilococcus aureus*). Stafilokokların ekzopolisakaritlerden yapılmış biyofilm özelliği sayesinde kateteri sarıp antibiyotiklerden korunduğu bilinmektedir. Gram-negatif etkenler ve mantarlar da sık görülen enfeksiyon etkenleridir (19,21). Hastalarımızda en sık *Staphylococcus epidermidis* üremişti, karbapenem dirençli *K. pneumoniae* ve *E. cloacae* üremesi olan iki hastamız sepsis nedeniyle kaybedildi. İlk hastanın kateteri enfeksiyon saptandığında 48. gününde subklavian, diğeri ise 10. gününde femoral kateterdi. Ayrıca kateter enfeksiyonu nedeniyle 8 (%47) hastamızın daha kateteri çekildi.

Enfeksiyonun tedavisinde kateterler çekilmeli ve uygun sistemik antibiyotikler uygulanmalıdır. Yoğun bakım ünitemizde rutin kateter değişimi yapılmadı, antibiyotik ya da kilit solüsyonu ile kapatma yapılmadı, ancak komplikasyon gelişmiş ise kateterler değiştirildi.

Özetle bu çalışmada çocuk yaş grubunda damar içi kateter kullanımının deneyimli hekim ve hemşireler tarafından

yapılmasının KİE'leri azaltacağını son bir yıllık deneyimimizle göstermek istedik. Bununla birlikte bu görüşümüzü destekleyecek daha kapsamlı prospektif çalışmalara ihtiyaç olduğu düşüncesindeyiz.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Lokal Etik Kurulundan etik kurul onayı alınmıştır.

Hasta Onamı: Hastalardan yazılı bilgilendirilmiş onam alındı.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir- HÇ, HÇ, YC; Tasarım- FA, DA, HÇ; Veri Toplanması- FA, DA; Analiz Yorum- FA, DA, YC; Denetleme ve Eleştirel İnceleme- HÇ, HÇ, YC

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

1. Cotogni P, Pittiruti M. Focus on peripherally inserted central catheters in critically ill patients. *World J Crit Care Med* 2014;4:80-94. [CrossRef]
2. Akyıldız B, Kondolot M, Akçakuş M ve ark. Çocuk yoğun bakım ünitesinde santral venöz kateterizasyon uygulanan hastalarımızın değerlendirilmesi: İki yıllık deneyimlerimiz. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2009;52:63-7. [CrossRef]
3. Schexnayder SM, Storm EA, Stroud MH, Moss MM, Ross AS, Fiser RT, et al. Pediatric vascular access and centeses. In: Fuhrman BP, Zimmerman JJ (eds). *Pediatric critical care*. Philadelphia: Elsevier, 2011:139-63.
4. Fagan RP, Edwards JR, Park BJ, Fridkin SK, Magill SS. Incidence trends in pathogen-specific central line-associated bloodstream infections in US intensive care units, 1990-2010. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013;34:893-9. [CrossRef]
5. Mermel LA, Farr BM, Sheretz RJ, et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2001;32:1249-72. [CrossRef]
6. Maki DG, Kluger DM, Crnish CJ. The risk of bloodstream infection in adults with different intravascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies. *Mayo Clin Proc* 2006;81:1159-71. [CrossRef]
7. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Am J Infect Control* 2011;39:(4 Suppl 1):S1-34. [CrossRef]
8. Mermel LA, Allon M, Bouza E, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2009;1:49:1-45. No abstract available. Erratum in: *Clin Infect Dis* 2010 Feb 1;50:457. *Clin Infect Dis* 2010;50:1079. [CrossRef]
9. Chuengchitraks S, Sirithangkul S, Staworn D, Laohapand C. Impact of new practice guideline to prevent catheter related blood stream infection (CRBSI): experience at the Pediatric Intensive Care Unit of Phramongkutklao Hospital. *J Med Assoc Thai* 2010;(Suppl 6):S79-83. [CrossRef]
10. Abramczyk ML, Carvalho WB, Medeiros EA. Preventing catheter-associated infections in the Pediatric Intensive Care Unit: impact of an educational program surveying policies for insertion and care of

- central venous catheters in a Brazilian teaching hospital. *Braz J Infect Dis* 2011;15:573-7. [CrossRef]
11. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2002; 35:1281-307. [CrossRef]
 12. Hatler C, Buckwald L, Salas-Allison Z, Murphy-Taylor C. Evaluating central venous catheter care in a pediatric intensive care unit. *Am J Crit Care* 2009;18:514-20; quiz 521. [CrossRef]
 13. Reyes JA, Habash ML, Taylor RP. Femoral central venous catheters are not associated with higher rates of infection in the pediatric critical care population. *Am J Infect Control* 2012;40:43-7. [CrossRef]
 14. Karapınar B, Cura A. Complications of central venous catheterization in critically ill children. *Ped Int* 2007;49:593-9. [CrossRef]
 15. Anıl AB, Anıl M, Kanar B, et al. The evaluation of central venous catheterization complications in a pediatric intensive care unit. *Turk Arch Ped* 2011;46:215-9. [CrossRef]
 16. Mclaws ML, Berry G. Nonuniform risk of bloodstream infection with increasing central venous catheter-days. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26:715-9. [CrossRef]
 17. Webster J, Osborne S, Rickard CM, New K. Clinically-indicated replacement versus routine replacement of peripheral venous catheters. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;8:CD007798.14. [CrossRef]
 18. Kebudi R, Devecioğlu Ö, Gürler N. Pediatrik febril nötropeni kılavuzu: Tanımlar ve tanı yöntemleri. *FLORA* 2004;9:73-105. [CrossRef]
 19. Öztürk R. Kateter enfeksiyonlarında klinik, tanı ve tedavi. *ANKEM Derg* 2000;14:460-7. [CrossRef]
 20. Tokars JI, Klevens M, Edwards JR, Horan TC. Measurement of the impact of risk adjustment for central line-days on interpretation of central line-associated bloodstream infection rates. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28:1025-9. [CrossRef]
 21. Goldmann DA, Pier GB. Pathogenesis of infections related to intravascular catheterization. *Clin Microbiol Rev* 1993;6:176-92. [CrossRef]