



Ferdi Polat,
Ali Haydar Şahinoğlu,
Ahmet Dilek,
Ersin Köksal,
Yasemin Burcu Üstün,
Cengiz Kaya,
Fatma Ülger,
Şaban Esen

Rehberlere Dayalı Önlem ve Bakım Paketlerinin Yoğun Bakım Ünitesinde Santral Venöz Kateter Enfeksiyonları Üzerine Etkisi

The Effect of Care Bundles Based on Guidelines Over the Central Venous Catheter Infections in an Intensive Care Unit

Geliş Tarihi/Received : 12.08.2014
Kabul Tarihi/Accepted : 21.10.2014

Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.
Journal of the Turkish Society of Intensive Care, published by Galenos Publishing.
ISSN: 2146-6416

Ferdi Polat,
Sorgun Devlet Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Yozgat, Türkiye

Ali Haydar Şahinoğlu, Ahmet Dilek, Ersin Köksal, Yasemin Burcu Üstün, Cengiz Kaya, Fatma Ülger
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

Şaban Esen,
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

Ersin Köksal (✉),
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

E-posta: drekoksal@yahoo.com
Tel.: +90 507 250 12 51

ÖZET Amaç: Rehberlerin önerilerine göre hazırlanan önlem ve bakım paketinin santral kateter ilişkili enfeksiyonları önlemedeki etkinliğini belirlemektir.

Gereç ve Yöntem: Bir yıl boyunca yoğun bakım ünitesindeki hastalar kateter enfeksiyonu gelişimi açısından takip edildi. Rehberlere dayalı olarak oluşturulan önlem ve bakım paketi, tüm kateterlerde uygulandı. Kateterler lokal veya sistemik kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi yönünden her gün değerlendirildi. Elde edilen veriler bir önceki yılın verileri ile karşılaştırıldı.

Bulgular: Cinsiyet, yaş ve kilo farklılıklarının santral venöz kateter ilişkili enfeksiyon gelişimini etkilemediği ancak APACHE II skorları yüksek olan hastalarda daha yüksek oranda enfeksiyon geliştiği tespit edildi. Santral kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu oranlarının ameliyathane ile yoğun bakım ünitesinde takılan kateterlerde benzer olduğu fakat dış servislerde takılan kateterlerin enfeksiyon oranlarının bu iki servisten daha yüksek olduğu belirlendi. Kateter kullanım sürelerindeki uzamanın enfeksiyon gelişimini arttırdığı ve kateterin takıldığı anatomik bölge ile ilişkili olmadığı görüldü. Bakım aşamasında kullanılan kateter örtü çeşitlerinin enfeksiyon gelişiminde etkili olmadığı belirlendi. Kateterlerden TPN, kan ve kan ürünü verilmesinin enfeksiyon gelişimini arttırdığı gözlemlendi.

Sonuç: Uygulanan bakım paketleri santral venöz kateter kullanım oranlarını ve kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu sayılarını azaltmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bakım paketleri, santral venöz kateter enfeksiyonu, yoğun bakım ünitesi

SUMMARY Objective: To detect the effects of care bundle that is prepared depending on guidelines for central line associated infections.

Material and Method: Patients in a tertiary medical intensive care unit were followed up during one year period in terms of catheter infections. The care bundle that was prepared depending on guidelines was performed for all central catheter placements. Catheters were evaluated in terms of local or systemic bloodstream infections everyday. Data obtained were compared with the previous year's data.

Results: We concluded that age, gender or weight characteristics have no effect on central venous catheter related infections but we detected higher infection rates at patients who had higher APACHE 2 scores. Bloodstream infection rates related with central catheter were similar between catheters inserted at operation rooms or intensive care units but catheters inserted at out services had higher infections rates. It was shown that prolonged catheter duration is related with high infection levels but anatomic place of catheter has no relationship with infection rates. No relationship was found between clothing type and infection rate. Total parenteral nutrition, blood or blood product administration via central catheter has increased infection rates.

Conclusion: Performing care bundles decreases central venous catheter utilization rates central line associated bloodstream infection rates.

Key Words: Care bundle, central venous catheter infection, intensive care unit

Giriş

Santral venöz kateterler birçok klinik durumda önemli avantajlar sağlamasına rağmen enfeksiyon, kanama ve tromboz gibi komplikasyonların en önemli sebebidir. Kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonları; yoğun bakım ünitelerinde, santral venöz kateter kullanımı ile oluşan sağlık hizmeti ile ilişkili önemli sorunlardan biridir. Gelişen bu enfeksiyonları önlemek için santral venöz kateterlerin gerek yerleştirme, gerek kullanım, gerekse bakım aşamalarında alınması gereken önlemler ve uyulması gereken kurallar birçok ulusal veya uluslararası rehberlerde ayrıntılı olarak belirtilmiştir (1,2).

Önlem ve bakım paketi (care bundle) yaklaşımı; teker teker uygulamaları halinde hastanın iyileşme sürecine ve sonuçlarına olumlu yönde katkı sağladığı bilimsel olarak kanıtlanmış bazı girişim ve müdahalelerin, ayrı ayrı uygulamalarına oranla daha iyi sonuçlar elde etmek için bir paket halinde, eş zamanlı ve eksiksiz uygulanmasıdır. Son zamanlarda yapılan birçok çalışma bu yaklaşım ile hastane kaynaklı enfeksiyonların önlenmesinin mümkün olduğunu göstermektedir. Bu yaklaşımda paketi oluşturan uygulamalar ya hep ya da hiç kuralına göre uygulanır. Bu uygulamalardan birine uyumsuzluk halinde diğer uygulamalara da uyulmadığı kabul edilir (3,4).

Önlem ve bakım paketi yaklaşımının ilk uygulama alanlarından biri kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonlarının önlenmesi olmuştur. Bakım paketlerinin kullanıldığı, kateter enfeksiyonlarını önlemeyi amaçlayan çalışmalarda sağlık çalışanlarının eğitimine, kateterizasyon sırasında maksimum bariyer önlemlerin uygulanmasına ve kullanılan kateterlerden endikasyonu sona erenlerin hastalardan bir an önce uzaklaştırılmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca yapılan girişimler sırasında kullanılan malzemelerin hızlı ve kolay ulaşılabilir bir yerde olması, kateter endikasyonlarının günlük olarak değerlendirilmesi, kateter kullanım ve bakım aşamalarının kılavuzlara göre yapılması sağlanmıştır (3,5).

Bu çalışmadaki amacımız, yoğun bakım ünitesinde takip ve tedavi edilen hastalarda santral kateter yerleştirme, bakım ve kullanım aşamalarını, rehberlerin önerilerine göre hazırlanan önlem ve bakım paketine uygun şekilde yaparak, bu paketin santral kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonlarını önlemedeki etkinliğini belirlemektir.

Gereç ve Yöntem

Çalışmanın, bir yıl boyunca yoğun bakım ünitesinde santral venöz kateter kullanılan hastaların, kateter enfeksiyonu gelişimi açısından prospektif olarak takip edilerek yapılması planlandı.

Yerel Etik Kurul onayı (11.08.2011 tarih ve 880 karar no) alındıktan sonra hasta onamları, yazılı şekilde kendileri veya birinci derece yakınlarından alındı.

Çalışmaya alınan hastaların demografik verileri, çalışma süresince takip edilen kateterlerin takılış tarihleri, takıldığı servisler, takan kişinin mesleki deneyimi, kateterin anatomik lokalizasyonu, kateter tipleri ve endikasyonları kaydedildi. Ayrıca hastaların APACHE II (The Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) skorları hesaplandı, mevcut sistemik hastalıkları ve yoğun bakım ünitesine yatırılarak tedavi edilmelerine neden olan cerrahi ve sistemik problemleri belirlendi.

Çalışma süresince kateter yerleştirme (placement) aşamasında:

- Kateter girişimlerinden önce gerekli malzemelerin tümü hasta başında hazır olacak şekilde temin edildi.

- Girişimler, biri uygulayıcı diğeri yardımcı olmak üzere iki kişilik ekipler tarafından gerçekleştirildi.

- Girişimlerden önce el yıkama, steril eldiven, maske, bone, steril örtü kullanımı, klorheksidin glukonat (%2) ile cilt temizliği (en az 30 saniye) üçüncü kişiler (çalışma sorumlusu veya ilgili hemşire) tarafından kontrol edildi. Eksik veya hatalı uygulamalarda girişimler durdurularak gerekli durumlarda baştan tekrarlanması sağlandı.

Kateterlerin giriş yerleri ve kateter örtüleri çalışma sorumlusu veya ilgili hemşireler tarafından her gün değerlendirilerek gelişen lokal enfeksiyon veya komplikasyonlar açısından kontrol edildi.

Kateter giriş yerleri steril gazlı bez veya klorheksidinli şeffaf örtü (3M, Tegaderm CHG) kullanılarak kapatıldı. Çalışmanın ilk altı ayında steril gazlı bez kullanılırken ikinci altı ay klorheksidinli şeffaf örtüler kullanıldı. Bu örtülerin değişimi eğer örtüde açılma, ıslanma veya kirlenme gibi istenmeyen bir durum yoksa steril gazlı bez için 2, şeffaf örtüler için ise 7 günlük periyotlarla yapıldı. İstenmeyen bir durum varlığında örtüler kullanım zamanına bakılmaksızın değiştirildi. Bu bakımlar sırasında el hijyenine uyum sağlandı ve steril eldiven kullanıldı.

Kateter kullanım aşamasında:

- Kullanım amacına göre infüzyon setleri belirli sürelerle değiştirildi (serum setleri 72 saat, kan ve kan ürünü setleri tedavi sonrası, parenteral nütrisyon setleri 24 saat sonra),

- Kan ve kan ürünleri mümkünse periferik venöz kateterler aracılığıyla verildi,

- Kullanılmayan kateter lümenleri kapalı tutuldu,

- Setlere yapılan ilaç uygulamalarından önce hub kısımları alkol ile silindi,

- Gereksinim duyulmayan kateterler bir an önce hastalardan uzaklaştırıldı,

- Femoral venler mümkün oldukça kullanılmadı,

- Acil koşullarda takılan kateterler, bu koşullar sona erdikten sonra uygun kateterlerle değiştirildi.

Kateterlerin yerleştirme ve bakım aşamalarında uyulması gereken kurallar bütün takip formlarında maddeler halinde

belirtilerek, kontrol listeleri oluşturuldu. Çalışma süresince çalışmayı takip eden görevli kişiler (belirlenen doktor veya hemşireler), hastalara girişim veya bakım esnasında bu kontrol listeleri kılavuzluğunda, yapılan eksik veya hatalı uygulamaları ilgili sağlık personeline bildirerek, yapılan işlemin gerekirse durdurulup, tekrarlanmasını sağladılar. Bu kontrol listelerinin uygulanışı ya hep ya hiç kuralına göre yapıldı.

Çalışma süresince her hastanın santral kateterden aldığı kan ürünü ve sayısı, total parenteral nütrisyon tedavisi, hemodiyaliz tedavisi, kateter bölgesinde gelişen lokal enfeksiyon bulguları, mevcut kateterlerin hasta için gereksinimleri her gün düzenli olarak değerlendirilerek kayıt edildi.

Çalışma kapsamında takip edilen hastalardan, santral kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu gelişen veya kateter ihtiyacı sona erenlerin kateterleri çekilerek takipleri sonlandırıldı. Bunun yanında kateteri yanlışlıkla çıkan, diğer servislere devredilen veya yoğun bakımda vefat eden hastaların takipleri de sonlandırıldı.

Çalışma süresince yoğun bakım ünitemizde gelişen santral kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonlarının hızı, "santral kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyon oranı" olarak hesaplandı.

Çalışmamızda gereksiz kateter kullanımını azaltmak için yapılan müdahalelerin etkinliği, santral kateter kullanım oranının hesaplanıp bu oranın geçen dönem verileriyle kıyaslanması ile değerlendirildi.

Çalışma süresince santral kateter enfeksiyon tanıları önceki yıllarda olduğu gibi kültür sonuçları doğrultusunda enfeksiyon uzmanı ile birlikte alındı. Çalışma sonunda elde edilen veriler, Tıp Fakültesi Enfeksiyon Kontrol Komitesi'nden alınan bir önceki yılın verileri ile karşılaştırıldı.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilerin analizi SPSS v.20 (Statistical Package for Social Sciences, Inc., Chicago, IL) ile gerçekleştirilmiştir. Nitel veriler frekans ve yüzde olarak, nicel veriler ise ortanca (minimum-maksimum) şeklinde sunulmuştur. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov-Smirnov testi ile incelenmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalar parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi ile gerçekleştirilmiştir. Nitel veriler ki-kare analizi ile incelenmiştir. $P < 0,05$ anlamlılık düzeyi olarak kabul edilmiştir.

Bulgular

Çalışmaya santral venöz kateteri bulunan 212 erkek (%56,7) ve 162 kadın (%43,3) olmak üzere toplam 374 hasta dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilen 374 hastada toplam 413 farklı santral venöz kateter kullanıldı. Otuz bir hastada iki veya daha fazla sayıda santral venöz kateter takip edildi. Takip edilen 413 santral kateterin 298 (%72) tanesi uygulanan medikal tedaviler için güvenilir damar yolu ve hemodinamik verilerin elde edilmesi amacıyla, 76 (%18,5) tanesi zor damar yolu problemi nedeniyle, 39 (%9,5) tanesi hemodiyaliz tedavisi amacıyla uygulandı.

Yoğun bakım ünitemizde bir yıllık çalışma süresince santral kateter kullanımının 2100 kateter günü olduğu, santral kateter kullanım oranının 0,49 olduğu belirlendi. Çalışma süresince 13 hastada santral kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu gelişti ve santral kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyon oranı 6,19/1000 kateter günü olarak hesaplandı. Çalışmamızın verileri, hastanemiz Enfeksiyon Kontrol Komitesi'nden alınan yoğun bakım ünitemize ait bir önceki yılın verileri ile karşılaştırıldığında (Tablo 1), santral kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu sayısının 23'ten 13'e gerilediği gözlemlendi. Santral kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyon oranında oluşan azalmanın anlamlı olmadığı ($p=0,346$) ancak santral kateter kullanım oranında oluşan azalmanın anlamlı olduğu tespit edildi ($p < 0,0001$). Takip edilen santral kateterlerde santral kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonlarının 8.-28. günlerde geliştiği, ortanca değer ise 12 gün olduğu belirlendi.

Erkek hastalarda kullanılan 236 santral kateterde dokuz, kadın hastalarda kullanılan 117 santral kateterde ise dört kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu gelişti. Yapılan istatistiksel analizde enfeksiyon gelişimi ile cinsiyet arasında ilişki saptanmadı ($p=0,411$).

Çalışma kapsamında takip edilen kateterlerde gelişen enfeksiyonlar ile hastaların yaş ve kilo gibi demografik özellikleri arasında istatistiksel olarak ilişki saptanmazken, santral kateterlerin hastada kaldığı toplam süre, yoğun bakımda takip edildiği süre ve hastaların APACHE II skorlarındaki artışlarla enfeksiyon gelişiminin arttığı görüldü (Tablo 2).

Kateterleri takan kişiler çalışma sırasında mesleki kıdem yılları esas alınarak gruplandırıldı. Yapılan istatistiksel analizde

Tablo 1. Çalışma dönemi (2011-2012) ve önceki dönem (2010-2011) verilerinin karşılaştırılması

	2010-2011	2011-2012
Toplam hasta sayısı (n)	554	623
Hasta günü	4382	4281
Santral venöz kateter günü (n)	2704	2100
Kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu (n)	23	13
Santral venöz kateter kullanım oranı*	0,62	0,49
Kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyon oranı**	8,50/1,000	6,19/1,000
* $p < 0,0001$, ** $p=0,346$		

kıdem yılı ile enfeksiyon gelişimi arasında ilişki saptanmadı ($p=0,582$). Santral kateterlerin takıldıkları bölgelerle enfeksiyon gelişimi arasında istatistiksel bir ilişki yoktu ($p=0,842$). Enfeksiyon gelişimi ile kullanılan kateter örtüsünün türü arasında da istatistiksel bir ilişki tespit edilmedi ($p=0,572$).

Takip edilen kateterler takıldığı servise göre ameliyathane, yoğun bakım ve dış servis olacak şekilde sınıflandırılarak üç gruba ayrıldı (Tablo 3). Bu üç grubun kateter enfeksiyon oranları birbirleri ile karşılaştırıldığında; ameliyathane ve yoğun bakım ünitesi arasında istatistiksel olarak fark bulunmazken ($p=0,316$), dış servislerde takılan santral kateterlerin enfeksiyon oranları hem ameliyathane hem de yoğun bakım ünitesinin enfeksiyon oranlarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi (sırasıyla $p=0,001$ ve $p=0,014$).

Çalışmamızda 96 hastaya 102 farklı kateterden toplam 661 ünite kan ve kan ürünü verildi (Tablo 4). Kan ve kan ürünü verilen santral kateterlerde, verilmeyen kateterlere göre santral kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi istatistiksel olarak daha yüksek bulundu ($p<0,0001$). Kan ürünü verilen kateterlerde, kan ve kan ürünü sayısı ile kateter enfeksiyonu gelişimi arasında istatistiksel bir ilişki saptanmadı ($p=0,863$).

Çalışma süresince 71 farklı santral kateter, 66 farklı hastaya TPN tedavisi uygulanması amacıyla toplam 474 gün boyunca kullanıldı (Tablo 5). TPN uygulanan ve uygulanmayan santral kateterler enfeksiyon gelişimi açısından karşılaştırıldığında, TPN uygulanan kateterlerde enfeksiyon gelişiminin istatistiksel olarak daha yüksek oranda olduğu

bulundu ($p=0,001$). TPN verilen ve santral kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu gelişen hastalarda TPN uygulanan gün sayısının ortanca değeri 8 (6-17) gün iken enfeksiyon gelişmeyen hastaların ortanca değeri 4 (0-27) gün olarak hesaplandı. TPN verilen hastalarda, TPN uygulanan gün sayısı ile kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu gelişimi arasındada anlamlı bir ilişki saptandı. Bu ilişkiye göre TPN verilen gün sayısı arttıkça kateter enfeksiyonu gelişimi de artmaktaydı ($p=0,021$).

Çalışma süresince takibi gerçekleştirilen 413 kateterin 135 (%32,7) tanesi enfeksiyon gelişimi veya endikasyon durumunun sona ermesi nedeniyle çekilerek, 199 (%48,2) tanesi hastaların yoğun bakım tedavilerinin sona ermesi nedeniyle ilgili servislere devirleri sonucu, 79 (%19,1) tanesinin ise hastaların yoğun bakım tedavileri esnasında vefat etmeleri nedeniyle takipleri sonlandırıldı.

Tartışma

Santral kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonları sağlık hizmeti ile ilişkili en sık gözlenen sorunlardan biridir. Her yıl Amerika Birleşik Devletleri'nde yaklaşık 200,000 hastada santral kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu geliştiği tahmin edilmektedir (6). 2004'te Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezi (Centers for Disease Control and Prevention-CDC) tarafından yayınlanan NNIS raporuna göre Amerika Birleşik Devletleri'nde santral venöz kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonlarının oranının 2,7-7,6/1000 kateter

Tablo 2. Hastaların demografik verilerine ve klinik özelliklerine göre kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonlarının dağılımı

	Kateter İlişkili Kan Dolaşım Enfeksiyonu		Tüm Hastalar	p
	Var Ortanca (min-maks)	Yok Ortanca (min-maks)		
Yaş (yıl)	44 (22-82)	55 (4-90)	55 (4-90)	0,944
Kilo (kg)	75 (50-95)	75 (15-120)	75 (15-120)	0,963
APACHE II Skoru	24 (11-34)	14 (4-41)	14 (4-41)	<0,0001
Kateteri takan kişi (kıdem yılı)	3 (2-4)	3 (1-5)	3 (1-5)	0,582
Kateter toplam süresi (gün)	12 (8-28)	3 (1-62)	4 (1-62)	<0,0001
Kateter YBÜ süresi (gün)	11 (7-28)	3 (1-50)	3 (1-50)	<0,0001

YBÜ: Yoğun bakım ünitesi, APACHE: Akut Fizyolojik ve Kronik Sağlık Skorlaması

Tablo 3. Servislere göre santral kateter enfeksiyon sayılarının ve oranlarının dağılımı

	Santral Kateter Sayısı (n)	Kateter Enfeksiyonu (n)	Kateter Gün Sayısı (gün)	Enfeksiyon Oranı
Ameliyathane	273	3	1000	3/1000
Yoğun bakım	87	5	825	6,06/1000
Dış servis	53	5	275	18,1/1000

Tablo 4. Kan ve kan ürünü verilen santral kateterlerde gelişen enfeksiyonların dağılımı, n/n

	Kan Ürünü	Kan Ürünü Verilen Kateter / Toplam Kateter	Kullanılan Kateterlerde Gelişen Enfeksiyon / Toplam Enfeksiyon
İnternal juguler	287	47/171	5/6
Subklavyen	268	20/82	3/3
Femoral	77	22/90	2/3
Antekübital	29	13/70	1/1

Tablo 5. Total Parenteral Nutrisyon verilen santral kateterlerde gelişen enfeksiyonların dağılımı, n/n

	TPN Gün Sayısı	TPN Verilen Kateter/ Toplam Kateter	TPN Verilen Kateterde Gelişen Enfeksiyon/ Toplam Enfeksiyon
İnternaljuguler	237	36/171	5/6
Subklavyen	199	28/82	1/3
Femoral	29	5/90	1/3
Antekübital	9	2/70	0/1

TPN: Total Parenteral Nutrisyon

günü (ortalama 4,8/1000 kateter günü) olduğu açıklanmıştır (7). Leblebicioğlu ve ark. ülkemizdeki 12 hastanede, bizim ünitemizin de içinde bulunduğu toplam 13 yoğun bakım ünitesini kapsayan bir çalışmada santral venöz kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyon oranlarının (2002-2005 yılları arası) 5,3-41,5/1000 kateter günü (ortalama 17,6/1000 kateter günü) arasında değiştiğini bildirmiştir (8).

2002 yılında CDC tarafından kateter ilişkili enfeksiyonları önlemek amacıyla yayınlanan kılavuzdaki önerilere uyulmaması halinde enfeksiyon gelişiminin daha yüksek oranlarda olduğu bildirilmektedir (9,10). Gerek bu önerilerin daha kolay uygulanabilirliğini sağlamak gerekse enfeksiyon gelişimini önlemek için uygulanan önlem ve bakım paketleri (care bundles) tüm sağlık birimlerinde sıkça kullanılan bir yöntem haline gelmiştir. Başarılı bir şekilde uygulanan bu yöntemin enfeksiyon oranlarını önemli oranda azalttığı bildirilmektedir.

Yoğun bakım ünitemizdeki santral kateter kullanım oranlarımızın çalışma süresince bir önceki yıla göre anlamlı şekilde azaldığı tespit edildi. Bu azalma servisimize kabul edilen veya yoğun bakım tedavisi devam eden hastalarda bulunan santral kateterlerden ihtiyaç duyulmayanların düzenli günlük değerlendirmeler sonucunda çekilmesi ile sağlandı. Yoğun bakım ünitemizde bir yıl öncesine ait santral kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyon hızı 8,5/1000 kateter günü iken, çalışma dönemimizde bunun 6,1/1000 kateter gününe gerilediği görüldü. Bu verileri Amerika Birleşik Devletlerinin 1992-2004 yılları arasındaki enfeksiyon oranlarının verildiği NNIS raporuna (11) göre değerlendirdiğimizde (ortalama santral kateter enfeksiyonu 4,0/1000, ortalama santral kateter kullanım oranı 0,57) santral kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyon hızımızın %90 persentilin üstünden %75-90

persentil aralığına, kateter kullanım oranlarımızın ise %50-75 persentil aralığından %25-50 persentil aralığına gerilediğini gözlemledik. Aynı sonuçlar INICC tarafından 2012 yılında yayınlanan, yoğun bakım ünitemizin dolayısı ile ülkemizin de içinde bulunduğu gelişmekte olan 36 ülkenin 2004-2009 yılları arasındaki verilerini kapsayan raporu (12) (ortalama santral kateter enfeksiyonu 6,8/1000, ortalama santral kateter kullanım oranı 0,53) ile karşılaştırdığımızda santral kateter enfeksiyonu ve kullanım oranlarımızın bu rapordaki ortalama değerlerin altında olduğunu tespit ettik.

Çalışma verilerimiz bir önceki yıla kıyaslandığında enfeksiyon sayısında %43,4 azalma sağlanmasına rağmen santral kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyon oranındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Bunun nedeninin ise yoğun bakım ünitemizde çalışmamız öncesi yapılan kateter yerleştirme ve bakım işlemlerinin bir önlem ve bakım paketi dahilinde yapılmasa bile kılavuzlarda önerilen sterilizasyon kurallarına mümkün olduğunca dikkat edilerek yapılması olduğunu düşünüyoruz. Ayrıca enfeksiyon oranlarımızın çalışma öncesi dönemde de çok yüksek olmaması, önceki dönemlerde kullanılan povidon iyot yerine çalışma döneminde kullanımına yeni başlanan klorheksidinli solüsyon ve örtülerin beklendiği kadar santral kateter enfeksiyonlarının gelişimini azaltmamış olması sayılabilir. Chaiyakunapruk ve ark. yaptıkları bir çalışmada klorheksidin glukonat ve povidon iyot karşılaştırılmış, klorheksidin glukonatın santral kateter enfeksiyonlarını önlemede daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır (13). Fakat Langgartner ve ark. yaptıkları başka bir çalışmada, klorheksidin glukonat veya povidon iyot kullanımının santral kateter enfeksiyon gelişimini önlemede farklılık göstermediği, birlikte uygulandıklarında ise tek tek uygulanmalarına göre daha etkili oldukları bildirilmiştir (14).

Çalışmamızda cinsiyet, yaş ve kilo gibi demografik veriler ile santral kateter enfeksiyon gelişimi arasında literatüre uygun olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

Literatürün aksine çalışmamızda santral kateterleri takan kişilerin deneyimi (kıdem yılı olarak) ile santral kateter enfeksiyonu gelişimi arasında ilişki saptanmadı. Oysa Armstrong ve ark. 167 santral kateteri prospektif takip ettikleri bir çalışmada kateterleri takan kişilerin tecrübesizliğinin kateter enfeksiyonu gelişiminde önemli bir faktör olduğunu belirtmişlerdir (15). Çalışmamızda kateteri takan kişinin deneyimi ile enfeksiyon gelişimi arasında ilişki olmayışını, yoğun bakım ünitemizde kateterlerin çoğunlukla (%90) 3 yıl ve üzeri deneyim sahibi doktorlar tarafından takılmasına ve kıdem yılı düşük örneklem sayısının yetersiz olmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Almuneef ve ark. yaptığı bir çalışmada ameliyathanede takılan kateterlerde enfeksiyon gelişim oranları diğer hastane birimlerine göre daha düşük bulunmuştur (16). Bizim çalışmamızda da santral kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyon oranları, kateterlerin takıldığı servislere göre ayrı ayrı hesaplandığında; ameliyathane ile yoğun bakım ünitesi arasında enfeksiyon oranları açısından fark bulunmaz iken, dış servislerde takılan kateterlerde gelişen enfeksiyon oranı gerek ameliyathane gerekse yoğun bakım ünitesinin enfeksiyon oranlarından daha yüksek olduğu belirlendi. Ameliyathaneler, asepsi kurallarına en çok dikkat edilen hastane birimlerinden biri olduğu için, yapılan invazif girişimler enfeksiyon gelişimi açısından daha az risk taşımaktadır. Çalışmada elde edilen bu sonuç bize yoğun bakım ünitelerinde asepsi kurallarına uyularak yapılan kateterizasyon işlemlerinin kateter enfeksiyonlarını önleme açısından ameliyathane koşulları kadar etkin olabileceğini göstermektedir.

Kısa dönem kullanılması planlanan santral venöz kateterlerin kaç gün güvenle kullanılacağı net değildir, fakat bazı çalışmalarda 5-7 günden daha uzun süren kateterizasyon sürelerinin enfeksiyon gelişimi açısından riskli olduğunu belirtilmektedir (17). Bizim çalışmamızda ise takibi yapılan santral kateterlerde, kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu gelişim süresinin ortancası 12 gün (8-28) olarak hesapladı. McLaws ve ark. yaptığı bir çalışmada santral kateter kullanım süresinin 9 gün ve altında olduğunda enfeksiyon gelişim riskinin sıfıra yakın olduğu, 12 günden sonra enfeksiyon riskinin %3 arttığı belirtilmekte ve 13 günden daha fazla kullanılması planlanan kateterlerin antimikrobiyal özelliğe sahip olanlardan seçilmesi önerilmektedir (18).

Çalışmamız süresince takip edilen hastaların APACHE II skoru yüksek olanlarda daha yüksek oranda santral kateter enfeksiyonu geliştiğini gözlemledik. Gowardman ve ark. yaptıkları bir çalışmada APACHE II skorunun santral kateter enfeksiyonu gelişiminde etkili olmadığı belirtilirken, Pawar ve ark. yaptıkları başka bir çalışmada santral venöz kateter

enfeksiyonu gelişen hastalarda APACHE II değerlerinin anlamlı şekilde yüksek olduğu belirtilmiştir (19,20). Yüksek APACHE II skoruna sahip olan hastalarda enfeksiyon oranlarının diğer hastalara göre daha yüksek olması, bu hastalarda daha uzun süre yoğun bakım tedavisine ihtiyaç duyulmasına ve sahip oldukları santral venöz kateterlerin bu tedaviler esnasında hem uzun süre hem de daha yoğun bir şekilde kullanılmasına bağlı olabilir.

Kateter örtüleri çeşitli nedenlerden dolayı (sekresyon, terleme ve örtü malzemesinin kalitesi vb.) daha sık değiştirilebilmektedir. Bunlar katetere dışardan müdahale sayısı arttırmakta ve doğal olarak enfeksiyon riskini yükseltmektedir. Bizim çalışmamızda da kateter örtülerinin daha sık değiştirilmesinin enfeksiyon riskini anlamlı derecede yükselttiğini belirledik. Konu ile ilgili literatürde yapılmış çok fazla çalışma olmamakla birlikte Timsit ve ark. yaptığı bir çalışmada şeffaf kateter örtülerinin değişim sürelerinin 3 günden 7 güne çıkarılmasının enfeksiyon gelişimi açısından güvenli olduğu belirtilmiştir (21).

Santral kateterler klinisyenlerin uygun gördüğü farklı anatomik bölgelerden uygulanabilmektedirler. Uygulanan bu bölgelerin enfeksiyon açısından taşıdıkları riskler farklılık göstermektedir (17). Çalışmamızda yapılan istatistiksel analizlerde enfeksiyon gelişimi ile kateter yeri arasında anlamlı bir fark olmadığını gözlemledik. Fakat Lorente ve ark. yaptığı prospektif bir çalışmada santral kateter enfeksiyonu gelişim riskinin femoral ven kateterlerinde en yüksek olduğunu bunu sırasıyla internaljuguler ve subklavyen ven kateterlerinin takip ettiğini bildirmişlerdir (22). Yine CDC'nin 2002 yılında yayınlanan kılavuzunda kateter enfeksiyonlarının önlenmesi amacıyla femoral ven kullanımından kaçınılması ve subklavyen venin tercih edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (10). Çalışmamızda ortaya çıkan bu aykırı sonucun nedeni olarak, hastaların dış servislerde takılmış femoral kateterlerinin hastalar hemodinamik olarak stabil olduktan hemen sonra değiştirilerek daha düşük süreli kullanılması olduğunu düşünüyoruz. Bunun yanında bu sonuç bizlere kateterlerin kullanım aşamalarında aseptik tekniklere yeterince önem verildiğinde bölgeler arasındaki bu farkın azaltılabileceğini göstermektedir.

CDC'nin 2002 kılavuzunda kateter giriş yerlerinin steril gazlı bez ya da steril şeffaf yarı geçirgen örtülerle kapatılması önerilmektedir (10). Fakat hangi tip örtülerin kullanılması gerektiğini belirten bir çalışma yoktur (23). Biz de çalışmamızda 180 (%43,6) kateterde steril gazlı bez, 233 (%56,4) kateterde ise klorheksidinli şeffaf örtü kullandık. Bu kateterlerde sırasıyla 7 ve 6 tane santral kateter enfeksiyonu geliştiğini gözlemledik. Yapılan analizlerde enfeksiyon gelişimi ile kateter örtüsü arasında anlamlı bir fark bulamadık. Timsit ve ark. yaptığı bir çalışmada klorheksidinli şeffaf örtü kullanımının enfeksiyon gelişimini önlemede etkin olduğu ve yaklaşık olarak 117

kateterde 1 tane kateter ilişkili enfeksiyonu önlediği bildirilmiştir (21). Pfaff ve ark. yaptığı başka bir çalışmada ise klorheksidinli şeffaf örtülerin kateter enfeksiyon oranını azaltmadığı fakat düşük enfeksiyon oranlarını koruduğu, hemşireler tarafından daha çok tercih edildiği ve maliyet açısından diğer pansuman yöntemlerine göre daha avantajlı olduğu belirtilmiştir (24). Gillies ve ark. yaptıkları bir meta analiz çalışmasında steril gazlı bez, Opsite, Opsite IV3000 ve Tegaderm kendi aralarında ikili şekilde karşılaştırılmış ve çalışma sonunda bu örtü yöntemleri ile santral kateter enfeksiyonu gelişimi açısından fark bulunmadığı bildirilmiştir (23).

İhtiyaç durumlarında kan ve kan ürünlerinin periferik damar yolları kullanılarak hastalara verilmesi önerilmektedir. Fakat bu çalışmada periferik damar yolu bulunmayan veya yeteri kadar hızlı infüzyonun sağlanamadığı acil durumlarda santral venöz kateterler kan ve kan ürünlerinin verilebilmesi için kullanılmak zorunda kalındı. Toplam 102 farklı kateterden 661 adet kan ve kan ürününün infüzyonu sağlandı. Çalışmamızda santral kateterden kan ve kan ürünü verilmesi ile santral kateter enfeksiyonu gelişimi arasında istatistiksel bir anlamlılık olduğu, kan ve kan ürünü verilen hastalarda santral kateter enfeksiyonlarının verilmeyen hastalara göre daha yüksek oranda geliştiği gözlemlendi. Fakat kan ve kan ürünleri verilen hastalarda gelişen kateter enfeksiyonları ile kan ve kan ürünü sayısı arasında istatistiksel bir ilişki saptanmadı. Hanna ve ark.

kanser hastalarında yaptığı bir çalışmada santral kateterlerden verilen kan ürünlerinin kateter enfeksiyonu gelişiminde bağımsız tek risk faktörü olduğu belirtilmiştir, fakat Chen ve ark. yaptığı başka bir çalışmada kan ürünü transfüzyonunun santral kateter enfeksiyonu gelişiminde etkin olmadığı belirtilmektedir (25,26).

Çalışmamız süresince gelişen 13 santral kateter enfeksiyonundan 7'sinin (%54) TPN tedavisi için kullanılan santral kateterlerde geliştiği gözlemlendi. Çalışmamızda TPN verilen santral kateterlerde istatistiksel olarak daha yüksek oranda enfeksiyon geliştiği belirlendi. Bunun yanında TPN verilen gün sayısı enfeksiyon gelişimi açısından incelendiğinde, santral kateter enfeksiyonlarının daha fazla gün TPN verilen kateterlerde geliştiği belirlendi. Chen ve ark., Perlman ve ark., yaptıkları farklı iki çalışmada TPN tedavisinin santral kateter enfeksiyonu gelişiminde etkili olduğu belirtilmektedir (26,27).

Sonuç olarak; rehberlere uygun olarak hazırlanan bakım paketlerinin kullanımı santral venöz kateter kullanım oranlarını ve kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu sayılarını azaltmaktadır. Kateterlerden kan, kan ürünü ve TPN uygulamaları enfeksiyon gelişimini arttırmaktadır. Bunun yanında aseptik tekniklere yeterince önem verildiğinde santral kateterlerin takıldıkları bölgelerle enfeksiyon gelişimi arasında ilişki olmayacağını göstermektedir.

Kaynaklar

1. Ülger F Santral venöz kateterizasyon. In: Şahinoğlu H, Dilek A, Kaya A, eds. Yoğun bakım soruları ve tedavileri. 3 ed. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2011:61-76.
2. Raad II, Hana H, Maki D. Intravascular catheter-related infections: Advances in diagnosis, prevention and management. *Lancet Infect Dis* 2007;7:645-57.
3. Şardan ÇY. Enfeksiyon kontrolünde paketler. *Yoğun bakım dergisi* 2010;9:188-92.
4. Marwick C, Davey P. Care bundles: The holy grail of infectious risk management in hospital? *Current opinion in infectious diseases*. 2009;22:364-9.
5. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, Sinopoli D, Chu H, Cosgrove S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med* 2006;355:2725-32.
6. Burden AR, Torjman MC, Dy GE, Jaffe JD, Littman JJ, Nawar F, et al. Prevention of central venous catheter-related bloodstream infections: Is it time to add simulation training to the prevention bundle. *Journal of clinical anesthesia* 2012;24:555-60.
7. National nosocomial infections surveillance (NNIS) system report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *American journal of infection control* 2004;32:470-85.
8. Leblebicioglu H, Rosenthal VD, Arıkan OA, Özgültekin A, Yalcın AN, Koksall I, et al. Device-associated hospital-acquired infection rates in Turkish intensive care units. Findings of the international nosocomial infection control consortium (INICC). *J Hosp Infect* 2007;65:251-7.
9. Ulusoy S, Akan H, Arat M, et al. Damar içi kateter enfeksiyonlarının önlenmesi klavuzu. *Hastane enfeksiyonları dergisi* 2005;9:1-32.
10. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Centers for disease control and prevention. *MMWR. Recomm Rep* 2002;51:1-29.
11. National nosocomial infections surveillance (NNIS) system report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *American journal of infection control*. 2004;32:470-85.
12. Rosenthal VD, Bijie H, Maki DG, Mehta Y, Apisarntharak A, Medeiros EA, et al. International nosocomial infection control consortium (INICC) report, data summary of 36 countries, for 2004-2009. *Am Infect Control* 2012;40:396-407.
13. Chaiyakunapruk N, Veenstra DL, Lipsky BA, Saint S. Chlorhexidine compared with povidone-iodine solution for vascular catheter-site care: A meta-analysis. *Annals of internal medicine* 2002;136:792-801.
14. Langgartner J, Linde HJ, Lehn N, Reng M, Scholmerich J, Gluck T. Combined skin disinfection with chlorhexidine/propanol and aqueous povidone-iodine reduces bacterial colonisation of central venous catheters. *Intensive care medicine* 2004;30:1081-8.
15. Armstrong CW, Mayhall CG, Miller KB, Newsome HH Jr, Sugerman HJ, Dalton HP, et al. Prospective study of catheter replacement and other risk factors for infection of hyperalimentation catheters. *The Journal of infectious diseases* 1986;154:808-16.
16. Almuneef MA, Memish ZA, Balkhy HH, Hijazi O, Cunningham G, Francis C. Rate, risk factors and outcomes of

- catheter-related bloodstream infection in a paediatric intensive care unit in Saudi Arabia. *The Journal of hospital infection* 2006;62:207-13.
17. 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.
 18. McLaws ML, Burrell AR. Zero risk for central line-associated bloodstream infection: Are we there yet? *Critical care medicine* 2012;40:388-93.
 19. Gowardman JR, Montgomery C, Thirlwell S, Shewan J, Idema A, Larsen PD, et al. Central venous catheter-related bloodstream infections: An analysis of incidence and risk factors in a cohort of 400 patients. *Intensive care medicine* 1998;24:1034-9.
 20. Pawar M, Mehta Y, Kapoor P, Sharma J, Gupta A, Trehan N. Central venous catheter-related blood stream infections: Incidence, risk factors, outcome, and associated pathogens. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia* 2004;18:304-8.
 21. Timsit JF, Schwebel C, Bouadma L, Geffroy A, Garrouste-Orgeas M, Pease S, et al. Chlorhexidine-impregnated sponges and less frequent dressing changes for prevention of catheter-related infections in critically ill adults: A randomized controlled trial. *25* 2009;301:1231-41.
 22. Lorente L, Henry C, Martin MM, Jimenez A, Mora ML. Central venous catheter-related infection in a prospective and observational study of 2,595 catheters. *Crit care* 2005;9:631-5.
 23. Gillies D, O'Riordan E, Carr D, O'Brien I, Frost J, Gunning R. Central venous catheter dressings: A systematic review. *Journal of advanced nursing* 2003;44:623-32.
 24. Pfaff B, Heithaus T, Emanuelson M. Use of a 1-piece chlorhexidine gluconate transparent dressing on critically ill patients. *Critical care nurse* 2012;32:35-40.
 25. Hanna HA, Raad I. Blood products: a significant risk factor for long-term catheter-related bloodstream infections in cancer patients. *Infection control and hospital epidemiology : The official journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America* 2001;22:165-6.
 26. Chen HS, Wang FD, Lin M, Lin YC, Huang LJ, Liu CY. Risk factors for central venous catheter-related infections in general surgery. *Journal of microbiology, immunology, and infection = Wei mian yu gan ran za zhi* 2006;39:231-6.
 27. Perlman SE, Saiman L, Larson EL. Risk factors for late-onset health care-associated bloodstream infections in patients in neonatal intensive care units. *American journal of infection control* 2007;35:177-82.