

Yoğun Bakım Ünitesinde Santral Kateter İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonu Kontrol Demeti Uygulamasının Sonuçları: Prospektif Kohort Çalışma

Results of Implementation of Bundle to Prevent Central Line Associated-Bloodstream Infection in an Intensive Care Unit: A Prospective Cohort Study

Adem ŞAHİN^a, Süleyman YILDIRIM^b, Murat GÜNEŞ^a, Gürsel ERSAN^c, Işıl KÖSE GÜLDOĞAN^a, Nimet ŞENOĞLU^a

^aSağlık Bilimleri Üniversitesi Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anestezi Yoğun Bakım Ünitesi, İzmir, TÜRKİYE

^bSağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Yoğun Bakım Ünitesi, İzmir, TÜRKİYE

^cSağlık Bilimleri Üniversitesi Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, İzmir, TÜRKİYE

Bu çalışma, 20. Ulusal Yoğun Bakım E-Kongresi'nde (10-15 Kasım 2020) sözlü olarak sunulmuştur.

ÖZET Amaç: Santral venöz kateterler (SVK), yoğun bakımlarda tedavi ve monitörizasyon amaçlı olarak kullanılan gereçlerdir. Tüm faydalarının yanında SVK'ler, mekanik ve enfektif komplikasyonlara neden olabilir. Santral kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (SKİ-KDE), sık karşılaşılan komplikasyonlardan biridir. SKİ-KDE gelişimi, yoğun bakımda kalma süresini ve mortaliteyi artırmaktadır. SKİ-KDE, önenebilir bir durumdur. SKİ-KDE gelişimini önleme demeti, kateter takılması esnasında ve takip sırasında uyulması gereken çeşitli tedbirleri içerir. Bu çalışmanın amacı, SKİ-KDE önleme demeti uygulamasının, yoğun bakımımızda etkinliğinin değerlendirilmesidir. **Gereç ve Yöntemler:** Bu çalışma, prospektif öncesi-sonrası çalışmasıdır. Çalışma, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anestezi Yoğun Bakım Ünitesinde yapılmıştır. Demet uygulamasına 1 Nisan 2019 tarihinde başlanmış ve bu tarihten önceki 6 ay ve sonraki 6 ay içerisinde SVK'si bulunan hastalar, SKİ-KDE gelişimi ve kateter kalma süreleri açısından karşılaştırılmıştır. **Bulgular:** Demet uygulaması öncesi dönemde 111, demet uygulama sonrası dönemde 118 SVK'si bulunan hasta çalışmaya dâhil edilmiştir. Demet öncesi grupta 16 hastada SKİ-KDE gelişirken, demet sonrası grupta 11 hastada SKİ-KDE gelişmiştir (p=0,23). SVK kalma süresi, demet uygulaması sonrası ortalama 16,3±15,4 günden 12,5±8,5 güne inmiştir (p=0,023). SVK için femoral ven kullanımı, demet uygulaması sonrası dönemde (18 hasta), demet uygulaması öncesi döneme (35 hasta) göre azaltılmıştır (p=0,01). Diabetes mellitus, total parenteral nütrisyon ve propofol infüzyonu ile SKİ-KDE gelişimi ilişkili bulunmuştur. **Sonuç:** Demet uygulaması, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da SKİ-KDE sayısını azaltmıştır. Demet uygulaması ile kateter kalma süresi ve femoral ven kullanımı azalmıştır.

ABSTRACT Objective: Central venous catheters (CVCs) are devices that used for treatment and monitoring in intensive care units. Despite beneficial effects CVC can lead to mechanical and infectious complications. Central line associated-bloodstream infection (CLABSI) is one of the most common complications of CVC. CLABSI increases length of stay and mortality in intensive care unit. CLABSI is a preventable condition. The bundle for prevention of CLABSI include a variety precautions during catheter insertion and follow up period to prevent development of CLABSI. The aim of this study is to evaluate the effectiveness of CLABSI prevention bundle implementation in our intensive care unit. **Material and Methods:** This is a prospective before-after study. The study was conducted in University of Health Science Tepecik Training and Research Hospital, Intensive Care Unit of Anesthesiology. Bundle implementation was started on April 1, 2019, patients with CVC within 6 months before and after this date were compared in terms of development CLABSI and catheter duration. **Results:** Before bundle implementation 111 patients with CVC and after bundle implementation 118 patients with CVC were included. During pre-bundle period 16 patients had CLABSI and 11 patients had in after bundle period (p=0.23). Catheter duration decreased from 16.3±15.4 days to 12.5±8.5 days after bundle implementation (p=0.023). Femoral vein preference for CVC decreased from 35 to 18 after bundle implementation (p=0.01). Diabetes mellitus, total parenteral nutrition and infusion of propofol were found associated with CLABSI. **Conclusion:** Bundle implementation decreased number of CLABSI, but it was not statistically significant. After bundle implementation catheter duration and preference of femoral vein reduced.

Anahtar Kelimeler: Santral venöz kateter;
kateter kaynaklı enfeksiyonlar;enfeksiyon kontrolü;
yoğun bakım üniteleri

Keywords: Central venous catheter; catheter-related infections;
infection control; intensive care units

Correspondence: Adem ŞAHİN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anestezi Yoğun Bakım Ünitesi, İzmir, TÜRKİYE/TURKEY

E-mail: ademsahin1699@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Anesthesiology Reanimation

Received: 22 Mar 2021

Received in revised form: 29 Apr 2021

Accepted: 30 Apr 2021

Available online: 05 May 2021

2146-894X / Copyright © 2021 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Yoğun bakım üniteleri, ağır hasta gruplarının takip edildiği ve invaziv tıbbi gereç kullanımının fazla olduğu yerlerdir. Kullanılan invaziv gereçlerin başında; monitörizasyon ve tedavi yolu sağlama amacıyla kullanılan santral venöz kateterler (SVK) gelmektedir.

SVK kullanımının enfektif ve nonenfektif olmak üzere 2 ana komplikasyonu vardır.^{1,2} Enfektif komplikasyonlar, kateter giriş yerinde oluşan lokal enfeksiyonlardan, santral kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (SKİ-KDE) gibi sistemik enfeksiyonlara kadar değişiklik gösterir. SKİ-KDE gelişimi; yoğun bakımda kalış süresi, mortalite ve maliyeti artırmaktadır.³

Kateter lokalizasyonu (femoral ven, jugular ven vb.), kateter kalma süresi, lümen sayısı, total parenteral nutrisyon (TPN) kullanımı gibi faktörler, SKİ-KDE gelişimi için risk faktörüdür.^{4,5} SKİ-KDE gelişimini azaltmak için yapılan öneriler; femoral ven kullanılmasından kaçınılması, maksimum sterilizasyon, işlem öncesi ellerin yıkanması, cilt dezenfeksiyonu için klorheksidin kullanımı ve günlük olarak kateter gerekliliğinin değerlendirilmesidir.⁶⁻⁸ Tüm bu önerilerin, bir önlem demeti hâlinde uygulanması ile SKİ-KDE gelişiminin azaltıldığı gösterilmiştir.⁷

Yoğun bakım ünitemizde, SKİ-KDE gelişiminin önlenmesi için uyulması gereken kurallar hakkında hâlihazırda bir farkındalık bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, SKİ-KDE gelişiminin önlenmesinde kontrol demeti oluşturulmasının, uygulamada daha etkin olup olmadığının gösterilmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız, 1 Nisan 2019 ve 30 Eylül 2019 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anestezi Yoğun Bakım Ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Yoğun bakım ünitesi, 26 adet 3. basamak yatak kapasitesine sahiptir. Yıllık ortalama 500-600 cerrahi, travma ve medikal yoğun bakım hastası takip edilmektedir. Araştırma, Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu 2019/6-11 no.lu ve 10.4.2019 tarihli kararı ile yapılmıştır. Bu çalışma, 2013 yılında revize edilen Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'nde yer alan kurallar

çerçevesinde yapılmıştır. Çalışmaya dâhil edilecek hastalardan bilinci açık olanların kendisinden, bilgilendirilmiş olur veremeyecek hastaların ise yasal sorumlularından onam alındıktan sonra çalışmaya dâhil edilmiştir.

ÇALIŞMA DİZAYNI

Çalışma, 2 kısımdan oluşmaktadır. Uygulama öncesi dönemde (1 Ekim 2018-31 Mart 2019), SKİ-KDE oranı belirlenmiştir. SKİ-KDE oranı, 1.000 kateter günü başına SKİ-KDE sayısı olarak belirlenmiştir.

Uygulama sonrası dönemde (1 Nisan 2019-30 Eylül 2019), yoğun bakıma kabul esnasında veya yoğun bakım yatışı esnasında SVK takılan 18 yaş üzeri hastalar çalışmaya dâhil edilmiştir. Yoğun bakıma kabul esnasında SVK'si bulunan hastalarda kateter giriş yerinde enfektif bulgular varsa (pürülan akıntı, kızarıklık, şişlik vb.) veya kateter aseptik koşullar altında takılmamışsa kateter çekilmiş; yoksa kateter gerekliliği kalmayınca kadar izleme devam edilmiştir.

Çalışma öncesinde kateter takılmasından sorumlu doktor ve sağlık görevlilerine, kateter takılması esnasında ve takip eden günlerde dikkat edilmesi gereken hususlar hakkında eğitim verilmiştir. Bu hususlar, "Santral Venöz Kateter İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonunu Önleme Demeti" adı altında bir kontrol listesi hâlinde uygulamaya konulmuştur. Kontrol listesine uyum, bir araştırmacı tarafından günlük olarak kontrol edilmiştir.

SVK takılması esnasında dikkat edilecek hususlar:

1. El hijyenine ve aseptik tekniklere uyum,
 2. Maksimum steril bariyer önlemlerinin alınması (maske, bone, boks gömleği, steril eldiven, steril yeşil örtü),
 3. Öncelikli olarak subklavyen veya jugular venin seçilmesi, femoral venin en son tercih olarak seçilmesi,
 4. %2'lik klorheksidin ile bölgesel temizlik,
- Giriş bölgesinin üzerinin steril gazlı bez veya steril transparan yarı geçirgen (semipermeable) örtü ile örtülmesi.

Günlük takip parametreleri, kontrol listesi şeklinde hasta başında doldurulacaktır.

1. Kateterin gereklilik nedeni,
2. Kateter her kullanım öncesinde port ve hub klorheksidin ile temizleniyor mu?
3. Yerinden oynayan, kirli veya ıslak gazlı bez hızla değiştiriliyor mu?

SÜRVEYANS

Yoğun bakım ünitesi, olağan sürecinde de her gün enfeksiyon kontrol hekimi ve hemşiresi tarafından düzenli olarak ziyaret edilmekte; hastalar, surveyans formları ile değerlendirilmektedir. SKİ-KDE tanısı, Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri tanı kriterlerine göre konulmaktadır. Buna göre; ciltte yaygın olarak bulunmayan organizma için tek bir kan kültüründe, ciltte yaygın olarak bulunan organizma için 2 veya daha fazla kan kültüründe üremenin olması, enfeksiyonun saptandığı anda veya enfeksiyon gelişmeden önceki 48 saat içinde santral kateterin hastada bulunuyor olması, hastada başka bir enfeksiyon odağının olmaması ve hasta, hastaneye kabul edildiğinde enfeksiyonun inkübasyon döneminde olmaması şartları aranmıştır.

1 Ekim 2018 ve 31 Mart 2019 tarihleri arasında saptanan enfeksiyonlar ve etkenleri, Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Programı'ndan alınmıştır. 1 Nisan 2019 ve 30 Eylül 2019 tarihleri arasında olgular, genel surveyans formlarının yanı sıra kateter takılması ve bakımı sırasında kullanılmak üzere hazırlanan çalışma formu ile değerlendirilmiştir.

Çalışmanın birincil sonlanım noktası, SKİ-KDE gelişmesidir. Kateter kalma süresi, femoral kateter kullanım oranı ve yoğun bakım mortalitesi ikincil sonlanım noktaları olarak belirlenmiştir.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Kategorik değişkenler, n (%) olarak belirtilmiş ve ki-kare testi ile değerlendirilmiştir. Sürekli değişkenler normal dağılıyorsa ortalama±standart sapma, normal dağılmıyorsa medyan (25-75 persentil) olarak belirtilmiş ve Student t-test veya Mann-Whitney U test ile değerlendirilmiştir. Tüm verilerde, $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Tüm istatistiksel analizlerde, SPSS for Windows versiyon 24.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) kullanılmıştır.

BULGULAR

SKİ-KDE önleme demeti öncesi ve sonrası dönemde, hastaların demografik ve klinik özellikleri **Tablo 1**'de verilmiştir. Uygulama öncesi dönemde 111, uygulama sonrası dönemde 118 SVK'si olan hasta çalışmaya dâhil edilmiştir. Uygulama öncesi dönemde 21 hastada yoğun bakıma kabul esnasında SVK mevcut iken; uygulama sonrası dönemde 50 hastada SVK mevcuttu ($p=0,001$).

Demet öncesi dönemde 16 hastada SKİ-KDE gelişirken; demet sonrası dönemde 11 hastada SKİ-KDE gelişmiştir ($p=0,23$). Demet uygulaması öncesi dönemde SKİ-KDE ortalama $20,4 \pm 9,7$ günde gelişirken; demet uygulaması sonrası ortalama $12,1 \pm 7,2$ günde gelişmiştir ($p=0,025$). SVK kalma süresi, demet uygulaması sonrasında ortalama $16,3 \pm 15,4$ günden $12,5 \pm 8,5$ güne inmiştir ($p=0,023$). SVK için femoral ven kullanımı, demet uygulaması sonrası dönemde 35'ten 18'e gerilemiştir ($p=0,01$) (**Tablo 2**). Uygulama öncesi dönemde tüm nedenlere bağlı yoğun bakım mortalitesi %35,5 iken, demet uygulaması sonrası %31 olarak tespit edilmiştir.

Diyabetlilerde, TPN ve propofol infüzyonu yapılan hastalarda SKİ-KDE gelişimi daha yüksek bulunmuştur (**Tablo 3**).

TARTIŞMA

SKİ-KDE'yi önleme demeti uygulaması sonrasında femoral ven kullanımı ve kateter kalma süresinde düşüş sağlanırken, SKİ-KDE oranlarında istatistiksel olarak anlamlı olmasa da düşüş gözlenmiştir.

Kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonunu önlemeye yönelik uygulamaların bir demet konsepti altında birleştirilmesi ile yapılan birçok çalışmada, SKİ-KDE gelişiminin azaltıldığı gösterilmiştir.⁹⁻¹¹ Pronovost ve ark. tarafından kateter kaynaklı enfeksiyonları önlemeye yönelik 108 yoğun bakım ünitesinde yapılan çalışmada, 1.000 kateter gününde 2,7 olan SKİ-KDE oranı, uygulamanın 3. ayında 0'a düşmüştür.⁷ Salama ve ark. tarafından yapılan benzer bir çalışmada, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da SKİ-KDE oranı 1.000 kateter gününde 14,9'dan 11,8'e düşmüştür.¹² Çalışmamızda, önceki çalışmalar ile uyumlu bir şekilde demet uygulaması ile SKİ-

TABLO 1: Hastaların demografik özellikleri.

	Demet uygulaması öncesi (n=111)	Demet uygulaması sonrası (n=118)
Yaş, yıl±SD	64,9±17,9	63,2±16,8
Cinsiyet: Erkek	58 (%52,3)	76 (%64,4)
Komorbid hastalık		
KOAH	17 (%15,3)	35 (%27,9)
Nörolojik hastalık	15 (%13,5)	27 (%22,9)
DM	45 (%40,5)	50 (%42,4)
HT	59 (%53,2)	40 (%33,9)
KAH	33 (%27,9)	21 (%17,8)
KKY	19 (%17,3)	30 (%25,4)
Malignite	18 (%16,2)	13 (%11)
Geliş yeri		
Acil servis	32 (%28,8)	46 (%39)
Servis	23 (%20,7)	13 (%11)
Postoperatif	13 (%11,7)	16 (%13,6)
Başka yoğun bakım	40 (%36)	40 (%33,9)
Başka hastane	3 (%2,7)	3 (%2,5)
Yoğun bakıma kabul nedeni		
Sepsis	21 (%18,9)	37 (%31,4)
Solunum yetmezliği	17 (%15,3)	9 (%7,6)
Postoperatif	18 (%16,2)	20 (%16,9)
Travma	4 (%3,6)	6 (%5,1)
Post CPR	19 (%17,1)	26 (%22)
Uzamış entübasyon	21 (%18,9)	17 (%14,4)
İntoksikasyon	3 (%2,1)	1 (%0,8)
Akut böbrek hasarı	8 (%7,2)	2 (%1,7)
Yoğun bakım mortalitesi	38 (%35,5)	36 (%31)

SD: Standart deviasyon; KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı; DM: Diabetes mellitus; HT: Hipertansiyon; KAH: Koroner arter hastalığı; KKY: Konjestif kalp yetersizliği; CPR: Kardiyopulmoner resüsitasyon.

TABLO 2: Demet uygulamasının SKİ-KDE üzerine etkileri.

	Demet uygulaması öncesi	Demet uygulaması sonrası	p değeri
SKİ-KDE (n)	16	11	0,23
SKİ-KDE gelişme süresi, Ortalama±SD	20,4	12,1	0,025
Kateter kalma süresi, Ortalama±SD	16,3±15,4	12,5±8,5	0,023
Femoral ven kullanımı	35	18	0,01

SD: Standart deviasyon; SKİ-KDE: Santral kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu.

TABLO 3: SKİ-KDE gelişimi ile ilişkili faktörler.

	SKİ-KDE yok (n=202)	SKİ-KDE var (n=27)	p değeri
DM n, (%)	78 (38,6)	17 (63)	0,014
Propofol infüzyonu n, (%)	63 (31,2)	18 (66,7)	<0,001
TPN n, (%)	27 (13,4)	10 (37)	0,004

DM: Diabetes mellitus; SKİ-KDE, Santral kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu; TPN: Total parenteral nütrisyon.

KDE oranı, 1.000 kateter günü için 8,8' den 7,4'e gerilemiştir, ancak bu düşüş istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0,23).

Çalışmamızda, demet uygulamasının istenilen düzeyde etkin olmamasına neden olabilecek birkaç faktör öne çıkmıştır. Kateter kalma süresinin istenilen düzeyde azaltılamaması, demet uygulamasının etkinliğinde azalmanın temel nedeni olarak düşünülmüştür. Çalışmamızda, SVK kalma süresinde ortalama 16,3 günden 12,5 güne inerek %23'lük bir azalma sağlanmıştır. Kateter kalma süresinin uzaması, SKİ-KDE gelişimi için bağımsız risk faktörüdür.^{13,14} Bu durum, kateter kalma süresinin kısaltılmasını, SKİ-KDE önleme demetinin ana hedeflerinden biri yapmıştır. Yapılan bir çalışmada, demet uygulaması öncesi dönemde SKİ-KDE gelişme süresi ortalama 14 gün olarak bulunmuştur.¹⁵ Diğer bir çalışmada, SKV'nin 10 günde fazla kalmasının, SKİ-KDE gelişimi için bağımsız risk faktörü olduğu belirtilmiştir.¹⁴ Demet uygulamasının istenilen düzeyde etkin olmadığı bir çalışmada, demet uygulaması sonrası dönemde ortalama kateter kalma süresi 30 günden 40 güne çıkmıştır.¹²

Çalışmamızda, demet uygulaması sonrası grupta sepsis nedeni ile yoğun bakıma kabul edilen hasta sayısı daha fazladır (demet uygulaması sonrası 37 hasta, demet uygulaması öncesi 21 hasta). Yapılan bir çalışmada, sepsis tanısı ile yoğun bakıma kabul edilen hastalarda kateter kaynaklı enfeksiyon gelişimi arasında bir ilişki saptanmamıştır.¹⁶ Başka bir çalışmada, kateter takılması esnasında sepsis varlığı, SKİ-KDE gelişme riskini 3,8 kat artırmaktadır.¹⁷ Her ne kadar sepsis nedeni ile yoğun bakıma kabul ve kateter kaynaklı enfeksiyon gelişimi arasında doğrudan bir ilişki kurulamasa da bu durum, demet uygulamasının etkinliğinin azalmasının diğer bir nedeni olarak düşünülmüştür.

Demet uygulaması sonrası dönemde, daha fazla sayıda hastanın yoğun bakıma kabulü esnasında SVK'sinin mevcut olması (demet uygulaması sonrası 50 hasta, demet uygulaması öncesi 21 hasta) ve bu kateterler takılırken demet uygulamasına uyumdan emin olunamaması, demet uygulamasının etkinliğindeki azalmanın nedenlerinden biri olabileceği düşünülmüştür. Ayrıca demet uygulamasında yer alan hedefler için yoğun bakım ünitesinde bir farkındalı-

ğın olması, demet uygulamasının etkinliğinin maskelenmesine neden olmuş olabilir.

Her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı olmasa da demet uygulaması ile SKİ-KDE gelişiminde azalma sağlanmıştır. Demet uygulaması ile birlikte SVK kalma süresinde ve femoral ven kullanımında azalma sağlanmıştır. Kateter kalma süresinin uzaması ve femoral ven kullanımı, SKİ-KDE için risk faktörüdür.^{4,5} Parienti ve ark. tarafından yapılan kateter yeri ve intravasküler komplikasyon gelişimi arasındaki ilişkinin değerlendirildiği çalışmada, kateter yeri olarak femoral ven kullanılanlarda subklavyen ven kullanılan hastalara göre enfeksiyon riski 3,4 kat artmıştır. Aynı çalışmada, femoral ven kullanımı ile jugular ven kullanımı enfeksiyon gelişimi açısından benzer riske sahip olarak bulunmuştur.¹⁸ Kateter giriş bölgesi ile enfeksiyon oluşumunun değerlendirildiği bir metaanalizde, jugular ve femoral ven kullanımının, subklavyen ven kullanımına göre kolonizasyon açısından daha riskli olduğu (relatif risk 2,25 ve 2,92) bulunmuştur. Enfeksiyon gelişimi açısından jugular ven ve subklavyen ven kullanımı benzer riske sahip iken, femoral ven kullanımı enfeksiyon riskini 2,44 kat artırmaktadır.¹⁹ SKİ-KDE gelişimi için risk faktörü olan bu 2 durumdaki düzelleme, enfeksiyon sayısında azalmanın nedenleri olarak değerlendirilmiştir.

TPN ve propofol kullanılan hastalarda, SKİ-KDE gelişimi daha yüksek olarak saptanmıştır. Bu bulgular, literatür bulguları ile uyumludur.^{13,20} Diabetes mellitus (DM) dışında komorbid hastalıklar ile SKİ-KDE gelişimi arasında bir ilişki bulunmamıştır. Yapılan çalışmalarda, DM; kan dolaşımı enfeksiyonu için risk faktörü olarak değerlendirilmiştir. Ancak DM'nin, SKİ-KDE gelişimi için risk faktörü olması konusundaki veriler çelişkilidir. Kateter kaynaklı enfeksiyon için risk faktörlerinin değerlendirildiği bir çalışmada, DM varlığı, SKİ-KDE gelişimini 2,3 kat artırırken; diğer bir çalışmada, DM varlığı ile SKİ-KDE gelişimi arasında bir ilişki saptanmamıştır.^{14,17} Stoeckle ve ark. nın yaptığı çalışmada, DM varlığında kan dolaşımı enfeksiyonu gelişimi 4 kat fazla iken, nondiyabetiklerde kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu 3,6 kat fazla bulunmuştur.²¹

SKİ-KDE gelişimi, yoğun bakımlarda mortalite ve morbiditeyi artırmaktadır.³ SKİ-KDE gelişimini önlemeye yönelik çalışmalarda, mortalite genellikle

sonlanım noktası olarak kullanılmamıştır. Yapılan tek merkezli kateter kaynaklı enfeksiyon gelişimini önlemeye yönelik bir çalışmada, yoğun bakım mortalitesi uygulama öncesi dönemde (%20) ve uygulama sonrası dönemde (%22) benzer bulunmuştur.²² Cerrahi yoğun bakım ünitesinde yapılan bir çalışmada, kateter kaynaklı enfeksiyon önleme demeti ile SKİ-KDE'nin azaltılmasının, mortalite üzerine olumlu etkisinin olabileceği ifade edilmiştir.²³ Çalışmamızda, uygulama öncesi ve sonrası dönemlerde yoğun bakım mortalitesi benzer bulunmuştur. Yoğun bakımda, mortaliteyi etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Tek bir faktörün mortaliteye etkisinin değerlendirilmesi güçtür. Bu nedenle SKİ-KDE'yi azaltmaya yönelik uygulamaların, mortalite üzerine etkilerinin değerlendirilmesi için iyi tasarlanmış çok-merkezli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızın kısıtlılıklarının başında tek merkezli bir çalışma olması nedeniyle sonuçların genellenemiyor oluşu gelmektedir. İkinci olarak demet uygulaması sonrası dönemde daha fazla sayıda hastada yoğun bakıma kabul esnasında SVK bulunması, sonuçları etkilemiş olabilir. Kısıtlılıklarına rağmen çalışmamızda, her ne kadar SKİ-KDE önlemeye yönelik uygulamalar için farkındalık olsa da bunların bir kontrol listesi ile takibinin, sonuçlar üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu gösterilmiştir.

SONUÇ

SKİ-KDE gelişimini önlemek için bir kontrol listesi ile yapılan demet uygulaması, SKİ-KDE oluşumunu azaltabilir. Demet uygulamaları, kateter takılması esnasında ve sonrasında uygulanması gereken önerileri içermektedir. Kateter takılması esnasında uyulması

gereken kuralların takibi başarılı bir şekilde yapılmaktadır. Yoğun bakımımızda gelişen kateter kaynaklı enfeksiyonların daha geç dönemlerde ortaya çıkması, kateter bakımı ve kateter kalma süresinin kısaltılması konularında eksikliklerin olduğunu düşündürmektedir. Kateter bakımı ve kateter kalma süresinin kısaltılmasına yönelik eğitimlerin belirli aralıklarla tekrarlanması, bu durumun düzeltilmesinde katkı sağlayabilir. DM ile SKİ-KDE gelişimi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi için daha geniş serili çalışmalara ihtiyaç vardır.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Adem Şahin, Süleyman Yıldırım, Nimet Şenoğlu; **Tasarım:** Adem Şahin, Süleyman Yıldırım, Nimet Şenoğlu; **Denetleme/Danışmanlık:** Gürsel Ersan, Işıl Köse Güldoğan, Nimet Şenoğlu; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Adem Şahin, Murat Güneş; **Analiz ve/veya Yorum:** Işıl Köse Güldoğan, Süleyman Yıldırım; **Kaynak Taraması:** Adem Şahin, Süleyman Yıldırım, Murat Güneş; **Makalenin Yazımı:** Adem Şahin, Süleyman Yıldırım, Murat Güneş; **Eleştirel İnceleme:** Nimet Şenoğlu, Işıl Köse Güldoğan, Gürsel Ersan.

KAYNAKLAR

1. Jamshidi R. Central venous catheters: Indications, techniques, and complications. *Semin Pediatr Surg.* 2019;28(1):26-32. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
2. Kusminsky RE. Complications of central venous catheterization. *J Am Coll Surg.* 2007; 204(4):681-96. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
3. Centers for Disease Control and Prevention. National and State Healthcare Associated Infections Progress Report 2016. Centers for Disease Control and Prevention; 2016. Accessed 9 March 2016. Available at: [[Link](#)]
4. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E, et al; French Catheter Study Group in Intensive Care. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2001;286(6):700-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
5. Marra AR, Opilla M, Edmond MB, Kirby DF. Epidemiology of bloodstream infections in patients receiving long-term total parenteral nutrition. *J Clin Gastroenterol.* 2007;41(1):19-28. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
6. 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(9218): 1864-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
7. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, Sinopoli D, Chu H, Cosgrove S, et al. An intervention to decrease catheter-related blood stream infections in the ICU. *N Engl J Med.* 2006;355(26):2725-32. Erratum in: *N Engl J Med.* 2007;356(25):2660. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
8. Shapey IM, Foster MA, Whitehouse T, Jumaa P, Bion JF. Central venous catheter-related bloodstream infections: improving post-insertion catheter care. *J Hosp Infect.* 2009; 71(2):117-22. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
9. Kim JS, Holtom P, Vigen C. Reduction of catheter-related bloodstream infections through the use of a central venous line bundle: epidemiologic and economic consequences. *Am J Infect Control.* 2011; 39(8):640-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
10. Berenholtz SM, Pronovost PJ, Lipsett PA, Hobson D, Earsing K, Farley JE, et al. Eliminating catheter-related bloodstream infections in the intensive care unit. *Crit Care Med.* 2004;32(10):2014-20. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
11. Warren DK, Cosgrove SE, Diekema DJ, Zuccotti G, Climo MW, Bolon MK, et al; Prevention Epicenter Program. A multicenter intervention to prevent catheter-associated bloodstream infections. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2006;27(7):662-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
12. Salama MF, Jamal W, Al Mousa H, Rotimi V. Implementation of central venous catheter bundle in an intensive care unit in Kuwait: Effect on central line-associated bloodstream infections. *J Infect Public Health.* 2016;9(1): 34-41. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
13. Callister D, Limchaiyawat P, Eells SJ, Miller LG. Risk factors for central line-associated bloodstream infections in the era of prevention bundles. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2015;36(2):214-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
14. Mishra SB, Misra R, Azim A, Baronia AK, Prasad KN, Dhole TN, et al. Incidence, risk factors and associated mortality of central line-associated bloodstream infections at an intensive care unit in northern India. *Int J Qual Health Care.* 2017;29(1):63-7. [[PubMed](#)]
15. Guerin K, Wagner J, Rains K, Bessesen M. Reduction in central line-associated bloodstream infections by implementation of a postinsertion care bundle. *Am J Infect Control.* 2010;38(6):430-3. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
16. Lin KY, Cheng A, Chang YC, Hung MC, Wang JT, Sheng WH, et al. Central line-associated bloodstream infections among critically-ill patients in the era of bundle care. *J Microbiol Immunol Infect.* 2017;50(3):339-48. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
17. Hajje Z, Nasri M, Sellami W, Gharsallah H, Labben I, Ferjani M. Incidence, risk factors and microbiology of central vascular catheter-related bloodstream infection in an intensive care unit. *J Infect Chemother.* 2014;20(3):163-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
18. Parienti JJ, Mongardon N, Mégarbane B, Mira JP, Kalfon P, Gros A, et al; 3SITES Study Group. Intravascular Complications of Central Venous Catheterization by Insertion Site. *N Engl J Med.* 2015;373(13):1220-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
19. Arvaniti K, Lathyris D, Blot S, Apostolidou-Kiouti F, Koulenti D, Haidich AB. Cumulative evidence of randomized controlled and observational studies on catheter-related infection risk of central venous catheter insertion site in ICU patients: a pairwise and network meta-analysis. *Crit Care Med.* 2017;45(4): e437-48. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
20. Wallace MC, Macy DL. Reduction of central line-associated bloodstream infection rates in patients in the adult intensive care unit. *J Infus Nurs.* 2016;39(1):47-55. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
21. Stoeckle M, Kaech C, Trampuz A, Zimmerli W. The role of diabetes mellitus in patients with bloodstream infections. *Swiss Med Wkly.* 2008;138(35-36):512-9. [[PubMed](#)]
22. Longmate AG, Ellis KS, Boyle L, Maher S, Cairns CJ, Lloyd SM, et al. Elimination of central-venous-catheter-related bloodstream infections from the intensive care unit. *BMJ Qual Saf.* 2011;20(2):174-80. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
23. Sacks GD, Diggs BS, Hadjizacharia P, Green D, Salim A, Malinoski DJ. Reducing the rate of catheter-associated bloodstream infections in a surgical intensive care unit using the Institute for Healthcare Improvement Central Line Bundle. *Am J Surg.* 2014;207(6):817-23. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]