



Çocuklarda Santral Venöz Kateter İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarının Önlenmesinde Güncel Yaklaşımlar

Current Approach for the Prevention of Central Venous Catheter-related Bloodstream Infections in Children

© Ebru Melek Benligül¹, © Murat Bektaş², © Gazi Arslan³

¹Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye

²Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

³Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Öz

Santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları, santral venöz kateterlerin en yaygın ve önemli komplikasyonları arasındadır. Çocuklarda santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu gelişimi dünya çapında giderek daha fazla tanınan ciddi bir güvenlik sorunudur, bununla birlikte genellikle önlenemez. Kılavuzlar, santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarını önlemek için santral kateter yerleştirme paketi uygulanmasını ve uygun kateter bakımını önermektedir. Santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarının önlenmesi ile ilgili son literatür, santral kateter yerleştirme ve bakım uygulamalarını iyileştirmeye yönelik bakım paketi yaklaşımının, santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu oranlarını azalttığını göstermektedir. Hemşireler, santral venöz kateterleri yönetmede doğrudan ve sürekli bir role sahiptir. Bu nedenle, santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarının önlenmesine katkıda bulunmak için eşsiz bir fırsata sahiptirler. Bununla birlikte, santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarının önlenmesi, hemşirelerin önemli bir sorumluluğudur. Hemşirenin kanıta dayalı öneriler hakkındaki bilgisi, kateter ilişkili enfeksiyonların önlenmesinde anahtar rol oynar. Bu derleme, kritik hastalığı olan çocuklarda santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonunun önlenmesine ilişkin son literatürü özetlemektedir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, santral venöz kateter, kateter ilişkili enfeksiyonlar, hemşirelik bakımı, bakım paketleri

Abstract

Central line-associated bloodstream infections are the most common and significant complications of central venous catheters. The development of central line-associated bloodstream infection in children is increasingly recognized worldwide, although it is often preventable. Guidelines recommend the application of a central catheter insertion bundle and appropriate catheter care to prevent central line-associated bloodstream infections. Central catheter insertion and maintenance care bundles consist of interventions that, when used together, are effective in preventing central line-associated bloodstream infections. Recent literature on central line-associated bloodstream infection prevention shows that using a care bundle approach to improve central catheter insertion and maintenance practices reduces the rates of central line-associated bloodstream infections. Nurses have a direct and permanent role in the handling of central venous catheters. Therefore, they have a unique opportunity to contribute to the prevention of central line-associated bloodstream infections. However, prevention of central line-associated bloodstream infections is an important responsibility for nurses. The nurse's knowledge of the evidence-based recommendations plays a key role in preventing catheter-related infections. This review summarizes recent literature regarding the prevention of central line-associated bloodstream infections in critically ill children.

Keywords: Child, central venous catheter, catheter-related infections, nursing care, care bundles

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Ebru Melek Benligül, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye

E-posta: ebru.benligul@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-6757-9737

Geliş Tarihi/Received: 07.12.2020 **Kabul Tarihi/Accepted:** 08.02.2021

©Telif Hakkı 2021 Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği
Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.

Giriş

Santral venöz kateterizasyon; ilaç ve sıvı tedavisi, invaziv hemodinamik monitörizasyon, parenteral beslenme, kan alma, kan ve kan ürünlerinin uygulanması, sürekli renal replasman tedavisi, plazmaferez veya periferik vasküler erişim sağlanamaması gibi pek çok nedenlerle kullanılan bir yöntemdir.¹⁴ Uygulama alanının çeşitliliği ve sağladığı yararlar nedeniyle çocuk yoğun bakım ünitelerinde santral venöz kateter kullanımı (SVK) her geçen gün artmakta olup tıbbi bakımın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir.⁵⁻⁷ Bununla birlikte; SVK varlığı çocuklarda kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları gelişimi açısından en önemli risk faktörüdür.⁸ Kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarının yaklaşık %90'ı santral venöz kateterlerden kaynaklanmaktadır.⁹⁻¹¹

Santral kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları (SKİ-KDE), çocuklarda en yaygın ve en ciddi kateter komplikasyonları arasındadır.^{1,12} SKİ-KDE'ler hastalık ve ölüm oranlarını artırmanın yanı sıra kapsamlı antibiyotik tedavisi gerektirmekte, hastanede yatış süresinin uzamasına neden olmakta ve tedavi maliyetlerini artırarak en önemli sağlık sorunlarından birini oluşturmaktadır.¹²⁻¹⁷ Çocuklarda SKİ-KDE oranlarının 1,000 kateter gününde 0,9 ile 1,8 arasında değiştiği bildirilmektedir.¹⁸ Ülkemizde ise; Sağlık Bakanlığı Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı 2019 verilerine göre Türkiye genelinde çocuk yoğun bakım ünitelerinde SKİ-KDE hızı 1,000 kateter gününde 2,6-5,6 olarak bildirilmiştir.¹⁹

Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) 2008-2013 yılları arasında, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) hastanelerinde görülen SKİ-KDE'lerde %46'lık bir düşüşe rağmen, yıllık 30.000'in üzerinde SKİ-KDE meydana geldiğini bildirmektedir. Çocuklarda SKİ-KDE'nin doğrudan atfedilebilir maliyetinin enfeksiyon başına 33.000-55.000\$ olduğu ve yatış süresini 9-19 gün artırdığı öngörülmektedir.²⁰ Çalışmalar, kateter ilişkili enfeksiyonların çocuklarda mortalite riskini iki katına çıkardığını göstermiştir.²¹ Çocuklarda %12-25 ölüm oranları, SKİ-KDE'lerin önlenmesinin tüm yaş gruplarında güvenli hasta bakımı için çok önemli olduğunu göstermektedir.²²⁻²⁴ Bununla birlikte; SKİ-KDE'lerin %65-70'inin önlenabilir olduğu öngörülmektedir.²⁵

Sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonlar için büyüyen kaygı, güncel bilimsel kanıtlar doğrultusunda uygulama kılavuzlarının geliştirilmesi için sağlık ekiplerini harekete geçirmiştir.²⁶ Bu çaba ile son yıllarda, çocuklarda SKİ-KDE'lerin görülme sıklığını en aza indirmede önemli adımlar atılmıştır.²⁷ Sağlık sistemi ve tüm sağlık personeli gibi hemşirenin de temel hedefi, en iyi hasta sonuçlarını sağlamak için kanıta dayalı bakım vermektir. SKİ-KDE'lerde kateter yönetimine bağlı risk faktörleri incelendiğinde bu enfeksiyonları önlemede hemşirenin rolü ortaya çıkmaktadır. Hemşirenin buna yönelik güncel bilgisini sürdürmesi, bakım standartlarını, kılavuzları ve

önleyici stratejileri uygulamaya koyması ve kanıta dayalı bilgiyi uygulamayla birleştirmesi SKİ-KDE'yi önlemede anahtar role sahiptir.²⁸ Kritik hasta çocuğa bakım veren hemşirelere yönelik olarak hazırlanan bu derlemede, çocuklarda SKİ-KDE'lerin önlenmesine ilişkin güncel literatür özetlenmiştir.

Santral Kateter İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarının Önlenmesine Yönelik Rehberler

Tarihsel olarak SKİ-KDE'lerin, santral kateter kullanımının doğal bir riski olduğu var sayılıyordu. Ancak güncel araştırmalar, bu enfeksiyonların büyük ölçüde önlenbilir olduğunu ve sağlık kuruluşları için temel bir hasta güvenliği önceliği oluşturduğunu göstermektedir.²⁹ SKİ-KDE'lerin görülme sıklığını sınırlamak için farklı ülkelerdeki birçok devlet kurumu, bilimsel topluluk ve meslek kuruluşları hastane enfeksiyon kontrol yönergeleri, SKİ-KDE'lerin önlenmesine yönelik rehberler hazırlamışlardır.^{25,30} Bu rehberlerin ilki CDC ve Sağlık Hizmetleri Enfeksiyon Kontrol Uygulamaları Danışma Komitesi tarafından hazırlanan ve 2002 yılında yayınlanan "Damar İçi Kateterle İlişkili Enfeksiyonların Önlenmesi Rehberi"dir.³¹ Damar içi kateterle ilişkili enfeksiyonları önlemek için kanıta dayalı öneriler sağlamayı amaçlayan, geniş kapsamlı ve özet bilgiler içeren bu rehber, 2011 yılında güncel literatür doğrultusunda yeniden yayınlanmış ve 2017 yılında ise kılavuzdaki bazı öneriler için güncelleme yapılmıştır.^{32,33} Günümüze kadar, aralarında ABD Sağlık Bakım Hizmetleri İyileştirme Enstitüsü, Enfüzyon Hemşireleri Birliği, Asya Pasifik Enfeksiyon Kontrol Derneği'nin de bulunduğu dünyadaki çok sayıda bilimsel topluluk ve çalışma grupları tarafından SKİ-KDE'leri önlemeye yönelik rehberler yayınlanmıştır.^{16,30,34-36}

Ülkemizde ise; ilk kez 2005 yılında Hastane Enfeksiyonları ve Kontrolü Derneği tarafından "Damar İçi Kateter Enfeksiyonlarının Önlenmesi Kılavuzu" yayınlanmıştır.³⁷ 2012 yılında bu kılavuz güncellenerek damar içi kateter enfeksiyonlarının önlenmesinde paket yaklaşımı kılavuza eklenmiştir.³⁸ 2019 yılında ise multidisipliner ve bütünsel bir yaklaşımla hazırlanan, güncel literatüre dayalı "Ulusal Damar Erişimi Yönetimi Rehberi" yayınlanmıştır.³⁹ Kılavuzların kullanımı ile hasta güvenliği için büyük ancak, çoğu zaman önlenemez bir tehdit olan SKİ-KDE'nin önlenmesinde, kolay uygulanan ve düşük maliyetli girişimlerin etkili olduğu gösterilmiştir.²⁸

Santral Kateter İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonlarının Önlenmesinde Paket Yaklaşımı

Önlem paketi, her biri tek tek uygulandığında hasta sonuçlarını olumlu yönde etkileyen, hepsi birlikte uygulandığında ise teker teker uygulanmalarına oranla daha iyi sonuçlar elde edilmesini sağlayan bir dizi müdahale veya girişimden oluşur.^{20,27,39,40} Paket uygulamasında önemli nokta, kılavuzlar tarafından önerilen girişimlerden, klinisyenler tarafından kolay uygulanabilir, etkili ve maliyeti en düşük girişimlerin tercih edilmesidir.²⁶

Paketlerin içinde bu özellikleri taşıyan 4-5 bileşenin bulunması önerilir. Paketlere uyumun izleminde “ya hep ya hiç” kuralı uygulanır. Önlem paketindeki bileşenlerden birine uyulmadığı tespit edildiğinde, diğer bileşenlere de uyulmadığı varsayılır. Paket başarısı, her bir bileşenin tamamlanmasına bağlıdır.^{20,39,40} Konuya ilişkin güncel kılavuzların yakından izlenmesi ve protokollerin gerektiğinde güncellenmesi paket başarısı için önemlidir. Pakete uyumu artırmak için, paket içeriğinin yazılı protokol haline getirilmesi ve sağlık ekibinin sürekli erişimine sunulması ve uygulayıcılara paketlere ilişkin eğitim verilmesi de gerekmektedir.⁴¹

Bakım ve önlem paketi yaklaşımının ilk uygulama alanlarından biri SKİ-KDE’lerin önlenmesinde kullanımı olmuştur.^{40,42} Santral yol paketinin ilk uygulamaları ile ABD yoğun bakım ünitelerinde 2001 yılında 43.000 SKİ-KDE görülürken, 2009 yılında bu sayı 18.000’e düşmüştü; SKİ-KDE sıklığında %58 azalma gerçekleşmiştir.⁴³ Yapılan çalışmalarda, santral yol paketlerine artan bağlılığın, SKİ-KDE oranlarında %70 azalma ile sonuçlandığı tespit edilmiştir. Gelişmekte olan ülkelerde, bu paketlere çok boyutlu önleme stratejileri eklenerek SKİ-KDE oranlarının %50’den fazla azaltılabileceği bildirilmiştir.^{25,44} Dünya’da giderek artan sıklıkta uygulanan önlem ve bakım paketlerinin etkin bir şekilde kullanımı ile yoğun bakım ünitelerinde sıfır enfeksiyon hedefi mümkündür.⁴⁵ Güncel literatür, çocuklarda SKİ-KDE’leri önlemek için benzersiz stratejiler içeren iki tür önlem paketini vurgulamaktadır. Bunlar; “santral kateterizasyon paketleri” ve “santral kateter bakım paketleri”dir.^{1,29} Ülkemizde ve dünyada yapılan çalışmalar sonucu artan kanıtlar, santral venöz kateterizasyon paketine bakım paketinin de eklenmesinin, çocuklarda ve bebeklerde SKİ-KDE’lerin önlenmesinde daha etkili olabileceğini göstermektedir.^{23,46-49} Yapılan sistematik derlemelerde de, önlem ve bakım paketlerinin çocuklarda kan dolaşım enfeksiyonlarını azaltabileceği sonucuna varılmıştır.^{50,51}

Sağlık Ekibi ve Eğitim

Santral venöz kateterizasyon işlemi ve kateter bakımının deneyimli olmayan kişi veya ekip tarafından yapılması kateter kolonizasyonu ve enfeksiyonu riskini artırmaktadır.⁵² Profesyonel bakış açısı ile SKİ-KDE’lerin kaçınılmaz bir komplikasyondan ziyade, önlenebilir bir tıbbi hata olarak görülmesini sağlamak sürekli devam eden bir mücadele olup kapsamlı ve kararlı eğitici çabalar gerektirir.²⁹ Sağlık ekibi üyelerine, santral venöz kateterizasyon endikasyonları, kateterizasyon işlemi ve kateter bakımı için uygun yöntemler ve SKİ-KDE’yi önlemek için uygun enfeksiyon kontrol stratejileri konusunda eğitim verilmelidir. SKİ-KDE oranları dikkate alınarak eğitim gereksinimleri her yıl gözden geçirilmeli ve bu eğitimler periyodik olarak tekrarlanmalıdır.^{10,26-28,30,32,39,43,53-55}

Çalışmalar santral venöz kateterizasyon, izlem ve kateter bakımının eğitilmiş hemşirelerden veya teknisyenlerden oluşan özel vasküler erişim ekipleri tarafından yapıldığında; flebit,

kan dolaşımı enfeksiyonları ve maliyetleri azaltılabileceğini göstermiştir.⁴³ Santral venöz kateterizasyon işlemi ve bakımının sadece eğitilmiş, yetkin sağlık personellerinden oluşan “kateter ekipleri” tarafından yapılmasının sağlanması da öneriler arasındadır.^{10,27,29,32,40,56,57} Bununla birlikte gözlemsel çalışmalar, yüksek hasta-hemşire oranının SKİ-KDE gelişimi ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. SKİ-KDE gelişiminin önlenmesi için özellikle yoğun bakım ünitelerinde yeterli sayıda hemşire istihdamının sağlanması da gerekmektedir.^{10,30,32,36,43,56,57}

El Hijyeni ve Aseptik Teknik

El hijyeni mikroorganizmaların bulaşmasını engelleyen en kolay ve en düşük maliyetli yöntem olup, tüm sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonları önlemek için evrensel bir stratejidir.^{11,34,58} El hijyeni uyumunun artırılmasının SKİ-KDE’leri azalttığı bildirilmektedir.⁵⁸⁻⁶⁰ Santral venöz kateterlerin her tür manipülasyonundan önce ve sonra (kateterizasyon işlemi, kateter giriş bölgesinin palpasyonu, kateter bakımı vb.) el hijyeni sağlanmalıdır.^{30,32,35,36,39,43,54,55} El hijyenini sağlamada rutin olarak alkol bazlı el antiseptiği kullanılması, ellerde görülür kirlilik varlığında ise mutlaka su ve sabunla yıkanması önerilmektedir.^{35,39}

Deri Antisepsisinde KHG Kullanımı

KHG’nin uzun süreli antimikrobiyal etkisi ve kan ve seruma maruz kaldığında inaktivasyonun daha az olması nedeniyle, povidon iyota göre avantaja sahip olduğuna inanılmaktadır. KHG’ye alkol eklenmesinin, alkolün hızlı bakterisit aktivitesi nedeniyle, bakterilere karşı sinerjik bir etkiye neden olduğuna dair kanıtlar da vardır.⁴³ Chaiyakunapruk ve ark.⁶¹ tarafından gerçekleştirilen meta-analiz çalışması, kateter bakımında KHG kullanımının, povidon iyot ile karşılaştırıldığında SKİ-KDE riskini %49 oranında azalttığını göstermiştir. Mimoz ve ark.⁶², deri antisepsisi için %2 KHG-alkol kullanımının, %5 povidon iyot-alkol ile karşılaştırıldığında, SKİ-KDE sıklığında altı kat, kateter kolonizasyonunda beş kat azalma sağladığını saptamıştır. Shi ve ark.⁶³, meta-analiz çalışmalarında, SVK bakımında KHG solüsyonu kullanımının, povidon iyot solüsyonlarına kıyasla SKİ-KDE oranlarını ve kateter kolonizasyonunu önemli ölçüde azalttığı sonucuna varmışlardır.

Deri antisepsisinde KHG kullanımının, SKİ-KDE önleme paketlerine dahil edilmesi önerilmektedir.^{8,61,62} Deri antisepsisinde, iki aydan büyük bebek, çocuk ve erişkinlerde, santral venöz kateterizasyon işleminden önce ve kateter pansumanı sırasında >%0,5 alkollü KHG solüsyonu ile deri temizliği yapılması ve erişim öncesi kuruması için beklenmesi önerilmektedir. Deri antisepsisi için KHG kullanımının kontrendike olduğu hastalarda povidon iyot veya %70 isopropil alkol kullanımı önerilmektedir.^{2,16,32,34,36,39,55,56} Yeni doğanlarda deri antisepsisi için KHG kullanımı rutin olarak önerilmemektedir.^{30,32,36,40}

SKİ-KDE'lerin azaltılması için %2'lik KHG ile günlük vücut banyosu verilmesi de öneriler arasındadır.^{16,30,32,39} Çok sayıda çalışmada, günlük KHG banyolarının SKİ-KDE riskini azalttığı gösterilmiş olup yenidoğanlar hariç tüm çocuklar için, KHG banyosunun önleme paketine dahil edilmesi önerilmektedir.^{25,30,54,64,65} Bununla birlikte, son yıllarda yenidoğanlarda da KHG banyolarının etkinliğini inceleyen çalışmalar yayınlanmıştır. Westling ve ark.⁶⁶, yenidoğanlarda KHG banyosunun SKİ-KDE riskini azalttığını göstermişler ve yüksek riskli, düşük gelirli ülke ortamlarında yenidoğan sepsisini önlemek için etkili bir müdahale olabileceğini bildirmişlerdir.

Tam Steril Bariyer Önlemleri

Santral venöz kateterizasyon esnasında, tam steril bariyer önlemleri alınarak hastanın yeterli miktar ve büyüklükteki steril örtü ile kapatılmasının, işlemin yapıldığı yerden daha önemli olduğu; bu koşullar sağlandığında ameliyathanede gerçekleştirilen kateterizasyon işleminin üstünlüğü olmadığı gösterilmiştir.³⁹ Kinoshita ve ark.⁶⁷ yaptıkları çalışmada, çok düşük doğum ağırlıklı bebeklerde tam steril bariyer önlemlerin uygulanmasının, SKİ-KDE'lerde azalmaya katkıda bulunan bağımsız bir risk faktörü olduğunu bildirmişlerdir. Santral venöz kateterizasyon işlemi esnasında en geniş steril alan yaratılarak, hastanın baştan ayağa tüm vücudunun steril örtü ile kaplanması, bone, maske, gözlük, steril önlük ve eldiveni de içeren tam steril bariyer önlemlerinin alınması önerilmektedir.^{16,25,29,32,34,36,39,43,54-56}

Santral Venöz Kateterizasyon Arabası

Tam steril bariyer önlemlerini almak ve gerekli ekipmana daha kolay erişimi sağlamak için; santral venöz kateterizasyon işlemi ve kateter bakımında gerekli tüm ekipmanı içeren, standart bir santral venöz kateterizasyon arabasının oluşturulması ve sürekli kullanıma hazır biçimde bulundurulması önerilmektedir.^{34,43} Şekil 1'de santral venöz kateterizasyon arabası örneği verilmiştir.

Santral venöz kateterizasyon arabası işlem için gerekli bütün malzemeleri içerdiği için, malzeme hazırlığındaki adım sayısını azaltmak, standardizasyonu sağlamak, işlemin uzaması ve kesintiye uğramasını önlemek ve farklı malzemeleri bir araya getirmek için harcanan zamanı azaltmak amacıyla oluşturulmaktadır.²⁶ Tablo 1'de santral venöz kateterizasyon arabası içerik listesi örneği verilmiştir. Santral venöz kateterizasyon arabasının kullanımdan hemen sonra nasıl temizleneceği ve malzemelerin nasıl stoklanacağına dair yazılı protokoller oluşturulmalı ve araba kolay ulaşılabilir şekilde birimde ya da hasta başında bulundurulmalıdır.⁴³

Santral Venöz Kateterizasyon Kontrol Listesi

Kontrol listesi, sağlık bakım personeline tüm hastalar için alınması gereken kanıta dayalı önlemleri hatırlatarak, ne

yapılması gerektiği konusundaki belirsizliği azaltabilecek, SKİ-KDE'nin önlenmesine yardımcı olabilecek ve hasta güvenliğini artıracak bir araçtır.⁴³ Santral venöz kateter takılması sırasında alınması gereken önlemlere uyumu artırmak, önlemler paketine uyulduğundan emin olmak için bir kontrol listesi geliştirilmeli ve bu form kateterizasyonu gerçekleştiren kişilerden farklı, deneyimli bir sağlık çalışanı tarafından doldurulmalıdır.^{26,30,34,43,54,56} Bununla birlikte; santral venöz kateterizasyon işlemi esnasında aseptik tekniğin sürdürüldüğünden ve yönergelere uyulduğundan emin olmak için eğitilmiş bir hemşire, doktor veya diğer sağlık personeli tarafından santral venöz kateterizasyon işlemi gözlenmelidir.^{30,43} Aseptik teknikte ihlal veya yönergelere uyulmadığını tespit eden sağlık çalışanına, işlemi sorgulama ve durdurma yetkisinin verilmesi de öneriler arasındadır.^{27,30,39,43,68} Şekil 2'de santral venöz kateterizasyon kontrol listesi örneği verilmiştir.

Günlük Gereklilik Değerlendirmesi

SKİ-KDE'yi önlemede en etkili stratejilerden biri santral venöz katetere maruziyeti ortadan kaldırma veya en aza indirmektir.²⁶ SVK gerekliliğinin günlük olarak sorgulanması ve gereklilik ortadan kalkar kalkmaz kateterizasyonun sonlandırılması önerilmektedir.^{27,30,32,36,39,43,55,56} Çoğu zaman güvenilir erişim sağladığı için sağlık çalışanları tarafından SVK'nin çıkarılması düşünülmemekte ve gereksiz kullanımına bağlı SKİ-KDE riski artmaktadır.³⁴ Bu nedenle, kateter gerekliliğinin günlük olarak değerlendirilmesi multidisipliner hasta vizitlerinin bir parçası olmalı ve günlük hedeflere SVK çekilmesine yönelik sorgu eklenmelidir.^{34,43,54}

Enfüzyon Setlerinin Değişimi

Enfüzyon setleri uygulanan solüsyonun tipi, aralıklı veya sürekli uygulanması gibi koşullar göz önünde bulundurularak; üçlü musluk ve iğnesiz konektör gibi ekleri ile birlikte önerilen sıklıkta değiştirilmelidir. Enfüzyon seti kontamine olursa ya da sistemin bütünlüğü bozulursa rutin değişim süreleri beklenmeden derhal set değişimi gerçekleştirilmelidir.^{34,35,39} Birincil ve ikincil sürekli enfüzyon setlerinin 72-96 saatten önce rutin değişimi önerilmemektedir. Birincil sürekli enfüzyon setine eklenen ikincil setler, aralıklı enfüzyon setleri ve parenteral beslenme solüsyonlarının uygulandığı setler filtreleri ile birlikte 24 saatte bir değiştirilmelidir. Lipid emülsiyonlarının enfüzyonu için kullanılan setlerin 12 saat arayla, propofol enfüzyonları için kullanılan setlerin ise 6-12 saat arayla değişimi önerilmektedir.^{9,27,35,36,39,43,55} Kan ve kan ürünleri uygulamasında kullanılan setlerin kan ürünü transfüzyonu bitiminde, 4 saatten uzun süren transfüzyon uygulamalarında ise her 4 saatte bir değişimi önerilmektedir. Dört saatlik sürede birden fazla kan ve kan ürünü uygulanacaksa, aynı setin dört saat süreyle kullanılabileceği bildirilmektedir.³⁹

Tablo 1. Santral venöz kateterizasyon arabası içeriği *

Araba üzerinde			
SF ampul	10 adet	İpek flaster	1 adet
Heparin flk	5 adet	Kağıt flaster	1 adet
Citanest flk	1 adet	Şeffaf flaster	1 adet
Aritmal amp	3 adet	Glikometre	1 adet
Hipofiks	1 adet	Steril gazlı bez	10 adet
Kateter ilişkili kan akımı enfeksiyonu önleme kontrol listesi			10 adet
1. Çekmece			
2/0 ipek keskin sütur	3 adet	1 mL enjektör	10 adet
3/0 ipek keskin sütur	3 adet	2 mL enjektör	10 adet
4/0 ipek keskin sütur	2 adet	5 mL enjektör	10 adet
6/0 sütur	2 adet	10 mL enjektör	10 adet
7/0 sütur	2 adet	20 mL enjektör	5 adet
		5 mL	4 adet
2. Çekmece			
LP iğnesi	2 adet	Tegaderm	1 adet
İntraosseoz iğne	2 adet	26 G branül	10 adet
Biopsi iğnesi	2 adet	24 G branül	10 adet
Bistüri	10 adet	22 G branül	10 adet
Üçlü musluk	10 adet	20 G branül	5 adet
İğnesiz valfli konnektör	10 adet	18 G branül	5 adet
Alkollü mendil	10 adet	16 G branül	5 adet
3. Çekmece		4. Çekmece	
4 F-8 cm SV kateter	2 adet	Steril boks önlük	3 adet
5 F-13 cm SV kateter	2 adet	Steril eldiven (7-7,5- 8 no)	10 adet
5 F-20 cm SV kateter	2 adet	Bone	20 adet
5 F-30 cm SV kateter	2 adet	Koruyucu gözlük	5 adet
7 F-20 cm SV kateter	2 adet	Maske	20 adet
5. Çekmece		6. Çekmece	
Cerrahi aletler	Hemostat-makas-penset	Süturn seti	5 adet
Steril USG prob kılıfı	10 adet		
Steril USG jel	10 adet	Steril cerrahi tas	5 adet
Steril yeşil örtü	5 adet		
Steril delikli yeşil	5 adet		

* Belirtilen miktarlar araba üzerinde bulundurulması zorunlu minimum stok miktarlarıdır, USG: Ultrasonografi

İğnesiz Konnektörler

Sağlık çalışanının elleri ya da çevresel kontaminasyonu önlemek için, kapak ve üçlü musluk yerine iğnesiz konnektörlerin (iğnesiz erişim valfleri) tercih edilmesi kuvvetle vurgulanan öneriler arasındadır.^{35,39,50,56,69} İğnesiz konnektörler, vasküler kateterler için mikrobiyal bekçidir. Her erişim öncesi iğnesiz konnektörlerin nasıl dezenfekte edildiği, mikroorganizmaların girişini ve biyofilmin ne kadar hızlı oluşacağını belirler.⁷⁰ Rosenthal⁷¹ tarafından gerçekleştirilen ve SVKİ-KDE oranlarını azaltmada üçlü musluk ile iğnesiz erişim valflerinin

karşılaştırıldığı çalışmaların meta analizi sonucunda; SVKİ-KDE riski, üçlü musluk kullanımında, iğnesiz erişim valfine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur. İğnesiz konnektörlerin 72-96 saatten sık değiştirilmesinin yararı olmamakla birlikte; sık değişiminin manipülasyonu artırdığı ve dolayısı ile SKİ-KDE riskini artırabileceği belirtilmektedir. İğnesiz konnektörlerin değişiminin, enfüzyon setleri ile aynı anda yapılması da öneriler arasındadır.^{35,36,39,43} İğnesiz konnektörler, her erişim öncesi uygun bir antiseptikle (KHG, %70 alkol veya povidon iyodür) en az 15 saniye silinmeli ve erişim öncesi kuruması beklenmelidir.^{26,35,50,56,72-74} Bununla birlikte Flynn ve



Şekil 1. Santral venöz kateterizasyon arabası örneği

Tarih:	Hasta Barkodu
Saat:	
Girişimi Yapan Hekim: Adı-soyadı	Gözleyen hemşire: Adı-soyadı

DOKTOR	GİRİŞİM TÜRÜ	<input type="checkbox"/> Yeni kateter	<input type="checkbox"/> Kilavuz telle değişim		
	TARAF	<input type="checkbox"/> Sağ	<input type="checkbox"/> Sol		
	BÖLGE	<input type="checkbox"/> Juguler	<input type="checkbox"/> Femoral	<input type="checkbox"/> Subclavian	<input type="checkbox"/> Diğer _____
	İVEDİLİK	<input type="checkbox"/> Elektif	<input type="checkbox"/> Acil		
	KATETERİN TİPİ	<input type="checkbox"/> Perkütan Santral kateter	<input type="checkbox"/> Diyaliz	<input type="checkbox"/> PICC line	
	ÖZELLİKLER	_____ F	_____ cm	_____ lumen	

		EVET	HAYIR
HEMŞİRE tarafından doldurulacak	El hijyeni uyguladı		
	Steril eldiveni steril olarak giydi		
	Maske taktı		
	Keş taktı		
	Steril boks gömleği giydi		
	Klorheksidin sabun ile ön temizlik yapıldı (>2 ay hastalar)		
	Giriş yeri uygun silindi <input type="checkbox"/> Octenidine <input type="checkbox"/> Klorheksidin <input type="checkbox"/> Betadin		
	Yatağın %80'i steril örtü ile kaplandı		
	Ultrason kullanıldı		
	Tüm işlem süresince steril tekniğe uyuldu		
İşleme doğrudan yardımcı olan tüm ekip üyeleri yukarıdaki kurallara uydu			

		EVET	HAYIR
Kateterin tüm portlarına, bağlantı ve kan alma noktalarına steril koşullarda iğnesiz konektör takıldı			

Şekil 2. Santral venöz kateterizasyon kontrol listesi örneği

ark.⁷⁵, iğnesiz konektör dekontaminasyonunda kullanılan farklı solüsyon ve yöntemlerin SKİ-KDE üzerine etkisini araştırdıkları meta-analiz çalışması sonucunda, alkol emdirilmiş kapaklar ve alkollü KHG mendil kullanımında, %70 alkollü mendillere göre SKİ-KDE gelişiminin önemli ölçüde daha az olduğunu bildirmişlerdir.

Yıkama

SVK lümeninin açıklığını korumak için ilaç, kan, sıvılar ve parenteral beslenme uygulamasından önce ve sonra yıkama yapılmalıdır.^{35,39,76} Kateterin yıkanması biyofilm tabakası oluşumunu engelleyerek kan dolaşımı enfeksiyon riskini azaltır. Ayrıca, yıkama işlemi ile ilaç-ilaç ya da ilaç-enfüzyon sıvısı geçimsizliğine bağlı kimyasal etkileşimin de önüne geçilmektedir.^{9,35} Kateteri yıkamak için uzun yıllar tercih edilen heparin kullanımına ilişkin kanıtlar çelişkilidir. Son araştırmalarda; SVK açıklığının devamını sağlamada, serum fizyolojik solüsyonunun da heparin kadar etkili olduğu tespit edilmiştir.^{9,39} Kateter yıkaması için tercih edilecek minimum yıkama hacmi, kateter sisteminin iç hacminin iki katı kadar olmalıdır.³⁵

SVK'ler kullanılmadığı zamanlarda ya da aralıklı kullanılması durumunda, en az 24 saat arayla ve her kullanım sonrasında serum fizyolojik ile yıkanarak kilitlenmelidir. SVK kitleme işleminde, yıkama enjektörü kateter hattından ayrılmadan yıkama enjektörünün pozitif basıncı devam ederken kateter klemplenmeli ve sonrasında yıkama enjektörü çıkarılmalıdır. Bu teknik ile gerçekleştirilen yıkama işleminde katetere kanın geri dönüşü önlenir.⁹ Yıkama sıklığı ve yıkama kalitesi son derece önemli olup kateter yıkamasında pulsatil tekniğin kullanılması kateterin iç yüzeyinde biyofilm oluşumunu önlediğinden kateterde bakteri kolonizasyonunu azaltmada basit, etkili ve ucuz bir tekniktir.⁷⁷

Santral Venöz Kateter Pansumanı

Deri antiseptisi sırasında, deri florasının tamamen yok olmadığı gösterilmiştir. SVK'lerin giriş bölgesini korumak için üretilen çeşitli pansuman materyalleri, mikroorganizmaların kateterin ucuna göçünü azaltmayı sağlar.⁷⁸ SVK pansumanı, kateterizasyon işleminden hemen sonra, kateter deri giriş bölgesinin mikroorganizma kolonizasyonu ve SKİ-KDE'lerin önlenmesinde kilit rol oynar. Derinin nemli kalması, mikroorganizmaların üremesi için elverişli bir ortam oluşturmaktadır. Bunun için, SVK bakımında tercih edilecek pansuman materyalinin deri neminin atılmasına fırsat verecek yarı geçirgen özellikte olması gerekmektedir.³⁹ Pansuman esnasında kateter hatlarından kan aspirasyonunda ya da kateterin yıkanmasında herhangi bir güçlük olup olmadığı değerlendirilmelidir. Kateter bütünlüğünde bozulma, kateter hatlarında kırılma, katlanma varlığı gözlenmelidir. Kateter giriş

yerinde kızarıklık, hassasiyet, akıntı ve şişlik olup olmadığı değerlendirilmelidir.^{35,36,39,56}

SVK deri giriş bölgesinin pansumanı düzenli olarak yapılmalıdır. Pansuman örtüsünde gevşeme, ıslanma, gözle görülür kirlilik, kanama veya akıntı varlığında rutin değişim için gerekli süre beklenmeksizin pansuman değişimi yapılmalıdır. SVK pansumanında en sık iki örtü tipi kullanılmaktadır.

- **Steril, yarı geçirgen, şeffaf örtüler:** İyi yapışma özelliğine sahip bu örtüler rutin uygulamada 5-7 günde ya da gerekli durumlarda yenilenmelidir.

- **Steril gazlı bez ve kapatıcı örtüler:** Kateter deri giriş bölgesinde, sızıntı, akıntı veya kanama varsa steril gazlı bez ile pansuman önerilmektedir. Bu pansumanlar da iki gün arayla ve gerektiğinde değiştirilmelidir.^{16,32,36,39,43,55,56}

Şeffaf örtüler son yıllarda daha çok tercih edilen pansuman materyali haline almıştır. Şeffaf pansuman materyallerinin kullanımında, gazlı bezle karşılaştırıldığında pansuman sıklığı da azalmaktadır. Deri neminin dışarıya atılmasını sağlarken, mikroorganizma girişini önleyen yarı geçirgen pansuman materyallerinin tek başına kullanımı, kateter kolonizasyonu veya SKİ-KDE'lerin önlenmesi için yeterli olamamaktadır. Son yıllarda, enfeksiyonların önlenmesinde etkinliği nedeniyle KHG emdirilmiş pansuman örtüleri de kullanıma geçmiştir.³⁹ KHG emdirilmiş bir pansumanın kullanılması, eğer varsa, kateter yerleştirme noktasında deride bakteri kolonizasyonunu azaltarak, diğer pansumanlara kıyasla enfeksiyon riskini düşürebilir.¹⁶ Ancak güncel kılavuzların önerilerine bakıldığında bebek ve çocuklarda SKİ-KDE'lerin azaltılması amacıyla kateter giriş yerinin pansumanında KHG emdirilmiş örtü kullanımına ilişkin önerilerin değişken olduğu görülmektedir. Bebek ve çocuklarda SKİ-KDE'lerin önlenmesi için hangi pansuman materyalinin ideal veya en etkili olduğu konusunda fikir birliği yoktur.

Sonuç

SKİ-KDE'lerin görülme sıklığını en aza indirmede son yıllarda atılan önemli adımlara rağmen, SKİ-KDE'ler en yaygın sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonlardan biri olmaya devam etmektedir. SKİ-KDE'lerin önlenmesinde hemşirelik bakımı son derece önemli olmakla birlikte; enfeksiyon oranları hemşirelik bakım kalitesinin göstergelerindedir. Sağlık sistemi ve tüm sağlık personeli gibi hemşirenin de temel hedefi, en iyi hasta sonuçlarını sağlamak için kanıta dayalı bakım vermektir. Hemşirelerin SKİ-KDE'leri önlemeye yönelik güncel bilgisini sürdürmesi, bakım standartlarını, kılavuzları, önleyici stratejileri uygulamaya koyması ve kanıta dayalı bilgiyi uygulamayla birleştirmesi SKİ-KDE'leri önlemede anahtar role sahiptir. Bununla birlikte; SVK'lerin yerleştirilmesi ve bakımı için kanıta dayalı kılavuzların kullanılması tek başına kateter

ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarının önlenmesinde yeterli değildir. SKİ-KDE'lerin önlenmesi; sürekli eğitim, performans değerlendirmesi, düzenli geri bildirim, ekip çalışması ve genel güvenlik kültüründe iyileştirmeler yoluyla sağlık ekibinin davranış değişikliklerini içeren çok boyutlu bir yaklaşım gerektirir.

Etik

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: E.M.B., Dizayn: E.M.B., Veri Toplama veya İşleme: M.B., G.A., Analiz veya Yorumlama: M.B., G.A., Literatür Arama: E.M.B., Yazan: E.M.B.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Aslan N, Yıldızdaş D, Menemencioğlu A, Korkmaz F, Horoz ÖÖ, Gündeslioğlu ÖÖ. Çocuk yoğun bakım ünitemizde kateter ilişkili kan akımı enfeksiyonunun önlenmesi açısından standart bakım örtüsü ve klorheksidin glukonat içeren bakım örtüsünün karşılaştırılması. J Pediatr Emerg Intensive Care Med. 2020;7:24-9.
2. Bennett J, Cheung M. Intravenous access in children. Paediatrics and Child Health. 2020;30:224-9.
3. Leibowitz A, Oren-Grinberg A, Matyal R. Ultrasound Guidance for Central Venous Access: Current Evidence and Clinical Recommendations. J Intensive Care Med. 2020;35:303-21.
4. Santos FKY, Flumignan RLG, Areias LL, Sarpe AKP, Amaral FCF, et al. Peripherally inserted central catheter versus central venous catheter for intravenous access: A protocol for systematic review and meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2020;99:20352.
5. Ergül AB, Özcan A, Aslaner H, Aslaner HA, Köse S ve ark. Çocuk yoğun bakım ünitesinde santral venöz kateterizasyon komplikasyonlarının ve ilişkili risk faktörlerinin değerlendirilmesi. Journal of Medical and Surgical Intensive Care Medicine. 2016;7:9-14.
6. İşgüder R, Gülfidan G, Ağin H, Devrim İ, Karaarslan U, ve ark. Çocuk yoğun bakım ünitesinde santral venöz kateterizasyon uygulamaları: Dört yıllık deneyim. CAYD. 2014;1:31-8.
7. Paioni P, Kuhn S, Strässle Y, Seifert B, Berger C. Risk factors for central line-associated bloodstream infections in children with tunneled central venous catheters. Am J Infect Control. 2020;48:33-9.
8. Lai NM, Lai NA, O'Riordan E, Chaiyakunapruk N, Taylor JE, et al. Skin antisepsis for reducing central venous catheter-related infections. Cochrane Database Syst Rev. 2016;7:CD010140.
9. Kurt B. Santral venöz kateter enfeksiyonlarını önlemeye yönelik hemşirelik uygulamaları. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi. 2018;2:148-54.
10. Yılmaz E. Yoğun bakım ünitelerinde sık görülen enfeksiyonlar ve kanıta dayalı uygulamalar. In: Özer N, editors, Yoğun bakım hemşireliği, 1. Baskı, İstanbul: Türkiye Klinikleri, 2019:27-36.

11. Myatra SN. Improving Hand Hygiene Practices to Reduce CLABSI Rates: Nurses Education Integral for Success. *Indian J Crit Care Med.* 2019;23:291-3.
12. İşgüder R, Devrim İ, Ceylan G, Kara A, Gülfidan G, ve ark. Risk factors for recurrent central line-associated bloodstream infections in a pediatric intensive care unit. *Turk J Med Sci.* 2017;47:1128-36.
13. Hecht SM, Ardura MI, Yildiz VO, Ouellette CP. Central Venous Catheter Management in High-risk Children With Bloodstream Infections. *Pediatr Infect Dis J.* 2020;39:17-22.
14. Patel N, Petersen TL, Simpson PM, Feng M, Hanson SJ. Rates of Venous Thromboembolism and Central Line-Associated Bloodstream Infections Among Types of Central Venous Access Devices in Critically Ill Children. *Crit Care Med.* 2020;48:1340-8.
15. Kikuchi M, Sato T, Okada S, Abe N, Sato A, et al. Maintenance antiseptics in reducing the rate of late-onset central venous catheter-related bloodstream infection: A comparison of 0.05% and 1% chlorhexidine. *J Infect Chemother.* 2020;26:188-93.
16. Lutwick L, Al-Maani AS, Mehtar S, Memish Z, Rosenthal VD, et al. Managing and preventing vascular catheter infections: A position paper of the international society for infectious diseases. *Int J Infect Dis.* 2019;84:22-9.
17. Mavrovounis G, Mermiri M, Chatzis DG, Pantazopoulos I. Peripherally Inserted Central Catheter lines for Intensive Care Unit and onco-hematologic patients: A systematic review and meta-analysis. *Heart Lung.* 2020;49:922-33.
18. Özalp Gerçeker G, Yardımcı F, Aydınok Y. Central Line-Associated Bloodstream Infections in Children With Hematologic and Oncologic Diseases: First Prevalence Results From a University Hospital. *J Pediatr Oncol Nurs.* 2019;36:327-36.
19. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Bulaşıcı Hastalıklar Dairesi Başkanlığı. Ulusal sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonlar süreyans ağı özet raporu 2019. https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/Bulasici-hastaliklar-db/hastaliklar/SHIE/Raporlar/USHESA_Ozet_Raporu_2019.pdf
20. Whalen A, Mack EH. Prevention of central line-associated bloodstream infections in children: Current challenges and opportunities. *Current Treatment Options in Pediatrics.* 2020;6:203-13.
21. Broudic M, Bodet LM, Dumont R, Joram N, Jacqmarcq O, et al. A 1-year survey of catheter-related infections in a pediatric university hospital: A prospective study. *Arch Pediatr.* 2020;27:79-86.
22. Altounji D, McClanahan R, O'Brien R, Murray P. Decreasing Central Line-Associated Bloodstream Infections Acquired in the Home Setting Among Pediatric Oncology Patients [Formula: see text]. *J Pediatr Oncol Nurs.* 2020;37:204-11.
23. Ista E, van der Hoven B, Kornelisse RF, van der Starre C, Vos MC, et al. Effectiveness of insertion and maintenance bundles to prevent central-line-associated bloodstream infections in critically ill patients of all ages: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis.* 2016;16:724-34.
24. Kendirli T, Yaman A, Ödek Ç, Özdemir H, Karbuş A, ve ark. Central line-associated bloodstream infections in pediatric intensive care unit. *J Pediatr Emerg Intensive Care Med.* 2017;4:42-6.
25. Martinez T, Bagnon T, Vergnaud E, Duracher C, Perie AC, et al. Central-line-associated bloodstream infections in a surgical paediatric intensive care unit: Risk factors and prevention with chlorhexidine bathing. *J Paediatr Child Health.* 2020;56:936-42.
26. Şanlı D, Sarıkaya A, Katırcıoğlu K. Yoğun bakım hastalarında kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarının önlenmesinde kanıta dayalı önerilerin etkinliğinin incelenmesi. *Medical Journal of Bakırköy.* 2016;12:163-87.
27. Li S, Faustino EV, Golombek SG. Reducing central line infections in pediatric and neonatal patients. *Curr Infect Dis Rep.* 2013;15:269-77.
28. Şanlı D, Sarıkaya A. Yoğun bakım hemşirelerinin santral venöz kateter ilişkili enfeksiyonları önlemede kanıta dayalı kılavuz bilgilerini değerlendirme testinin Türkçe'ye uyarlanması. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi.* 2020;5:7-14.
29. Paplawski S. Prevention of central line-associated bloodstream infections in the neonatal intensive care unit: A literature review. *Journal of Neonatal Nursing.* 2020;26:142-8.
30. Marschall J, Mermel LA, Fakih M, Hadaway L, Kallen A, et al. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2014;35:753-71.
31. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Am J Infect Control.* 2002;30:476-89.
32. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis.* 2011;52:162-93.
33. Talbot TR, Stone EC, Irwin K, Overholt AD, Dasti M, Kallen A, et al. 2017 Recommendations on use of chlorhexidine-impregnated dressings for prevention of intravascular catheter-related infections: An update to the 2011 guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections from the Centers for Disease C. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases, Division of Healthcare Quality and Promotion. <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/bsi/c-i-dressings/index.html> Erişim tarihi: 22.08.2020
34. Institute for Healthcare Improvement. How-to Guide: Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections. 2012 <http://www.ihl.org/resources/Pages/Tools/HowtoGuidePreventCentralLineAssociatedBloodstreamInfection.aspx> Erişim tarihi: 20.02.2020
35. Gorski L, Hadaway L, Hagle ME, McGoldrick M, Orr M, et al. Infusion therapy standards of practice. *Journal of Infusion Nursing.* 2016;39(Suppl 1):1-159.
36. Ling ML, Apisarnthanarak A, Jaggi N, Harrington G, Morikane K, et al. APSIC guide for prevention of Central Line Associated Bloodstream Infections (CLABSI). *Antimicrob Resist Infect Control.* 2016;5:16.
37. Ulusoy S, Akan H, Arat M, Baskan S, Bavbek S, ve ark. Damar içi kateter enfeksiyonlarının önlenmesi kılavuzu. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi.* 2005;9:1-32.
38. Çetinkaya Şardan Y, Güner R, Çakar N, Ağalar F, Zahit B, ve ark. Damar içi kateter enfeksiyonlarının önlenmesi kılavuzu. *Turkish Journal of Hospital Infections.* 2013;17:233-79.
39. İşeri A, Hamdemir K, Çınar B, Dizbay M, Düzkeya DS, ve ark. Ulusal Damar Erişimi Yönetimi Rehberi 2019. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi.* 2019;23(Suppl 1):1-54.
40. Mobley RE, Bizzarro MJ. Central line-associated bloodstream infections in the NICU: Successes and controversies in the quest for zero. *Semin Perinatol.* 2017;41:166-74.
41. Özen N, Köse T, Terzioğlu F. Santral venöz kateter enfeksiyonlarının önlenmesinde kanıta dayalı uygulamalar: Yoğun bakım hemşirelerinin bilgileri. *J Turk Soc Intens Care.* 2020;18:91-8.
42. Polat F, Şahinoğlu AH, Dilek A, Köksal E, Üstün YB, ve ark. Rehberlere dayalı önlem ve bakım paketlerinin yoğun bakım ünitesinde santral venöz kateter enfeksiyonları üzerine etkisi. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi.* 2014;12:86-93.

43. The Joint Commission. Preventing Central Line – Associated Bloodstream Infections: A Global Challenge, a Global Perspective. Joint Commission Resources. 2012 <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-4007-9.00245-4> Erişim tarihi: 05 Eylül 2020.
44. Devrim İ, Yaşar N, İşgüder R, Ceylan G, Bayram N, et al. Clinical impact and cost-effectiveness of a central line bundle including split-septom and single-use prefilled flushing devices on central line-associated bloodstream infection rates in a pediatric intensive care unit. *Am J Infect Control*. 2016;44:125-8.
45. Şen S, Uğur E, Afacan S, Sönmezoğlu M. Yoğun bakım enfeksiyonlarının önlenmesinde bakım paketlerinin kullanımı. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*. 2019;23:27-35.
46. Biasucci DG, Pittiruti M, Taddei A, Picconi E, Pizza A, et al. Targeting zero catheter-related bloodstream infections in pediatric intensive care unit: a retrospective matched case-control study. *J Vasc Access*. 2018;19:119-24.
47. Devrim İ, Oruç Y, Demirağ B, Kara A, Düzgöl M, et al. Central line bundle for prevention of central line-associated bloodstream infection for totally implantable venous access devices (ports) in pediatric cancer patients. *J Vasc Access*. 2018;19:358-65.
48. Linder LA, Gerdy C, Jo Y, Wilson A. Changes in Central Line-Associated Bloodstream Infection Rates Among Children With Immune Compromised Conditions: An 11-Year Review. *J Pediatr Oncol Nurs*. 2018;35:382-91.
49. Savage T, Hodge DE, Pickard K, Myers P, Powell K, et al. Sustained reduction and prevention of neonatal and pediatric central line-associated bloodstream infection following a nurse-driven quality improvement initiative in a pediatric facility. *JAVA - Journal of the Association for Vascular Access*. 2018;23:30-41.
50. Helder O, van den Hoogen A, de Boer C, van Goudoever J, Verboon-Macielek M, et al. Effectiveness of non-pharmacological interventions for the prevention of bloodstream infections in infants admitted to a neonatal intensive care unit: A systematic review. *Int J Nurs Stud*. 2013;50:819-31.
51. Smulders CA, van Gestel JP, Bos AP. Are central line bundles and ventilator bundles effective in critically ill neonates and children? *Intensive Care Med*. 2013;39:1352-8.
52. Kavak M, Caner M. Santral kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları ve klorheksidin etkinliği. *Cerrahi Ameliyathane Sterilizasyon Enfeksiyon Kontrol Hemşireliği Dergisi*. 2020;1:39-44.
53. Bianco A, Coscarelli P, Nobile CG, Pileggi C, Pavia M. The reduction of risk in central line-associated bloodstream infections: knowledge, attitudes, and evidence-based practices in health care workers. *Am J Infect Control*. 2013;41:107-12.
54. Levy ER, Hutchins KA, Schears GJ, Rodriguez V, Huskins WC. How We Approach Central Venous Catheter Safety: A Multidisciplinary Perspective. *J Pediatric Infect Dis Soc*. 2020;9:87-91.
55. Loveday HP, Wilson JA, Pratt RJ, Golsorkhi M, Tingle A, et al. Department of Health. epic3: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *J Hosp Infect*. 2014;86(Suppl 1):1-70.
56. Apfelbaum JL, Rupp SM, Tung A, Connis RT, Domino KB, et al. Practice guidelines for central venous access 2020: an updated report by the american society of anesthesiologists task force on central venous access. *Anesthesiology*. 2020;132:8-43.
57. Levit O, Shabanova V, Bizzarro M. Impact of a dedicated nursing team on central line-related complications in neonatal intensive care unit. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2020;33:2618-22.
58. Capretti MG, Sandri F, Tridapalli E, Galletti S, Petracchi E, et al. Impact of a standardized hand hygiene program on the incidence of nosocomial infection in very low birth weight infants. *Am J Infect Control*. 2008;36:430-5.
59. Alay H. Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde sık görülen sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonlarından korunma ve önlenmesi. *J Biotechnol and Strategic Health Res*. 2019;3:176-82.
60. Johnson L, Grueber S, Schlotzhauer C, Phillips E, Bullock P, et al. A multifactorial action plan improves hand hygiene adherence and significantly reduces central line-associated bloodstream infections. *Am J Infect Control*. 2014;42:1146-51.
61. Chaiyakunapruk N, Veenstra DL, Lipsky BA, Sullivan SD, Saint S. Vascular catheter site care: the clinical and economic benefits of chlorhexidine gluconate compared with povidone iodine. *Clin Infect Dis*. 2003;37:764-71.
62. Mimoz O, Lucet JC, Kerforne T, Pascal J, Souweine B, et al. Skin antiseptics with chlorhexidine-alcohol versus povidone iodine-alcohol, with and without skin scrubbing, for prevention of intravascular-catheter-related infection (CLEAN): an open-label, multicentre, randomised, controlled, two-by-two factorial trial. *Lancet*. 2015;386:2069-77.
63. Shi Y, Yang N, Zhang L, Zhang M, Pei HH, et al. Chlorhexidine disinfectant can reduce the risk of central venous catheter infection compared with povidone: a meta-analysis. *Am J Infect Control*. 2019;47:1255-62.
64. Chesshyre E, Goff Z, Bowen A, Carapetis J. The prevention, diagnosis and management of central venous line infections in children. *J Infect*. 2015;71(Suppl 1):59-75.
65. Schvartsman C, Medeiros DNM, Troster EJ. Using new technology to prevent healthcare-associated infection in pediatric patients. *Current Treatment Options in Infectious Diseases*. 2016;8:16-23.
66. Westling T, Cowden C, Mwananyanda L, Kapasa ML, Machona S, et al. Impact of chlorhexidine baths on suspected sepsis and bloodstream infections in hospitalized neonates in Zambia. *Int J Infect Dis*. 2020;96:54-60.
67. Kinoshita D, Hada S, Fujita R, Matsunaga N, Sakaki H, et al. Maximal sterile barrier precautions independently contribute to decreased central line-associated bloodstream infection in very low birth weight infants: A prospective multicenter observational study. *Am J Infect Control*. 2019;47:1365-9.
68. Timsit JF, Rupp M, Bouza E, Chopra V, Kärpänen T, et al. A state of the art review on optimal practices to prevent, recognize, and manage complications associated with intravascular devices in the critically ill. *Intensive Care Med*. 2018;44:742-59.
69. Guembe M, Pérez-Granda MJ. What does really affect the colonization of needleless connectors? *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2020;38:97-8.
70. Curran E. Needleless connectors: the vascular access catheter's microbial gatekeeper. *J Infect Prev*. 2016;17:234-40.
71. Rosenthal VD. Impact of needle-free connectors compared with 3-way stopcocks on catheter-related bloodstream infection rates: A meta-analysis. *Am J Infect Control*. 2020;48:281-4.
72. Devrim İ, Demirağ N, Oruç Y, Sipahi K, Çağlar İ, et al. The colonization rate of needleless connector and the impact of disinfection for 15 s on colonization: A prospective pre- and post-intervention study. *J Vasc Access*. 2019;20:604-7.
73. Smith JS, Irwin G, Viney M, Watkins L, Morris SP, et al. Optimal disinfection times for needleless intravenous connectors. *JAVA - Journal of the Association for Vascular Access*. 2012;17:137-43.
74. Holroyd JL, Vasilopoulos T, Rice MJ, Rand KH, Fahy BG. Incidence of central venous catheter hub contamination. *J Crit Care*. 2017;39:162-8.

75. Flynn JM, Larsen EN, Keogh S, Ullman AJ, Rickard CM. Methods for microbial needleless connector decontamination: A systematic review and meta-analysis. *Am J Infect Control*. 2019;47:956-62.
76. Huang V. Effect of a patency bundle on central venous catheter complications among hospitalized adult patients: a best practice implementation project. *JBIC Database System Rev Implement Rep*. 2018;16:565-86.
77. Gerçeker, GÖ, Sevgili SA, Yardımcı F. Impact of flushing with aseptic non-touch technique using pre-filled flush or manually prepared syringes on central venous catheter occlusion and bloodstream infections in pediatric hemato-oncology patients: A randomized controlled study. *European Journal of Oncology Nursing*. 2018;33:78-84.
78. Margatho AS, Ciol MA, Hoffman JM, Dos Reis PED, Furuya RK, et al. Chlorhexidine-impregnated gel dressing compared with transparent polyurethane dressing in the prevention of catheter-related infections in critically ill adult patients: A pilot randomised controlled trial. *Aust Crit Care*. 2019;32:471-8.