

Our clinical approach in the prevention of blood flow infection in pediatric cardiovascular surgery intensive care unit

Şükrü Durkut, Eda Memiş, Leyla Sarıtaş, Tuğçe Sarıkaya, Duygu Öcal

Department of Pediatric Cardiovascular Surgery Intensive Care Unit, University of Health Sciences, Ümraniye Training and Research Hospital, İstanbul, Türkiye

ABSTRACT

Central venous catheters (CVC) are used for many reasons such as safe administration of medication and fluid therapy, invasive hemodynamic monitoring, total parenteral nutrition, blood collection, transfusion of blood, and blood products. One of the most important complications of the central venous catheter applications is the central venous catheter-related blood flow infections. These infections vary according to the technique applied during catheter insertion, asepsis applications, catheter type, and the site selected for the catheter. Nursing care is of great importance in the prevention of the central venous catheter-related infections. Performing central venous catheter maintenance in the light of evidence-based information reduces the rate of the central venous catheter-related blood flow infection.

Keywords: Blood flow infection; central venous catheter; dressing; intensive care; nursing care.

Cite this article as: Durkut Ş, Memiş E, Sarıtaş L, Sarıkaya T, Öcal D. Our clinical approach in the prevention of blood flow infection in pediatric cardiovascular surgery intensive care unit. Jour Umraniye Pediatr 2022;2(2):29–34.

ORCID ID

Ş.D.: 0000-0002-8569-1538; E.M.: 0000-0002-9396-0478; L.S.: 0000-0002-9185-7338; T.S.: 0000-0002-3146-0363; D.Ö.: 0000-0001-9492-0825

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Yoğun Bakım Ünitesi, İstanbul, Türkiye

Received (Başvuru): 02.09.2022 **Revised (Revizyon):** 08.09.2022 **Accepted (Kabul):** 08.09.2022 **Online (Online yayınlanma):** 13.10.2022

Correspondence (İletişim): Dr. Şükrü Durkut. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye.

Phone (Tel): +90 554 979 25 65 **e-mail (e-posta):** skrdrkt@hotmail.com

© Copyright 2022 by Istanbul Provincial Directorate of Health - Available online at www.umraniyepediatri.com

Pediyatrik kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım ünitesinde kan dolaşımı enfeksiyonunun önlenmesinde klinik yaklaşımımız

ÖZET

Santral venöz kateterler; ilaç ve sıvı tedavisinin güvenli bir şekilde uygulanması, invaziv hemodinamik izlem, total parenteral beslenme, kan alma, kan ve kan ürünlerinin transfüzyonu gibi pek çok nedenle kullanılmaktadır. Santral venöz kateter uygulamalarının en önemli komplikasyonlarından biri santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarıdır. Bu enfeksiyonlar kateter takılması sırasında uygulanan tekniğe, asepsi uygulamalarına, kateter tipine ve kateter için seçilen bölgeye göre değişkenlik göstermektedir. Hemşirelik bakımı, santral venöz kateter ilişkili enfeksiyonların önlenmesinde büyük öneme sahiptir. Santral venöz kateter bakımının, kanıta dayalı bilgiler ışığında yapılması santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu oranını azaltmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kan dolaşımı enfeksiyonu; santral venöz kateter; pansuman; yoğun bakım; hemşirelik bakımı.

GİRİŞ

Santral venöz kateterler (SVK), ilaç ve sıvı tedavisinin güvenli bir şekilde verilmesi, invaziv hemodinamik izlem, total parenteral beslenme, kan alma, kan ve kan ürünlerinin uygulanması, sürekli renal replasman tedavisi, terapötik plazma değişimi gibi pek çok nedenle sık olarak kullanılmaktadır (1-3). Özellikle pediyatrik kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım ünitelerinde, yüksek oranda inotrop ilaç infüzyonu ve kan ürünleri transfüzyonu ihtiyacı nedeniyle SVK kullanımı zorunlu bir gereksinim haline gelmiştir. SVK varlığı, çocuklarda santral kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları (SKİ-KDE) açısından önemli bir risk faktörüdür (4). Kan dolaşımı enfeksiyonları, önleyici uygulamalara rağmen, çocuklarda 0,5-2,8/1000 kateter günü ve yenidoğanlarda 0,6-2,5/1000 kateter günü oranları ile yaygın olarak görülmektedir (3). Ülkemizde; Sağlık Bakanlığı Ulusal Hastane Enfeksiyonları 2020 verilerine göre, 2019 yılında gözlenen enfeksiyon sayısında %10,3 artış gerçekleşmiştir (5). SVK'lar pek çok avantaj sağlamalarına karşın kan dolaşımı enfeksiyonu için en önemli risk faktörlerinden birini oluştururlar (6). Sağlık sistemi ve bu sistemin önemli bir bileşeni olan hemşirelerin temel hedefi, hasta açısından yüksek yarar ve düşük risk taşıyan kanıta dayalı sağlık bakım hizmeti vermektir. SKİ-KDE'ler açısından risk faktörleri incelenmiş olup, özellikle yoğun bakım ünitelerinde enfeksiyonların önlenmesinde hemşirelik bakımının çok önemli bir rol oynadığı ortaya konulmuştur. Hemşirelerin bu konuda bilgilerini sürekli güncellemeleri, bakım standartlarını, kılavuzları ve önleyici stratejileri uygulamaya koymaları ve kanıta dayalı bilgiyi uygulamayla birleştirmeleri SKİ-KDE'nin önlenmesinde büyük bir önem taşımaktadır (1). SVK'lı hastaların izleminde hemşirelere, ilaç infüzyonları uygulaması, pansuman yapılması, kateter bölgesinin değerlendirilmesi gibi güncel yaklaşım gerektiren önemli görevler düşmektedir.

SKİ-KDE'ler, ciddi enfeksiyonlardır ve SVK'nın takılması ve uygun yönetimi ile oranı azaltılabilir. Önlem paketlerinin sistemli bir şekilde uygulanması, enfeksiyonların azaltılmasında olumlu sonuçlar göstermiş ve sağlık hizmetlerinde hasta güvenliğinin artırılmasına yardımcı olmuştur (7). Önlem paketi, hastanın iyileşme sürecini olumlu yönde etkileyen, enfeksiyon gelişimini

önlemeye yönelik etkinliği kanıtlanmış uygulamalardan oluşmaktadır (8). SKİ-KDE önlem paketi Hastalık Kontrol Merkezi kılavuzunun önerileri doğrultusunda; el hijyeni, maksimum bariyer önlemlerine uyum, %70 alkol, %2'lik klorheksidin glukonat ile cilt antisepsisi, en uygun kateter yeri seçimi (subklavyen ven veya juguler ven), uygun kateter giriş yeri pansumanı ve kateter gerekliliğinin günlük değerlendirilmesi yer almaktadır (9). Yoğun bakım ünitelerinde bakım paketleri uygulamalarında, sağlık çalışanlarının bu konuda belli aralıklarla eğitim almalarına, kateterizasyon sırasında ve sonrasında maksimum bariyer önlemlerinin alınmasına, kateter gereksinimi kalktığında kateterlerin çekilmesine özen gösterilmektedir. Yapılan girişimler sırasında kullanılan malzemelerin güvenli, hızlı ve kolay ulaşılabilir bir yerde olması, kateter gerekliliğinin günlük olarak değerlendirilmesi, kateter kullanım ve bakım aşamalarının kılavuzlara göre yapılması önerilmektedir (10). Enfeksiyon önlem paket yaklaşımının takibi "ya hep ya hiç" kuralına göre yapılmaktadır. SKİ-KDE'nin önlenmesi paket kriterlerinden birisine uyulmadığı takdirde hepsi uyumsuz sayılır ve işlem tekrarlanır. Bu durum önlem paketi uygulamasının tümüne zarar vermekte ve enfeksiyon gelişmesi riskini artırmaktadır (11). Bakım paketinin ve içerdiği kriterlerin en güçlü yanı kanıta dayalı girişimleri içermesidir. Bakım paketi girişimleri birlikte uygulandığında ayrı ayrı uygulanmasından daha etkilidir ve bakım paketi;

- El hijyeni,
- Maksimum bariyer önlemlerinin uygulanması,
- Klorheksidinli cilt antisepsisi,
- Uygun kateter alanı seçimi, femoral venin kullanımından kaçınılması,
- Günlük olarak santral hatların gözden geçirilmesi ve gereksiz hatların kaldırılması, olmak üzere beş bileşenden oluşur (12).

SVK'nın takılmasını takiben, giriş yeri mikroorganizma kolonizasyonu açısından önemli rol oynar. SVK'nın pansumanında, cilt neminin korunmasını sağlayan örtüler, mikroorganizmaların hızlıca üremesi için zemin oluşturmaktadır. Bu nedenle pansuman yapılırken kullanılacak örtülerin nemin atılmasına

olanak sağlayacak yarı geçirgen özellikte olması gereklidir. Kateter ilişkili enfeksiyon oranını azaltmada uygun kateter pansuman malzemesinin seçilmesi önemlidir. Kullanılan pansuman materyalleri steril gazlı bez, yarı geçirgen şeffaf örtü ve klorheksidin glukonat emdirilmiş şeffaf örtüdür. Steril gazlı bez ile yapılan pansumanlar, kolay ulaşılabilmesi, ekonomik oluşu, ter/kan sızıntılarını emici özelliğinin olması nedeniyle yaygın olarak kateter pansumanında tercih edilmektedir (13). Bu pansumanlar da iki gün arayla veya gözle görünür bir kirlenme olduğunda değiştirilmelidir. Transparan örtüler, kateter giriş yerinin gözlemlenmesine olanak sağlar. Bu nedenle zamanla kullanımını artmış ve banyo yapılabilmesi gibi avantajlarıyla öncelikli tercih edilmeye başlanmıştır. Kateter giriş yerinin pansumanı ve örtülerinin değişimi, kullanılan örtünün türüne göre belirlenen zamanlarda yapılmalı ve pansuman tarihi kayıt edilmelidir. Klorheksidin glukonat emdirilmiş şeffaf, yarı geçirgen örtüler 5-7 günde bir, gazlı bez ise iki günde bir değiştirilmelidir. Pansuman kirlendiğinde ya da bütünlüğü bozulduğunda örtü değişimi hemen yapılmalıdır (14).

Ülkemizde pediatrik kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım ünitesinde yapılan bir çalışmada, klorheksidin glukonat emdirilmiş pansuman ile steril pansuman karşılaştırılmış, gruplar arasında kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Klorheksidin glukonat emdirilmiş şeffaf örtülerin kateter pansuman değişimini ve kolonizasyon oranını azalttığı, kullanımının daha ekonomik olduğu bildirilmiştir (15). Kateter giriş bölgesinin temizliğinde kullanılması gereken antiseptiklerden; alkol içeren %0,5'lik klorheksidin glukonat ya da alkol içeren %2'lik klorheksidin glukonat solüsyonlarının enfeksiyonların önlenmesinde oldukça etkin olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmalarda, klorheksidin glukonat kullanımının kontaminasyonu engellemekte %10 povidon iyot-tan daha etkili olduğu bulunmuştur. Kateter giriş bölgesi temizliği için kullanılan antiseptik kendi kendine kurumaya bırakılmamalıdır ve bölge steril dahi olsa hiçbir malzeme ile silinmemelidir. Alkol içeren %0,5'lik veya %2'lik klorheksidin glukonatın kuruması için 30 saniye yeterli iken, povidon iyot için iki dakika, %70 alkol için 10 saniye yeterli görülmüştür (16).

Sağlık Ekibi ve Eğitim

SVK'nın takılma işlemi ve kateter bakımının deneyimli olmayan kişiler tarafından yapılması enfeksiyon riskini artırmaktadır (13). Tüm sağlık profesyonelleri enfeksiyon riskini azaltmak amacıyla en iyi uygulamaları kullanmalıdır. SVK işlemi ve bakımının sadece eğitilmiş ve yetkin sağlık personelinin tarafından oluşan "kateter ekipleri" tarafından yapılması önerilmektedir (1).

SVK yerleştirme arabası, SVK yerleştirme sürecinde ihtiyaç duyulan tüm malzemelere hızlı ulaşımı sağlar, işlemin kesintiye uğramasını engeller ve farklı malzemeleri aramak için harcanan zamanı azaltmaya yardımcı olur. Bu araba her zaman hazır ve ulaşılabilir olmalıdır. SVK'nın yerleştirilmesi, çıkarılması, pansumanı, bölgenin palpasyonu işlemlerinden önce ve sonra el hijyeni uygulanmalıdır. El hijyeni prosedüre uygun olarak yapılmalıdır (17).

Yapılan çalışmalarda santral venöz kateterizasyon işlemi sırasında, tam steril bariyer önlemleri alınarak hastanın yeterli miktar ve büyüklükteki steril örtü ile kapatılmasının, işlemin yapıldığı alandan daha önemli olduğu; bu koşullar oluşturulduğunda ameliyathanede gerçekleştirilen kateterizasyon işleminin üstünlüğünün olmadığı gösterilmiştir (1). SVK'nın yerleştirilmesi ve bakımı esnasında maksimum steril bariyer önlemleri; maske, bone, steril önlük ve steril eldiven kullanılmasına dikkat edilmelidir (18).

Günlük Değerlendirme

SKİ-KDE'leri önlemede en etkili yöntemlerden biri SVK ihtiyacını ortadan kaldırmak veya en aza indirmektir. Pediatrik kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım ünitelerinde sıklıkla inotrop ilaç infüzyon ihtiyacı olan hastaların bulunması, SVK kullanımını zorunlu hale getirmektedir. Bu gereksinim ortadan kalktığında SVK'nın çıkarılması önerilmektedir (17). SVK uzun süre takılı kaldığında öncelikli hedef kan dolaşımı enfeksiyonunu önlemek olmalıdır. Hemşireler, SVK'nın günlük değerlendirilmesinden sorumludur. Kateterin bulunduğu bölge günlük değerlendirilmeli, gözlemlenen dolaşım bozukluğu, ısı artış veya azalışı, şişlik, kanama, akıntı ya da hastanın sözel olarak belirttiği bir bulgu mevcut ise ve kateterde kısmi veya tam tıkanıklık oluştuysa hekim bilgilendirilmelidir. SVK lümenlerinin giriş yerleri iğnesiz konnektörler ile kapalı tutulmalıdır. SVK'nın lümenleri kan kontrolü yapıp serum fizyolojik ile yıkanarak kilitlenmelidir (19). İlaç etkileşimlerine bağlı kateter tıkanıklıklarını önlemek amacıyla tedavi hattının katetere en yakın bağlantı yerine partikül tutucu filtreler takılabilir (20). SVK takılı olan hastaların günlük değerlendirilmesinde santral venöz basınç takibi yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır (21).

Pediatrik kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım ünitesinde santral venöz kateterizasyon işlemi sonrasında cilde tespiti üç adet sütür ile sağlanmaktadır. Kateterin sütürleri her pansuman değişiminde kontrol edilmelidir. Eğer ciltten ayrılan sütür mevcut ise klinik sorumlu hekime bilgi verilmeli, gerekli malzeme ile uygun asepti sağlanarak sağlık personeli tarafından sütür atılmalı ve kateter tespiti yapılmalıdır.

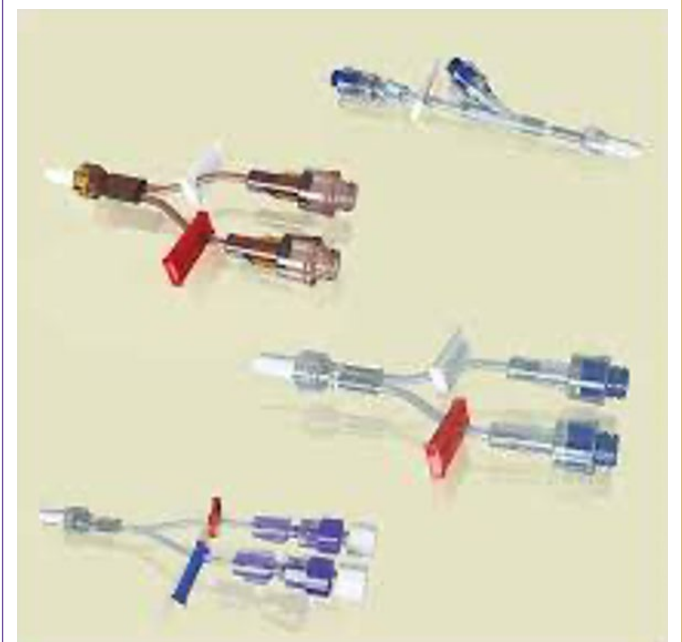
SVK'nın uzun süre takılı kalması sonucu kateter lümenlerinde tıkanıklık oluşabilir. Bu durum eğer kateter kullanımı zorunlu ise kateter revizyonu ya da yeniden kateter takılmasını gerektirebilir. Tıkanıklık oluştuğunda tedavi kesintiye uğrar ve kritik hastalarda hastanın hayatını tehdit eden bir duruma yol açabilir. Kateter tıkanıklıkları kısmi ve tam tıkanıklık şeklinde oluşabilir. Kısmi tıkanıklık; kateterden sıvı infüzyonu yapıp kan alınmadığı, tam tıkanıklık ise sıvı verilmek istenip verilemediği durumlarda oluşur (19). Kateterde tıkanıklık olması, gereksinim duyulması halinde farklı bir bölgeye yeni kateter takılmasını gerektirebilir, bu da hastada enfeksiyona yatkın yeni bir alan oluşturur. Bu nedenle SVK lümenlerinin açıklığını korumak ve devamını sağlamak için; ilaç, kan ve kan ürünü, sıvı ve parenteral beslenme uygulamasından önce ve sonra etkin yıkama işlemi yapılmalıdır. Yıkama işlemi veya partikül filtreleri ile ilaç-infüzyon sıvısı geçimsizliğine bağlı tıkanıklık ve

etkileşimlerin önüne geçilebilmektedir (1). Kateter yıkamada serum fizyolojik kullanılmalıdır. Tek kullanımlık hazır steril serum fizyolojik solüsyonları veya asepsi kurallarına uygun steril serum fizyolojik ile yıkama yapılmalıdır. Yıkama miktarı kateter lümeninin iç hacminin iki katı miktarında veya daha fazla olmalıdır. Parenteral beslenme tedavisi, kontrast madde, kan ve kan ürünü kullanımından sonra etkin kateter yıkaması yapılabilmesi için daha büyük hacimde yıkama gerekebilir (1-19). Yıkama işlemi öncesinde mutlaka uygun asepsi yöntemlerine göre (alkol, klorheksidin solüsyonu veya antiseptik mendil) kateter giriş yerlerinde dezenfeksiyon işlemi yapılmalıdır. İlk yıkama sırasında veya ilaç uygulaması öncesinde kateterden bir miktar kan geri çekilip kanın rengi, akışkanlığı kontrol edilmelidir. İntravenöz puşe ya da infüzyon olan her ilaç uygulamasından sonra lümenler serum fizyolojik ile yıkanmalıdır. Yıkamada distile su kullanılmamalıdır. Kateter lümenlerinin yıkanmasında pulsatil basınç tekniği ile yıkama yapılması kateter tıkanıklıklarının önlenmesinde en etkin yöntemlerden birisidir. Kısa aralıklarla ve 1 mL'lik basınçlı volümler ile 10 mL sıvı (infantlarda 5 mL) ile lümenler yıkanmalıdır. Bu yöntem lümen içlerinde kan veya biriken solüsyonların daha etkin şekilde giderilmesini sağlar (19). Uygun yıkama tekniği, kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu riskinden koruma açısından oldukça önemlidir. İğnesiz konnektörler son yıllarda intravenöz tedavide önemli yer almaktadır, bu ürünler sağlık çalışanlarını hastadan kaynaklanan enfeksiyon risklerine karşı koruyan güvenli bir ürün olmalarının yanı sıra hastada da enfeksiyon oranını azaltmaktadır.

İkili, Üçlü, Dörtlü, Beşli Ven Valfleri

Pediyatrik kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım ünitelerinde takip edilen hastalarda SVK kullanımı hasta güvenliği açısından gereklidir. Kateterlerin lümenleri genellikle çoklu infüzyon için yeterli değildir. Bu nedenle üç yöllü musluklar ile infüzyon hattı oluşturulur. Birbiri ile geçimli infüzyonlar için aynı hat kullanılabilir. Bu hat oluşturulduğunda hastada enfeksiyon riski artmakta, aynı zamanda bu durum hasta güvenliğini de tehdit etmektedir. Bağlantılar arası çatlak, sıkışma olması durumunda tedavi kesintiye uğrar, santral venöz basınç sebebi ile kan, lümenine bağlı olan hatta geri dolabilir. Bu sebeple, bir bütün olarak üretilen, steril ve tek kullanımlık olan, infüzyonlar için çoklu giriş yeri bulunan valfler kullanılmaktadır. Bu valfler iki yönlüdür (infüzyon gidebilir ve hastadan kan çekilebilir). Valflerin kullanımı geri akışı önlemesi nedeniyle oldukça güvenlidir. Normalde şeffaf olan bu valflerin ışık korumalı türleri de bulunmaktadır. İkili ven valfleri (Şekil 1) ve üçlü ven valfleri (Şekil 2) kateter uçlarında kullanılırken; dörtlü ve beşli ven valfleri çoklu infüzyonlarda tek hat oluşturmak için kullanılır.

Partikül filtreleri pediyatrik kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım ünitelerinde sıklıkla kullanılan malzemelerdir. Infüzyon sıvılarında bakteri, partikül ve hava tutulmasına katkı sağlar. Tekli, ikili, üçlü, ışık korumalı, valfli ve valfsiz çeşitleri bulunur (Şekil 3, 4). Partikül filtreleri aynı zamanda ilaç etkileşimlerinden kaynaklanan çökeltiyi filtrede tutarak, kateter yolu ile hastaya gitmesinin önüne geçer ve tromboz riskini azaltır.



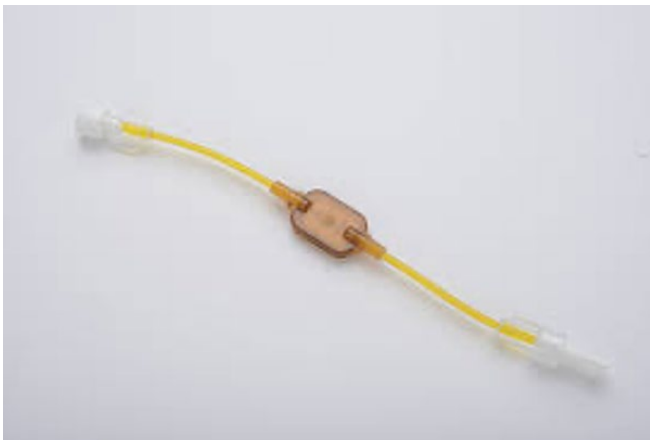
Şekil 1. İkili ven valfi.



Şekil 2. Üçlü ven valfi.

Klinik Yaklaşımımız

Pediyatrik kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım ünitemizde tüm hastalarımız SVK ile takip edilmektedir. Kateter giriş yeri, kan kontrolü ve basınç ölçümü gibi takipleri birincil olarak klinik hemşireleri yapmaktadır. Hemşire kateter güvenliği ve bütünlüğünün korunmasında, SKI-KDE'nin önlenmesinde önemli bir role sahiptir. Kliniğimizde enfeksiyonların önlenmesi amacıyla kateter takılması ve bakımı sırasında kanıta dayalı kılavuzlar, önlem paketleri kullanılmakta ve klinik içi eğitimler düzenli olarak



Şekil 3. Tekli partikül filtresi.

yapılmaktadır. Kliniğimizde SVK bakımları rutin olarak gece me-saisinde yapılmakta olup giriş yerinde kanama, kızarıklık, şişlik olup olmadığı, kateter tespit sütürlerinin kontrolü düzenli olarak kontrol edilmektedir. Kateter pansumanlarında rutin olarak klorheksidin glukonat emdirilmiş şeffaf örtüler kullanılmaktadır, eğer kateter giriş yerinde kanama mevcut ise pansuman materyali olarak steril gazlı bez tercih edilmektedir. Kateter bağlantı yerlerinde tekli ven valfleri rutin olarak kullanılmaktadır. Kliniğimizde yatan hastalara genellikle çoklu ilaç infüzyonları uygulandığından, dörtlü ve beşli ven valfleri ile hat oluşturularak geçimli ilaçlar tek hat üzerinden verilmekte, inotrop ilaçlar için ayrı bir tedavi hattı oluşturulmaktadır. Tedavi hattının katetere en yakın giriş yerine partikül filtresi takılarak oluşabilecek ilaç çökeltilerinin kateter tıkanıklığı oluşturması ve çökelen ilaç partiküllerinin hastaya ulaşması önlenmektedir. Katetere her erişim öncesi giriş yerleri %2 klorheksidin glukonat içeren spreylerle veya %2 klorheksidin glukonat içeren mendiller ile silinmektedir. Katetere kan alındıktan sonra pulsatil yıkama tekniği ile mutlaka yıkama yapılmaktadır. SVK'lardan sürekli olarak monitörden basınç kontrolü yapılmaktadır.

Sonuç olarak hastanemizin enfeksiyon komitesi verilerine göre kliniğimizde 2021 yılında takip edilen 194 hastada üç adet SKI-KDE gelişmiş, SKI-KDE oranımız %1,5 olmuştur.

Pediyatrik kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım ünitesinde yapılan klinik içi eğitimler, bakım paketlerinin uygulanması ve kanıt dayalı kılavuzlar kullanılarak SKI-KDE'lerin önlenmesi amaçlanmıştır.

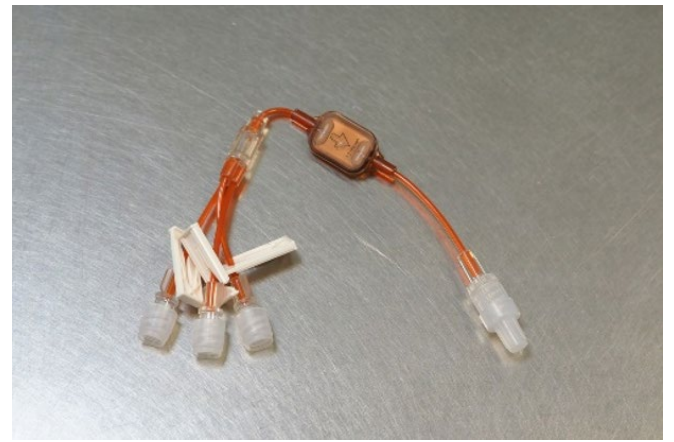
Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Mali Destek: Yazarlar bu çalışma için mali destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Yazarlık Katkıları: Fikir – ŞD, EM; Tasarım – ŞD, LS; Denetleme – EM, TS; Kaynaklar – ŞD, EM; Malzemeler – DÖ; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – DÖ, TS; Analiz ve/veya Yorum – EM; Literatür Taraması – EM; Yazıyı Yazan – ŞD; Eleştirel İnceleme – ŞD, EM.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.



Şekil 4. Üç lümenli partikül filtresi.

Authorship Contributions: Concept – ŞD, EM; Design – ŞD, LS; Supervision – EM, TS; Fundings – ŞD, EM; Materials – DÖ; Data collection and/or processing – DÖ, TS; Analysis and/or interpretation – EM; Literature review – EM; Writing – ŞD; Critical review – ŞD, EM.

KAYNAKLAR

1. Benligül EM, Bektaş M, Arslan G. Current approach for the prevention of central venous catheter-related bloodstream infections in children. *J Pediatr Emerg Intensive Care Med* 2021;8:67–76.
2. Bell T, O'Grady NP. Prevention of central line-associated bloodstream infections. *Infect Dis Clin North Am* 2017;31:551–9.
3. 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.
4. Lai NM, Lai NA, O'Riordan E, Chaiyakunapruk N, Taylor JE, Tan K. Skin antisepsis for reducing central venous catheter-related infections. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;7:CD010140.
5. T.C. Sağlık Bakanlığı. Türkiye'de yoğun bakım ünitelerinde invaziv araç ilişkili enfeksiyonlarda standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark özet raporu. 2020. Available at: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/Bulasici-hastaliklar-db/hastaliklar/SHIE/Raporlar/2019_Standardize_Enfeksiyon_Orani_SIR_ve_Kumulatif_Atfedilebilir_Fark_CAD_Raporu.pdf. Accessed Sep 16, 2022.
6. Schwanke AA, Danski MTR, Pontes L, Kusma SZ, Lind J. Central venous catheter for hemodialysis: Incidence of infection and risk factors. *Rev Bras Enferm* [Article in Portuguese, English] 2018;71:1115–21.
7. Yoshida T, Silva AEBC, Simões LLP, Guimarães RA. Incidence of central venous catheter-related bloodstream infections: Evaluation of bundle prevention in two intensive care units in central Brazil *ScientificWorldJ* 2019;2019:1025032.
8. Drews FA, Bakdash JZ, Gleed JR. Improving central line maintenance to reduce central line-associated bloodstream infections. *Am J Infect Control* 2017;45:1224–30.
9. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2011;52:e162–93.
10. Polat F, Şahinoğlu AH, Dilek A, Köksal E, Üstün YB, Kaya C, et al. The effect of care bundles based on guidelines over the central

- venous catheter infections in an intensive care unit. *J Turk Intens Care* 2014;12:86-93.
11. Acun A, Çalışkan N. Santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları önlem paketinin anestezi ve reanimasyon yoğun bakım ünitelerinde etkinliğinin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi; 2018.
 12. Akyol E. Cerrahi yoğun bakımlarda santral kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonunu önlemede bakım paketi yaklaşımının etkisi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi; 2019.
 13. Kavak M, Caner M. Santral kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları ve klorheksidinin etkinliği. *Cerrahi Ameliyathane Sterilizasyon Enfeksiyon Kontrol Hemşireliği Derg* 2020;1:39-44.
 14. Türkkkan H. Pediatri hemşirelerinin santral venöz kateter bakımı konusunda bilgi düzeylerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak: Bülent Ecevit Üniversitesi; 2019.
 15. Arpa Y, Aygün H, Yalçınbaş Y, San D, Ulukol A. Comparison of catheter related infection rates in pediatric cardiovascular surgery patients with use of transparent cover and transparent cover saturated with chlorhexidin gluconate in central catheter care. *J Res Dev Nurs* 2019;15:57-67.
 16. Kurt B. Evidence-based nursing practices to prevent central venous catheter infections. *J Adnan Menderes Univ Health Sci Fac* 2018;2:148-54.
 17. Şanlı D, Sarıkaya A, Katırcıoğlu K. A review of the effectiveness of evidence-based recommendations for prevention of catheter related bloodstream infections in intensive care unit patients. *Med J Bakırköy* 2016;12:163-87.
 18. Kar G. Yoğun bakım hemşirelerinin santral venöz kateter bakımına ilişkin becerileri. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Yıldırım Beyazıt Üniversitesi; 2019.
 19. İşeri A, Çınar B, Düzkaya DS, Sözeri E, Uğur E, Bay F, et al. Ulusal damar erişimi yönetimi rehberi. *Hastane Enfeksiyon Derg* 2019;23:1-54.
 20. Ceyran H. Pediatrik kardiyak yoğun bakım. İstanbul: İstanbul Tıp Kitapevleri; 2022. p.1-21.
 21. Özlüer YE. Noninvaziv CVP ölçüm yöntemlerinin kıyaslanması. Uzmanlık Tezi. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi; 2016.