



# İleri Derecede Preterm Bebeklerde Standart ve Antibiyotik Emdirilmiş Periferik Venöz Kateterlerin Kullanımı Üzerine Retrospektif Gözlemsel Bir Çalışma

## A Retrospective Observational Study on the Use of Antimicrobial Impregnated Peripherally Inserted Central Venous Catheters in Preterm Infants

© Burçin İŞCAN

İzmir Tınaztepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

**Atıf:** İşcan B. A Retrospective Observational Study on the Use of Antimicrobial Impregnated Peripherally Inserted Central Venous Catheters in Preterm Infants. Forbes J Med 2023;4(3):320-6

### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmada, yenidoğan yoğun bakım (YDYB) ünitesinde yatan, 32 haftadan küçük ileri derecede prematüre bebeklerde, antibiyotik emdirilmiş periferik venöz kateterler (antibiyotik emdirilmiş-PICC) ile standart PICC kateterlerin karşılaştırması amaçlandı.

**Yöntem:** Retrospektif gözlemsel bu çalışmaya, 2021-2022 yılları arasında YDYB ünitesinde yatan 32 haftadan küçük, PICC kateter kullanılan bebekler alındı.

**Bulgular:** Çalışmaya alınan toplam 58 bebeğin ortalama gebelik haftası  $26\pm 3$  hafta ve ortalama doğum ağırlığı  $784\pm 289$  gramdı. Kateter yerleştirme sırasındaki ortalama yaş  $17,6\pm 11$  gün, ortalama kateter kullanım süresin  $12,3\pm 6,4$  gündü. 58 bebeğin 23'ünde antibiyotik emdirilmiş PICC kateter kullanılırken, 35 bebekte standart PICC kateter kullanılmıştı. Standart ve antibiyotik emdirilmiş kateter kullanılan bebekler arasında ortama doğum haftası, doğum ağırlığı, cinsiyet, kateter takılış sırasında yaş açısından fark yok iken, kateter kullanım süresi antibiyotik emdirilmiş PICC grubunda daha uzundu ( $14,6\pm 6,5$  güne karşılık  $11\pm 5,9$  gün,  $p=0,03$ ). Tedavinin tamamlanmasıyla birlikte planlı kateter çıkartma oranı antibiyotik emdirilmiş PICC kateter grubunda daha yüksekti (antibiyotik emdirilmiş PICC kateter grubunda %65,2, standart PICC kateter grubunda %34,3,  $p<0,05$ ). Çalışma örneğimizde kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (KİKDE) oranı 1.000 kateter günü başına 11/721 (%1,52) olarak tespit edildi. Antibiyotik emdirilmiş PICC grubunda KİKDE oranı 1.000 kateter günü başına 3/336 (%0,89) iken, konvansiyonel PICC grubunda KİKDE oranı 1.000 kateter günü başına 8/385 (%2) olarak tespit edildi ( $p=0,165$ ).

**Sonuç:** İleri derecede prematüre bebeklerde, standart ve antibiyotik emdirilmiş PICC kateter kullanımı karşılaştırıldığında, antibiyotik emdirilmiş kateter kullanımının KİKDE'yi anlamlı derecede azaltmadığı, bununla birlikte antibiyotik emdirilmiş PICC kateter grubunda kateter kullanım süresinin daha uzun olduğu ve tedavinin tamamlanmasıyla birlikte planlı kateter çıkartma oranının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu, periferik olarak yerleştirilen santral venöz kateterler, antibiyotik emdirilmiş periferik venöz kateterler (antibiyotik emdirilmiş-PICC), yenidoğan yoğun bakım

### ABSTRACT

**Objective:** In the present study, the purpose was to investigate and compare the use of antimicrobial-impregnated peripherally inserted central venous catheters (PICC) and standard PICC catheters in premature infants who are hospitalized in neonatal intensive care units (NICUs).

**Methods:** The infants, who were younger than 32 weeks, and who were treated with PICC catheters were included in this retrospective observational study.

**Geliş/Received:** 10.09.2023

**Kabul/Accepted:** 01.11.2023

**Sorumlu Yazar/  
Corresponding Author:**

**Dr. Burçin İŞCAN**

İzmir Tınaztepe Üniversitesi  
Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve  
Hastalıkları Anabilim Dalı, İzmir,  
Türkiye

**Tel.:** +90 555 837 82 79

✉ drburciniscan@gmail.com

**ORCID:** 0000-0003-0602-5092



**Results:** The 58 infants included in the study. Antimicrobial-impregnated PICC catheter was used for 23 infants and standard PICC catheters were used for 35 infants. Although no difference was detected between the groups regarding the week of birth, birth weight, gender, and age at catheter insertion, the duration of catheter use was longer in the antimicrobial-impregnated PICC group (14.6±6.5 days vs. 11±5.9 days, p=0.03). When the groups were compared in terms of the reasons for catheter termination, the rate of planned catheter removal upon completion of treatment was 65.2% in the antimicrobial-impregnated PICC catheter group, and it was 34.3% in the standard PICC catheter group (p<0.05). The central line bloodstream infection (CLABSI) rate was 3/336 (0.89%) per 1.000 catheter days in the antimicrobial-impregnated PICC group, and the CLABSI rate was 8/385 (2%) per 1.000 catheter days in the standard PICC group (p=0.165).

**Conclusion:** Antimicrobial-impregnated PICC catheters did not statistically significantly reduce CLABSI in premature infants in the NICU when compared with standard PICC catheters; however, the rate of planned catheter removal was found to be higher in the antimicrobial-impregnated PICC catheter group.

**Keywords:** Central line-associated bloodstream infection, peripherally inserted central venous catheters, antimicrobial-impregnated peripherally inserted central catheters (antimicrobial-impregnated PICC), neonatal intensive care units

## GİRİŞ

Yenidoğan yoğun bakım (YDYB) ünitesinde yatan preterm bebeklerde santral venöz kateterler (SVK) damar yolunun erişiminin devamı, intravenöz tedavilerin uygulanması ve total parenteral nütrisyon (TPN) uygulanması için sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle 32 haftadan önce doğan ileri derecede preterm bebeklerin uzamış TPN gereksinimleri nedeniyle umbilikal venöz kateterler (UVK) ve daha sonrasında da periferik olarak yerleştirilen santral venöz kateterler (PICC) sıklıkla kullanılmaktadır. Yoğun bakım ünitesinde, kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (KİKDE) önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olması yanında uzamış hastane yatışı ve artan sağlık maliyetlerine neden olan önemli bir problemdir.<sup>1</sup> Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri, santral hat ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonunu, SVK yerleştirilmesinden sonraki 48 saat içinde gelişen, başka herhangi bir bölgedeki bir enfeksiyonla ilişkili olmayan, kan kültürü ile kanıtlanmış bir kan dolaşımı enfeksiyonu olarak tanımlar.<sup>2</sup> Preterm bebeklerin zayıf deri bariyerleri, olgunlaşmamış doğal ve edinsel bağışıklık sistemleri, genel olgunlaşma problemleri nedeniyle girişimsel uygulamalara sıklıkla ihtiyaç duymaları ve uzun süre yoğun bakım yatış gereksinimleri nedeniyle, sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonlara ve sepsise yatkınlıkları vardır ve preterm bebeklerde KİKDE, yüksek mortalite ve önemli morbiditelerle ilişkilidir.<sup>3</sup> KİKDE'nin engellenmesinde birçok strateji geliştirilmiş olmasına rağmen preterm bebekler için önemli bir sorun olmaya devam etmektedir.<sup>4-7</sup> KİKDE'nin engellenmesi amacıyla geliştirilen stratejilerden bir tanesi antimikrobiyal emdirilmiş santral kateter kullanımudur. Antimikrobiyal emdirilmiş santral kateterlerden, rifampisin ve mikanazol kombinasyonu, yenidoğan bebeklerde kullanımı için onay verilen tek antimikrobiyal emdirilmiş SVK'dır. Yoğun bakımda yatan erişkin ve çocuk hastalarda, antiseptikler (klorheksidin/gümüş sülfodiazin) veya antibiyotik (minosiklin/rifampin) emdirilmiş SVK'ların KİKDE'yi azalttığı ve ek maliyet oluşturmasına rağmen maliyet etkin olduğu gösterilmiş olmakla birlikte daha uzun süre kateter kullanım gereksinimi olan preterm bebeklerde benzer fayda az sayıdaki çalışmada ortaya

konulamamıştır.<sup>7</sup> Bu çalışmada, YDYB ünitesinde yatan, ileri derecede prematüre bebeklerde, antibiyotik emdirilmiş (rifampisin ve mikanazol kombinasyonu) PICC kateterler ile standart PICC kateterlerin, kullanım süreleri, kateterle ilişkili komplikasyonlar, KİKDE sıklığı gibi kateter ilişkili parametreler açısından karşılaştırması amaçlandı.

## YÖNTEM

Tınaztepe Üniversitesi, Galen Hastanesi YDYB ünitesinde 2021-2022 yılları arasında yatan, standart ve antibiyotik emdirilmiş (rifampisin ve mikanazol kombinasyonu) PICC kateter kullanılan, 32 hafta ve daha küçük ileri derecede preterm bebekler çalışmaya alındı. Bebeklere ait veriler hastalara ait dosyalardan retrospektif olarak toplandı. YDYB ünitemizde SVK kullanımında standart kriterleri içeren klinik uygulama yönergeleri kullanılmaktadır; buna göre, 32 haftadan küçük ileri derecede prematüre bebekler ve/veya doğum ağırlığı 1500 gramın altında olan çok düşük doğum ağırlıklı bebeklerde, 5 günden fazla intravenöz sıvılara ihtiyaç duyulursa, 7 günden fazla intravenöz ilaçlara ihtiyaç duyulursa, intravenöz sıvıların ozmolaritesi 700 mOsmol/L'yi aşarsa ve hasta 24 saatte 3'ten fazla PICC takılmasına ihtiyaç duyulursa, UVK kullanımından sonra PICC kateter kullanılmaktadır. Antibiyotik emdirilmiş ve standart PICC kateter seçimi klinisyen kararına göre belirlenmiştir. Antibiyotik emdirilmiş PICC kateter olarak, rifampisin ve mikanazol emdirilmiş, 1 Fr çapında kılavuz tel içeren tek lümenli kateter kullanıldı (Premistar™ 1 Fr; Vygon). Avrupa ve Türkiye'de de yeni doğan bebekler için lisanslı ve preterm bebeklerde kullanılabilir kadar küçük olan tek antibiyotik emdirilmiş PICC formu, Vygon (Swindon, UK) tarafından üretilen Premistar™ kateterdir. Standart PICC kateter olarak 1 Fr çapında, kılavuz tel içermeyen tek lümenli kateterler kullanıldı (PremiCath™ 1 Fr; Vygon). YDYB ünitemizde, KİKDE'nin engellenmesi için standart uygulama demetleri kullanılmaktadır. Bu uygulama demetleri; santral kateter takılması izlem formu, kateter pansuman ve bakımı kontrol listeleri, ilaç hazırlama ve uygulama kontrol listeleri, kateter kullanımının sonlandırılması için hasta başı değerlendirme formlarını içermektedir. Tüm uygulamalarda doğru el hijyeni tüm önleyici demetlerin

temelini oluşturmaktadır, bu amaçla tüm yenidoğan personelini içeren düzenli eğitim çalışmaları, haberli ve habersiz el hijyen uyumunun takibi yapılmaktadır. Kateter yerleştirilmesi, pansumanı ve bakımı bu konuda sertifikalı sağlık personellerinden oluşan "santral kateter ekibi" tarafından gerçekleştirilmektedir. Santral kateter ekibi üyesi olan klinik eğitim hemşiresi, kateter yerleştirilirken maksimum bariyer önlemlerin kullanılması (cerrahi maske, bone, steril önlük, steril eldiveni, hastanın geniş cerrahi örtülmesi, uygun deri dezenfeksiyonu), prosedürlerin uygun şekilde gerçekleştirilmesi ve uygulama demetlerine uyum konusundaki takibi ve geri bildirimleri gerçekleştirmektedir. Ünitimizde santral kateter kullanımının sonlandırılmasında standart kriterler takip edilmektedir. Bu doğrultuda santral kateterler TPN uygulamalarında damar yolu devamlılığın sağlanmasında kullanılmakta ve enteral beslenme 120 mL/kg/güne ulaştığında TPN'nin sonlandırılması ve planlı kateter çıkartılması sağlanmaktadır. Ünitimizde, kateter kolonizasyonun takibi amacıyla, herhangi bir sebep nedeniyle çıkartılan tüm PICC kateterler semikantitatif kültüre gönderilmektedir. Kateter kolonizasyonu ve KİKDE için aşağıdaki tanımlar kullanılmıştır.

**Kateter kolonizasyonu:** Eşlik eden klinik semptomlar yok iken, semikantitatif veya kantitatif yöntemlerle kateter ucu veya kateter birleşme yerinden (hub) alınan kültürde anlamlı miktarda [semikantitatif kültürde >15 koloni oluşturan birim (kob), kantitatif kültürde ise >10<sup>3</sup> kob] üreme olması durumudur.

**KİKDE:** Damar içi kateteri olan bir hastada en az bir periferik kan kültürü pozitifliği ile tanı konan bakteriyemi/fungemi ve eşlik eden klinik enfeksiyon bulgularının saptanması, ayrıca kateter dışında başka bir enfeksiyon kaynağının bulunmamasıdır. KİKDE tanısı koyabilmek için aşağıdakilerden en az birinin bulunması gereklidir.

- Periferik kan ve kateterden alınan semikantitatif (>15 kob/kateter segmenti) veya kantitatif kültürde (>10<sup>3</sup> kob/kateter segmenti) aynı mikroorganizmanın üretilmesi (aynı tür ve aynı antibiyotik duyarlılık paternine sahip olması),
- Eş zamanlı alınan SVK kantitatif kan kültürü/ periferik kan kültüründeki üreme oranının en az 5/1 olması,
- SVK'dan alınan kan kültüründe, eşzamanlı olarak alınan periferik kan kültürüne oranla >2 saat erken üreme saptanması,

KİKDE oranı, 1.000 merkezi hat günü başına kateter ilişkili enfeksiyonların sayısı olarak tanımlanmıştır.<sup>8</sup>

### İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için IBM Statistical Package for the Social Sciences statistics for Windows, version 25.0 (Armonk, New York: IBM Corp.) programı kullanıldı. Sürekli değişkenlerde,

normal dağılıma uyan verilerde, ortalama±standart sapma (SS), normal dağılıma uymayan verilerde ise ortanca (minimum-maksimum) değerleri ile sunuldu. Kategorik değişkenler ise frekans ve yüzde değerleri ile sunuldu. Gruplar arası karşılaştırmalarda sürekli değişkenler için t-test ve Kruskal-Wallis testi kullanıldı, kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ise ki-kare analizi uygulandı. Sonuçlar %95 güven aralığında, anlamlılık p<0,05 olarak değerlendirilmiştir. Tedavi tamamlanmadan kateter kullanımının erken sonlandırılması (flebit, infiltrasyon, kateter enfeksiyonu şüphesi) oranının %40'tan %20'ye beklenen azalmasına dayanan güç analizinde, %5 anlamlılık düzeyi ve %80 güç ile hedef örneklem büyüklüğü 40 olgu (her bir grupta 20 olgu) olarak hesaplandı.

### BULGULAR

Çalışma grubumuzun ortalama gebelik haftası 26±3 hafta, ortalama doğum ağırlığı 784±289 gramdır. Kateter yerleştirme sırasındaki ortalama yaş 17,6±11 gün, ortalama kateter kullanım süresin 12,3±6,4 gündür. Tablo 1'de tüm çalışma popülasyonu için doğum ağırlığı, gebelik yaşı, kateter yerleştirme sırasındaki yaş ve kateter kullanım süresi için veriler ortalama±SS olarak gösterilmiştir. Tablo 2'de çalışma grubumuza ait klinik veriler özetlenmiştir. 2021-2022 yılları arasında YDYB ünitimizde yatan 32 haftadan küçük ileri derecede preterm 58 bebekte PICC kateter kullanılmıştır. Kullanılan kateter tipine göre, 23 (%40,4) bebekte antibiyotik emdirilmiş PICC kateter (PremiStar, 1 Fr), 35 bebekte (%59,6) ise standart PICC kateter (PremiCath, 1 Fr) kullanılmıştır. Tüm çalışma grubunda kateter sonlandırma nedenlerine bakıldığında en sık neden, 27 bebekte (%45,6) tedavinin tamamlanmasından sonra kateterin planlı olarak çıkartılmasıydı. Diğer kateter sonlandırma nedenleri sırasıyla, 20 bebekte (%35) şişlik

**Tablo 1. Çalışma grubunda gebelik yaşı, doğum ağırlığı, kateter takılışında yaş ve kateter kullanım süresi**

| Değişken                                  | Ortalama±SS |
|---|-------------|
| Gestasyonel yaş (hafta)                   | 26,1±3      |
| 22-24 hafta                               | 19 (%33,3)  |
| 25-28 hafta                               | 24 (%42,1)  |
| 29-32 hafta                               | 14 (%24,5)  |
| Doğum ağırlığı (gram)                     | 784±289     |
| ≤500 gr                                   | 10 (%17,5)  |
| 500-1.000 gr                              | 36 (%63,1)  |
| ≥1.000 gr                                 | 11 (%19,2)  |
| Kateter yerleştirme sırasındaki Yaş (gün) | 17,6±11,2   |
| Kateter kullanım süresi (gün)             | 12,3±6,4    |
| SS: Standart sapma                        |             |

tıkanma sızdırma gibi kateter disfonksiyonu nedeniyle ve 11 bebekte (%19,3) kateter ilişkili enfeksiyon şüphesiyle kateter kullanımı sonlandırılmıştı. Çıkarılan tüm kateterler kolonizasyonun da takip edilmesi amacıyla semikantitatif kültüre gönderilirdi. Planlı ve disfonksiyon nedeniyle çıkarılan 46 kateterin semikantitatif kültürlerinde üreme olmadı (n=46, %80,7). Klinik sepsis bulguları olan bebeklerde, KİKDE şüphesi ile çıkarılan PICC kateterler semikantitatif kültüre gönderilirken eş zamanlı kan kültürleri alındı. Klinik sepsis bulguları olan 5 bebekte, semikantitatif kateter kültürü ve eş zamanlı alınan kan kültüründe eş mikroorganizma üremesi tespit edildi ve KİKDE olarak kabul edildi. Klinik sepsis bulgularıyla birlikte, periferik kan kültürü veya semikantitatif kateter kültürlerinden sadece birinde pozitiflik olan 6 bebek daha KİKDE olarak kabul edildi. Çalışma örneğimizde KİKDE oran 1.000 kateter günü

başına 11/721 (%1,51) olarak tespit edildi. Tablo 3'te KİKDE kabul edilen olgulara ait veriler özetlenmiştir. Tablo 4'te antibiyotik emdirilmiş PICC kateter ile standart PICC kateterler arasında, gestasyonel yaş, doğum ağırlığı, cinsiyet, kateter yerleştirme günü, kateter kullanım süresi ve kateter sonlandırma nedeni gibi klinik parametreler karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir. Standart ve antibiyotik emdirilmiş kateter kullanılan bebekler arasında ortama doğum haftası, doğum ağırlığı, cinsiyet, kateter takılış sırasında yaş açısından fark yok iken, kateter kullanım süresi antibiyotik emdirilmiş PICC grubunda daha uzundu (14,6±6,5 güne karşılık 11±5,9 gün, p=0,03). Kateter sonlandırma nedenleri açısından gruplar karşılaştırıldığında, tedavinin tamamlanmasıyla birlikte planlı kateter çıkartma oranı antibiyotik emdirilmiş PICC kateter grubunda daha yüksekti [antibiyotik emdirilmiş PICC kateter grubunda 15 (%65,2), standart PICC kateter grubunda 12 (%34,3), p=0,03]. Kateter disfonksiyonu nedeniyle kateter çıkartılma oranları antibiyotik emdirilmiş PICC kateter grubunda daha düşüktü [antibiyotik emdirilmiş PICC kateter grubunda 5 (%215,7), standart PICC kateter grubunda 15 (%42,9), p=0,02]. Kateter ilişkili enfeksiyon şüphesiyle kateter çıkartılma oranları açısından gruplar arasında fark yoktu [antibiyotikli PICC kateter grubunda 3 (%13) karşı standart PICC kateter grubunda 8 (%22,9), p=0,08]. Klinik sepsis bulguları gözlenen toplam 11 bebek vardı, 11 bebeğin 3'ü antibiyotikli PICC kateter, 8'inde standart PICC kateter grubundaydı. Çalışma örneğimizde KİKDE oran 1.000 kateter günü başına 11/721 (%1,52) olarak tespit edildi. Antibiyotik emprenye PICC grubunda KİKDE oranı 1.000 kateter günü başına 3/336 (%0,89) iken, konvansiyonel PICC grubunda KİKDE oranı 1.000 kateter günü başına 8/385 (%2) olarak tespit edildi (p=0,165) (Tablo 5).

**Tablo 2. Çalışma grubunda cinsiyet, kateter tipi, kateter çıkartılma nedeni KİKDE oranı**

|  | n (%)              |
|--|--------------------|
| Cinsiyet   |                    |
| Kız  | 32 (%44,8)         |
| Erkek  | 26 (%55,2)         |
| Kateter tipi                                     |                    |
| Antibiyotik emdirilmiş                           | 23 (%40,4)         |
| Standart   | 35 (%59,6)         |
| Kateter çıkartma nedeni                          |                    |
| Planlı   | 26 (%45,6)         |
| Disfonksiyon                                     | 20 (%35)           |
| Enfeksiyon                                       | 11 (%19,3)         |
| Kanıtlanmış KİKDE                                | 11/721 gün (%1,51) |
| KİKDE: Kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu |                    |

**Tablo 3. KİKDE gelişen olgulara ait veriler**

| No  | PICC kateter tipi      | Klinik sepsis bulguları | Kan kültürü                 | PICC kateter semikantitatif kültür |
|---|------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| 1   | Standart               | Var                     | Koagülaz negatif stafilokok | Koagülaz negatif stafilokok        |
| 2   | Standart               | Var                     | Koagülaz negatif stafilokok | Koagülaz negatif stafilokok        |
| 3   | Standart               | Var                     | <i>Candida albicans</i>     | <i>Candida albicans</i>            |
| 4   | Standart               | Var                     | <i>Klebsiella spp.</i>      | <i>Klebsiella spp.</i>             |
| 5   | Antibiyotik emdirilmiş | Var                     | Koagülaz negatif stafilokok | Koagülaz negatif stafilokok        |
| 6   | Standart               | Var                     | Koagülaz negatif stafilokok | Üreme yok                          |
| 7   | Standart               | Var                     | Koagülaz negatif stafilokok | Üreme yok                          |
| 8   | Antibiyotik emdirilmiş | Var                     | Koagülaz negatif stafilokok | Üreme yok                          |
| 9   | Standart               | Var                     | Üreme yok                   | Koagülaz negatif stafilokok        |
| 10  | Standart               | Var                     | Üreme yok                   | Koagülaz negatif stafilokok        |
| 11  | Antibiyotik emdirilmiş | Var                     | Üreme yok                   | Koagülaz negatif stafilokok        |
| KİKDE: Kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu, PICC: Antibiyotik emdirilmiş periferik venöz kateterler |                        |                         |                             |                                    |

## TARTIŞMA

SVK ilişkili kan akım enfeksiyonları mikrobiyal kolonizasyon yoluyla meydana gelir. Bakteriler veya mantarlar damar içindeki kateter tüpüne yapışıp kendilerini konakçı savunmalarından ve dolaşımdaki antimikrobiyal ajanlardan koruyan ve sürekli kolonizasyonu sağlayan koruyucu bir biyofilm salgırlar, biyofilm tabakasına tutunan mikroorganizmalar çoğalır ve olgunlaşmamış bağışıklığı olan bebeklerde enfeksiyon kan dolaşımı yoluyla yayılırlar.<sup>4</sup> Santral kateterlerin antimikrobiyal ajanlarla empenye edilerek kaplanması, mikrobiyal kolonizasyon ve takiben kateter ilişkili enfeksiyonların engellenmesinde potansiyel olarak etkili olabilecek bir yöntem olarak geliştirilmiştir. Yenidoğanlarda antibiyotik emdirilmiş ve standart PICC kateterleri karşılaştıran sınırlı sayıda çalışma vardır. Gilbert ve ark.'nın<sup>7</sup> yaptığı PREVAİL çalışmasında, YDYB ünitesinde rifampisin ve mikanazol emdirilmiş PICC kateterler ile standart PICC kateterler karşılaştırılmıştır. Çok merkezli, randomize ve büyük bir olgu grubu içeren bu çalışmada, antibiyotik emdirilmiş PICC kateterler ile standart PICC kateterler arasında, KİKDE'nin engellenmesi açısından fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.<sup>7</sup> Bayoumi ve ark.'nın<sup>9</sup> yaptığı tek merkezli retrospektif çalışmada mikonazol ve rifampisin emdirilmiş PICC kateterlerin kullanımı, geleneksel PICC kateterlere kıyasla yenidoğanlarda KİKDE oranını azaltmadığını, bununla birlikte, tedavinin tamamlanmasından sonra daha

yüksek bir elektif çıkarma oranına ve geleneksel PICC kateterlere kıyasla daha az ekstrasvazasyon/infiltrasyon, oklüzyon ve flebit oranına sahip olduğunu göstermişlerdir. Ancak bu çalışmada mikanazol ve rifampisin emdirilmiş kateter grubunda doğum ağırlığı, gestasyonel yaş anlamlı olarak daha düşüktür, bu faktörler antibiyotik emdirilmiş kateter grubunda daha yüksek bir KİKDE oranına katkıda bulunmuş olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Preterm bebeklerde kateter kaynaklı enfeksiyonlarda en sık izole edilen organizmalar koagülaz negatif stafilkoklar ve diğer Gram-pozitif koklar (*Staphylococcus aureus* ve *Enterococci*), Gram-negatif basiller (*E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Klebsiella pneumoniae*) ve mantarlardır (*Candida* patojenleri).<sup>10</sup> Bugün için, yenidoğanlarda kullanılabilen antimikrobiyal emdirilmiş PICC kateterler, mikonazol ve rifampisin ile empenye edilen kateterlerdir. Bu antimikrobiyaller, KİKDE'ye neden olan farklı organizmalara karşı tam ve eşit derecede etkili olmayabilir ve bu antimikrobiyal emdirilmiş kateterlerin KİKDE oranını azaltmada konvansiyonel olanlardan daha üstün olmadığını belirten çalışma sonuçlarının nedeni olabilir. Erişkinlerde ve pediatrik popülasyonlarda SVK empenyesinde kullanılan moleküller arasında vankomisin, teikoplanin, 5-florourasil, benzalkonyum klorür, minosiklin, minosiklin/rifampisin, mikonazol/rifampisin gibi antibiyotikler; Oligon Vantex gümüş veya gümüş, gümüş zeolit (AglON), klorheksidin/gümüş

**Tablo 4. Antibiyotik emdirilmiş PICC kateter ile standart PICC kateterler gruplarının karşılaştırılması**

| Parametre                     | Antibiyotik emdirilmiş PICC n (%) (n=23) | Standart PICC n (%) (n=35) | p            |
|-------------------------------|--|----------------------------|--------------|
| Gestasyonel yaş (hafta)       | 26,3±2,8                                 | 26,2±3,5                   | 0,89         |
| Doğum ağırlığı (gram)         | 775±250                                  | 840±435                    | 0,48         |
| Cinsiyet                      |  |                            |              |
| Erkek                         | 14 (%60,1)                               | 16 (%45,7)                 | 0,80         |
| Kız                           | 9 (%39,1)                                | 19 (%54,3)                 | 0,64         |
| Kateter takılma günü          | 18,4±12,4                                | 17,6±10,8                  | 0,79         |
| Kateter kullanım süresi (gün) | 14,6±6,5                                 | 11±5,9                     | <b>0,03*</b> |
| Kateter sonlandırma nedeni    |  |                            |              |
| Planlı                        | 15 (%65,2)                               | 12 (%34,3)                 | <b>0,03*</b> |
| Disfonksiyon                  | 5 (%21,7)                                | 15 (%42,9)                 | <b>0,02*</b> |
| Enfeksiyon                    | 3 (%13)                                  | 8 (%22,9)                  | 0,08         |

\*p<0,05.  
PICC: Antibiyotik emdirilmiş periferik venöz kateterler

**Tablo 5. Antibiyotik emdirilmiş PICC kateter ile standart PICC kateter arasında KİKDE oranları (1.000 günlük kateter süresi başına)**

| Antibiyotik emdirilmiş PICC kateter KİKDE oranı | Standart PICC kateter KİKDE oranı | RR (%95 GA)       | p değeri |
|---|-----------------------------------|-------------------|----------|
| %0,89 (3/336 gün)                               | %2 (8/385 gün)                    | 0,375 (0,09-1,54) | 0,165    |

KİKDE oranı, 1.000 günlük kateter günü başına KİKDE olgularının sayısıdır.  
RR: Risk oranı, GA: Güven aralığı, KİKDE: Kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu, PICC: Antibiyotik emdirilmiş periferik venöz kateterler



sülfadiazin gibi antiseptikler yer alır. Yoğun bakımda yatan erişkin ve çocuk hastalarda, antiseptikler (klorheksidin/gümüş sülfodiazin) veya antibiyotik (minosiklin/rifampin) emdirilmiş SVK'ların KİKDE'yi azalttığı ve ek maliyet oluşturmaya rağmen maliyet etkin olduğu gösterilmiştir.<sup>11</sup> Rifampisin, Gram-negatif bakterilere nüfuz etmeyen, dolayısıyla Gram-negatif sepsise karşı koruma sağlamayan hidrofobik bir antibakteriyeldir. Rifampisin monoterapisi ile ilgili bir diğer endişe, direncin hızlı bir şekilde ortaya çıkması ve Gram-negatif organizmaların seçici olarak ortaya çıkmasıdır. PREVAİL çalışmasında koagülaz negatif stafilokoklar her iki çalışma grubunda izole edilen baskın patojen olarak bildirilmiştir, aynı çalışmada antibiyotik emdirilmiş PICC grubunda, standart PICC grubundan daha fazla rifampisine dirençli patojen tespit edildiği bildirilmiştir.<sup>7</sup> Çalışmamızda semikantitatif kateter kültürü ve antibiyogram verileri değerlendirildiğinde, benzer şekilde baskın patojenin koagülaz negatif stafilokoklar olduğu tespit edilmiştir, çalışmamızda rifampisin direncine rastlanmamıştır. Ayrıca çalışmamızda antibiyotik emdirilmiş PICC kateter grubunda Gram-negatif patojen üremesi tespit edilmemiştir.

SVK ilişkili kan akım enfeksiyonlarının azaltılmasında kanıta dayalı yollarından biri santral kateter yerleştirilmesinde ve yönetiminde "uygulama demetlerinin" kullanılmasıdır. "Uygulama demetleri", doğru ve güvenilir bir şekilde uyulması koşuluyla, sonuçları iyileştirdiği gösterilen kanıta dayalı müdahalelerin bir kombinasyonu olarak tanımlanır.<sup>12</sup> Santral kateter yerleştirilirken maksimum bariyer önlemlerinin kullanılmasının sağlanması, KİKDE sıklığının azaltılmasında önemli bir bileşendir, bu amaçla kateter takılması sırasında kullanılacak kontrol listeleriyle maksimum bariyer önlemlerin (steril eldiven, cerrahi yüz maskesi, steril önlük, bone kullanımı, hastanın kapsamlı cerrahi örtülmesi, uygun deri dezenfeksiyonun sağlanması) uygulandığı takip edilmelidir.<sup>6</sup> Kateter yerleştirildikten sonra kateter pansumanında steril şeffaf örtü ile yapılan pansuman ve kateter giriş yerine damlatılan siyanoakrilat doku yapıştırıcı kullanılması konusundaki öneriler artmaktadır. Siyanoakrilat doku yapıştırıcılar kateterin giriş noktasını kapatarak ekstraluminal kontaminasyon riskini azalttığı ileri sürülmüştür.<sup>13</sup> Aynı zamanda doku yapıştırıcısı ile kateterin giriş-çıkış hareketleri azaltılarak endotelial hasarı engellediği bildirilmiştir.<sup>14</sup> Ünitimizde kateter pansumanında şeffaf örtü kullanımı standart olmakla birlikte, siyanoakrilat doku yapıştırıcısı kullanılmamıştır. SVK ilişkili kan akım enfeksiyonlarının engellenmesinde birçok strateji geliştirilmiş olmasına rağmen preterm bebekler için önemli bir sorun olmaya devam etmektedir. Kateter ilişkili enfeksiyonların engellenmesinde tek bir stratejinin tek başına başarılı olma şansı olmadığı, hasta seçiminin, kateter uygulamalarına, kateter kullanımının

sonlandırma zamanına kadar tüm süreçleri aktif olarak takip edilmelidir. Kalite iyileştirici uygulamalarla birlikte kateter kullanımı konusunda ünite politikaları geliştirilmesi, tek bir uygulamadan çok daha önemlidir. Çalışmamızda antibiyotik emdirilmiş PICC kateterlerin prematüre bebeklerde KİKDE'yi istatistiksel olarak anlamlı derecede azaltmadığı sonucuna ulaşılmıştır, literatürde de benzer şekilde antibiyotik emdirilmiş PICC kateter kullanımının tek başına enfeksiyonu önleyici etkisi olmadığı bildirilmiştir.<sup>7,9</sup> Bununla birlikte çalışmamızda antibiyotik emdirilmiş PICC kateter grubunda, tedavinin tamamlanmasıyla birlikte planlı kateter çıkartma oranının daha yüksek olduğu ve ekstrasvazyon/infiltrasyon, oklüzyon, flebit oranının daha az olduğu gösterilmiştir. Tedavinin tamamlanması sonrasında elektif olarak kateter çıkartılmasıyla, kateter disfonksiyonu nedeniyle kateterin erken çıkartılmasının, YDYB ünitesindeki ileri derecedeki preterm bebekler üzerinde, önemli klinik ve sağlık maliyeti etkilerinin olması muhtemeldir. Bu etkiler göz önüne alındığında antibiyotik emdirilmiş PICC kateterlerin ileri derecede prematüre bebeklerde kullanımı ek faydalar sağlayabilir.

## SONUÇ

Sonuç olarak antibiyotik emdirilmiş PICC kateterlerin yenidoğanda potansiyel avantajları olabilir, ancak bu kateterlerin etkinliğinin gösterilebilmesi için çok geniş örneklem büyüklüğüne sahip randomize kontrollü çalışmalara gereksinim vardır.

## Etik

**Etik Kurul Onayı:** Çalışma için İzmir Tınaztepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Müdahalesiz Klinik Çalışmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (karar no: 2023-21, tarih: 19.07.2023)

**Hasta Onayı:** Retrospektif çalışmadır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

**Finansal Destek:** Çalışma için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

## KAYNAKLAR

1. Goudie A, Dynan L, Brady PW, Rettiganti M. Attributable cost and length of stay for central line-associated bloodstream infections. *Pediatrics*. 2014;133:1525-32.
2. Centers for Disease Control and Prevention. National Healthcare Safety Network (NHSN) Patient Safety Component Manual 2017. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2017. Available from: [https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/validation/2017/pcsmanual\\_2017.pdf](https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/validation/2017/pcsmanual_2017.pdf)
3. 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.
4. Crnich CJ, Maki DG. The promise of novel technology for the prevention of intravascular device-related bloodstream

- infection. I. Pathogenesis and short-term devices. *Clin Infect Dis*. 2002;34:1232-42.
5. Bell T, O'Grady NP. Prevention of Central Line-Associated Bloodstream Infections. *Infect Dis Clin North Am*. 2017;31:551-9.
  6. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*. 2011;52:162-93.
  7. Gilbert R, Brown M, Rainford N, et al. Antimicrobial-impregnated central venous catheters for prevention of neonatal bloodstream infection (PREVAIL): an open-label, parallel-group, pragmatic, randomised controlled trial. *Lancet Child Adolesc Health*. 2019;3:381-90.
  8. Ulusoy S, Akan H, Arat M, et al. Damar içi kateter infeksiyonlarının önlenmesi kılavuzu. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi*. 2005;9:3-32
  9. Bayoumi MAA, van Rens MFPT, Chandra P, et al. Does the antimicrobial-impregnated peripherally inserted central catheter decrease the CLABSI rate in neonates? Results from a retrospective cohort study. *Front Pediatr*. 2022;10:1012800.
  10. Stoll BJ, Hansen N, Fanaroff AA, et al. Late-onset sepsis in very low birth weight neonates: the experience of the NICHD Neonatal Research Network. *Pediatrics*. 2002;110:285-91.
  11. Wang H, Tong H, Liu H, et al. Effectiveness of antimicrobial-coated central venous catheters for preventing catheter-related blood-stream infections with the implementation of bundles: a systematic review and network meta-analysis. *Ann Intensive Care*. 2018;8:71.
  12. Bannatyne M, Smith J, Panda M, Abdel-Latif ME, Chaudhari T. Retrospective Cohort Analysis of Central Line Associated Blood Stream Infection following Introduction of a Central Line Bundle in a Neonatal Intensive Care Unit. *Int J Pediatr*. 2018;2018:4658181.
  13. Waller SC, Anderson DW, Kane BJ, Clough LA. In Vitro Assessment of Microbial Barrier Properties of Cyanoacrylate Tissue Adhesives and Pressure-Sensitive Adhesives. *Surg Infect (Larchmt)*. 2019;20:449-52.
  14. Scoppettuolo G, Dolcetti L, Emoli A, La Greca A, Biasucci DG, Pittiruti M. Further benefits of cyanoacrylate glue for central venous catheterisation. *Anaesthesia*. 2015;70:758.