



# Çocuk Yoğun Bakım Ünitesindeki Sağlık Bakımı İlişkili Enfeksiyonların Değerlendirilmesi

Assessment of Healthcare-Associated Infections in Pediatric Intensive Care Unit

Elif Damla Öz Çataltaş (iD), Nükhet Aladağ Çiftdemir (iD), Rıdvan Duran (iD)

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Edirne, Türkiye

**Makale atfı:** Öz Çataltaş ED, Aladağ Çiftdemir N, Duran R. Çocuk yoğun bakım ünitesindeki sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonların değerlendirilmesi. J Pediatr Inf 2021;15(4):212-218.

## Öz

## Abstract

**Giriş:** Çalışmamızda Çocuk Yoğun Bakım Ünitemizde yatan hastalar geriye dönük incelenerek sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonlarının sıklık ve hızlarının saptanması, etken mikroorganizmaların ve antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntemler:** Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'nde Ocak 2014-Haziran 2019 tarihleri arasında 48 saatten uzun süre yatan hastalar geriye dönük incelenmiştir ve hesaplamalarda Hastalıkları Önleme ve Kontrol Merkezi kriterleri ve formülleri kullanılmıştır.

**Bulgular:** Toplam 725 hastada, 6846 hasta gününde, toplam 49 sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon saptanmıştır. Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon hızı %6.76 olarak bulunmuştur. 29 invaziv araç ilişkili enfeksiyon saptanmıştır. Ventilatör kullanım oranı %38, ventilatör ilişkili pnömoni hızı 1000 girişimsel araç gününe 11.19, santral venöz kateter kullanım oranı %40, santral venöz kateter ilişkili hastane enfeksiyonu hızı 1000 girişimsel araç gününe 0.73, üriner kateter kullanım oranı %26, kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu hızı 1000 girişimsel araç gününe 0.56 olarak bulunmuştur. En sık görülen etkenler sırasıyla *Acinetobacter baumannii* (%37), *Pseudomonas aeruginosa* (%16.6), *Klebsiella pneumoniae* (%16.6), *Escherichia coli* (%9.2) olarak saptanmıştır.

**Sonuç:** Çocuk Yoğun Bakım Ünitemizin sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon hızları diğer ülkelerle kıyaslandığında gelişmiş ülkeler düzeyinde bulunmuştur. Ancak ventilatör ilişkili pnömoni oranımız yüksektir. Çocuk yoğun bakım ünitelerinin ortak sorunu çoklu antibiyotik dirençli mikroorganizmalardır.

**Anahtar Kelimeler:** Çocuk yoğun bakım ünitesi, sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon, surveilyans

**Objective:** In this study, it was aimed to determine the incidence and rate of healthcare-associated infections, and to determine the susceptible microorganisms and antibiotic susceptibilities by examining the patients hospitalized in our Pediatric Intensive Care Unit retrospectively.

**Material and Methods:** Patients who were hospitalized for more than 48 hours between January 2014 and June 2019 at Trakya University Hospital Pediatric Intensive Care Unit were examined retrospectively and criteria and formulas for Centers for Disease Control and Prevention were used in calculations.

**Results:** A total of 49 healthcare-associated infections were detected in 6825 patient days in a total of 725 patients. Healthcare-associated infection rate was found to be 6.76%. 29 invasive device related infections were detected. Ventilator usage rate was 38%, ventilator associated pneumonia rate was found to be 11.19 per 1000 interventional device days, central venous catheter usage rate was 40%, central venous catheter related hospital infection rate was found to be 0.73 per 1000 interventional device days and urinary catheter usage rate was 26%, catheter related urinary tract infection rate was found to be 0.56 per 1000 interventional device days. The most common agents were *Acinetobacter baumannii* (37%), *Pseudomonas aeruginosa* (16.6%), *Klebsiella pneumoniae* (16.6%), *Escherichia coli* (9.2%), respectively.

**Conclusion:** The healthcare-associated infection rates of our Pediatric Intensive Care Unit were found at the level of developed countries when compared to other countries. However, our rate of ventilator-associated pneumonia was high. The common problem of pediatric intensive care units is multi-antibiotic resistant microorganisms.

**Keywords:** Pediatric intensive care unit, healthcare-associated infection, surveillance

## Yazışma Adresi/Correspondence Address

### Nükhet Aladağ Çiftdemir

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi,  
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı,  
Edirne-Türkiye

E-mail: nukhetaladag@yahoo.com

Geliş Tarihi: 20.08.2020

Kabul Tarihi: 19.12.2020

Çevrimiçi Yayın Tarihi: 29.12.2021

## Giriş

Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonlar (SBİE), hastanede yatan çocuklarda morbidite ve mortalitenin önemli bir sebebidir. Ayrıca, hastanede yatış süresinin uzaması ve artmış maliyetten sorumludur (1). Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonlar, tüm dünyada görülmesine rağmen sıklığı ülkeler, bölgeler ve hastaneler arasında büyük farklar göstermektedir. Farklar, hastanede yaygın olarak bulunan mikroorganizmalarla, bunların taşınmasında etkisi olan ve sağlık hizmeti veren ekip ile hastaların arasında ve de hastaların kendi arasındaki çok çeşitli etkileşimlerle ilişkilidir (1,2). Yoğun bakım gereksinimi olan çocuk hastalarda SBİE'lere yatkınlık artar. Bu hastalarda cilt bütünlüğü, öksürük refleksi ve gastrik motilite gibi doğal fiziksel savunmalar bozulmuştur. Hem doğal hem de kazanılmış immünite bu tür ağır hastalıklarda baskılanır. Sepsis kuşkusıyla ampirik tedavi amaçlı başlanan geniş spektrumlu antibiyotikler koruyucu florayı bozar, patojen bakteri ve mantarların çoğalmasına neden olur. (3). Hastaneye yatırılan çocuklarda SBİE intravenöz veya intraarteryel kataterle ilişkili kan akımı enfeksiyonları (Kİ-KDE), ventilatör ilişkili pnömoni (VIP), idrar yolu enfeksiyonları, cerrahi yara enfeksiyonları ve implante yabancı cisimlere bağlı enfeksiyonlar şeklinde görülebilir. Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonlar yüksek morbidite ve mortaliteye neden olurlar. Ayrıca hastanede kalış süresini uzatır ve tedavi maliyetini arttırmaları (4). Bu çalışmada Çocuk Yoğun Bakım Ünitemizin (ÇYBÜ) hastane enfeksiyon kontrol sürveyans sisteminde kayıtlı SBİE'lerin sıklığı, enfeksiyon alanları, kültürlerde üreyen mikroorganizmalar ve antibiyotik dirençlerinin geriye dönük olarak incelenmesini ve böylece ünitemizdeki son durumu belirleyip antibiyotik politikamızı ve koruyucu önlemlerimizi yeniden düzenlemeyi amaçladık.

## Gereç ve Yöntemler

Çalışma, hastanemizin toplam altı yatak kapasiteli ÇYBÜ'de yapılmıştır. Çocuk yoğun bakım ünitesi iki adet izolasyon odası olan 1 ay-18 yaş aralığında olan hastaların yatırıldığı hastane birimidir. Bu birime 1 ay-18 yaş aralığında bulunan hasta gruplarından acil polikliniğine getirilen, servislerde ya da dış merkezlerde yatan fakat izlem esnasında ileri yaşam desteğine ihtiyacı olan hastalar veya postoperatif hastalar kabul edilmektedir. Çocuk yoğun bakım ünitesinde, hastane enfeksiyon kontrol komitesi tarafından sürekli aktif sürveyans uygulanmaktadır. Ocak 2014-Haziran 2019 tarihleri arasında ünitemize yatan ve tedavi gören hasta kayıtları geriye dönük olarak incelenmiştir. Bu zaman diliminde ÇYBÜ'ye toplam yatan hasta sayısı 725 olup, bu hastaların 38'i SBİE tanısı almıştır. Çalışmamıza bu 38 hasta verileri (49 atak) dahil edilmiştir.

Son bir ay içinde başka hastaneye yatış hikayesi olan, yatışın ilk iki gününde ölen ya da hastaneden ayrılan hastalarla başka bir hastaneden SBİE ile gelen hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon hızlarının hesaplanmasında aşağıdaki tanımlamalar ve formüller kullanıldı:

Yatılan gün sayısı: Bir hastanın bir hastanede kaldığı günlerin toplamıdır. Hastanın giriş çıkış günlerinden yalnız girdiği gün sayılır. Bir yıl boyunca ÇYBÜ'ye yatan tüm hastaların toplam yattığı gün sayısını ifade eder.

İnvaziv araç günü: Bir yıl boyunca ÇYBÜ'ye yatan hastaların invaziv araç ile maruziyetinin toplam gün sayısını ifade eder.

Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon hızı: (Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon sayısı/yatan hasta sayısı) x100

Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon sıklık yoğunluğu (insidans dansitesi): (Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon sayısı/Hasta günü) x1000

İnvaziv araç kullanım oranı: İnvaziv araç günü sayısı/Hasta günü

İnvaziv araç ilişkili sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon hızı (1000 kateter günü başına): (İnvaziv araç ilişkili SBİE sayısı/İnvaziv araç günü) x1000

İnvaziv araç ilişkili sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon hızı % (her 100 hasta başına): (İAİSBİE sayısı/Yatan hasta sayısı) x100

Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonlar, Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) kriterleri temel alınarak tanımlandı (5). Hastalar SBİE türleri, SBİE hızları, etken mikroorganizmaları ve antibiyotik duyarlılıkları açısından geriye dönük olarak incelendi. Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon tanısı almış olan hastaların geriye dönük olarak cinsiyet, yaş, hastaneye yatış tanısı, eşlik eden hastalıkları, hastanede yatış süresi, tanı aldığı sırada hastanede yatış günü, hastaneye yatış sırasında enfeksiyon varlığı, altta yatan hastalık varlığı ve varsa türü, enfeksiyon gelişimine sebep olabilecek risk faktörü varlığı, SBİE tanısı almadan önce kullandığı antibiyotik, SBİE tipi, mikroorganizma türü, kültür üreme yeri gibi özellikler değerlendirildi. Çocuk yoğun bakım ünitesinde SBİE düşünülen tüm yatan hastalara amaca uygun, tanıyı destekleyici laboratuvar tetkikleri ve radyolojik görüntülemeler yapılmaktadır. Kan kültürü ile birlikte, enfeksiyon odağı olabilecek idrar, balgam, beyin omurilik sıvısı, yara yeri, kateter ve ventilatör tedavisi alanlardan endotrakeal aspirat ve tüp kültürleri alınmaktadır.

Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon tanısı almış tüm hastalarda enfeksiyon gelişmesine yardım edebilecek risk faktörleri belirlendi. Risk faktörleri venöz/arteryel kateter kullanımı, nazogastrik kateter, üriner kateter, santral venöz kateter, entübasyon tüpü, periton diyaliz kateterleri, ventrikülo-peritoneal şant kateteri, trakeostomi, perkutan endoskopik gastrotomi kateteri, uzun süre antibiyotik kullanımı, bilinç kapallığı, H<sub>2</sub> reseptör bloker kullanımı, immunsupresyon, transfüzyon uygulaması, total parenteral nutrisyon verilmesi, operasyon geçirmiş olması olarak ele alındı.

Bu çalışma Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 06.11.2019 tarihinde BAEK

2019/398 protokol numarası ile onaylanmıştır.

### İstatistiksel Analiz

Verilerin gereken istatistiksel analizi SPSS 19.0 (Seri no: 10240642) istatistik paket programında yapıldı. İstatistiksel yöntem olarak tanımlayıcı istatistikler, Mann-Whitney U kullanıldı. Analizlerde sayısal veriler ortalama ve standart sapma olarak, kategorik veriler frekans dağılımı ve yüzde şeklinde verilmiştir. SBİE ile ilgili, SBİE hızı, SBİE insidans dansitesi, invaziv araç kullanım oranı, santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (SVK-KDE), katater ilişkili üriner sistem enfeksiyonu (Kİ-ÜSE), VİP oranı gibi epidemiyolojik veriler hesaplandı.

### Bulgular

Çalışmamıza bu süreler arasında, enfeksiyon kontrol sürveyans sistemine kayıtlı SBİE tanısı alan 14'ü (%36.8) kız, 24'ü (%63.2) erkek olmak üzere toplam 38 hasta (%5.24) dahil edil-

di. Bu 38 hastada gelişen 49 adet SBİE atağı değerlendirmeye alındı. Bu hastaların 31'inde bir adet, 4'ünde iki adet, 2'sinde üç adet ve 1'inde 4 adet olmak üzere toplam 49 adet SBİE atağı saptandı. Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon hızı %6.76 olarak, SBİE insidans dansitesi ise 1000 hasta gününde 7.16 olarak bulundu. Hastaların yaş ortalamaları incelendiğinde  $5.6 \pm 6.0$  yıl (minimum 1 ay, maksimum 16.8 yıl), vücut ağırlığı ortalamaları  $18.8 \pm 19.1$  kilogram (minimum 2.6, maksimum 75) olarak saptanmıştır (Tablo 1). Çocuk yoğun bakım ünitemizdeki invaziv araç ilişkili SBİE hızları Tablo 2'de verilmiştir.

Hastaların yatış durumları incelendiğinde 22 (%57.9)'sinin enfeksiyon nedeni yatışı olduğu, 16 (%42.1)'sinin enfeksiyon dışı yatışı olduğu saptanmıştır. Hastaneye yatış sonrası mortalite oranı incelendiğinde %50 olarak saptanmıştır. Yatış tanıları incelendiğinde en çok sırasıyla 17 (%44.74) pnömoni, 5 (%13.16) canlandırma sonrası (resüsitasyon sonrası dış merkezden sevk), 5 (%13.16) status epileptikus olduğu saptanmıştır. Diğer yatış tanıları 2 (%5.26) akut gastroenterit (ağır dehidratasyon), 2 (%5.26) hipoksik iskemik ensefalopati sekeli, birer tane operasyon sonrası (rabdomyosarkom, tümör rezeksiyonu), transvers myelit, talamik anevrizma kanaması, nöroblastom, medulloblastom, hodgkin lenfoma ve spina bifidadır. Travma ile yatan tek hastamız araç içi trafik kazası sonrası kafa travmasına bağlı olarak status epileptikusa girmesi sonucunda yatırıldı. Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon tanısı alan hastaların 33 tanesinde en az bir tane altta yatan kronik hastalık mevcuttu, bir hastanın iki kronik hastalığı vardı, beş hastada ise altta yatan herhangi bir hastalık yoktu. En sık eşlik eden kronik hastalık serebral palsi idi.

Çalışma süresince tanı konulan 49 SBİE atağında sırasıyla, %53.1 (n= 29) ile VİP'ler birinci, %20.4 (n= 10) ile KDE'ler ikinci, %6.1 (n= 3) ile klinik olarak tanımlanmış pnömoni üçüncü sıklıkta görüldü (Tablo 3). Ventilatör ilişkili pnömoni gelişen hastaların sekiz tanesi serebral palsi idi, dört hastanın altta yatan malignitesi mevcuttu, iki hasta spinal kas atrofisi tanılı idi. Dört hastanın trakeostomisi mevcuttu. Ventilatör ilişkili pnömoni gelişen hastaların ortalama mekanik ventilatörde kalma süresi 22.3 gün idi.

Hastalardan alınan örneklerde 48 (%88.8) Gram negatif bakteri, 2 (%3.7) Gram pozitif bakteri ve 4 (%7.4) mantar izole edilmiştir (Tablo 4).

**Tablo 1.** Çocuk yoğun bakım ünitesi demografik bilgileri ve SBİE hızları

ÇYBÜ'ye yatan hasta sayısı	725
SBİE saptanan hasta sayısı	38
Yatılan gün sayısı	6846
ÇYBÜ ortalama yatış süresi (gün)	9.44
SBİE'lilerin ortalama yatış süresi (gün)	49.86 (min 7-max 207)
SBİE ortaya çıkış zamanı (gün)	17.1 (min 6-max 40)
Erkek [n(%)]	24 (%63.15)
Kız [n(%)]	14 (%36.84)
Yaş, yıl (ortalama)	5.6
İnvaziv araç günü	Üriner kateter günü 1770 SVK günü 2730 Ventilatör günü 2592
SBİE hızı	%6.76
SBİE insidans dansitesi	7.16
İnvaziv araç kullanım oranı	Üriner kateter kullanım oranı %26 SVK kullanım oranı %40 Ventilatör kullanım oranı %38
İnvaziv araç ilişkili SBİE hızı (1000 invaziv araç gününe)	Kİ-ÜSE hızı 0.56 SVK-KDE hızı 0.73 VİP hızı 11.19
SBİE: Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon, Kİ-ÜSE: Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu, SVK: Santral venöz kateter, SVK-KDE: Santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu, VİP: Ventilatör ilişkili pnömoni.	

**Tablo 2.** İnvaziv araç ilişkili SBİE hızları

	n	Toplam yatan hasta sayısı	Toplam hasta günü	Araç kullanım oranı	Toplam invaziv araç günü	İnvaziv araç ilişkili SBİE hızı (1000 invaziv araç gününe)
VİP	26	725	6846	%38	2592	11.19
SVK-KDE	2	725	6846	%40	2730	0.73
Kİ-ÜSE	1	725	6846	%26	1770	0.56
SBİE: Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon, VİP: Ventilatör ilişkili pnömoni, SVK-KDE: Santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu, Kİ-ÜSE: Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu.						

**Tablo 3.** Hastaların sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonları

Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyolar	n	%
Ventilatör ilişkili pnömoni	26	%53.1
Laboratuvar tarafından kanıtlanmış kan dolaşımı enfeksiyonu	10	%20.4
Klinik olarak tanımlanmış pnömoni	3	%6.1
Santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu	2	%4.1
Menenjit veya ventrikülit	1	%2.0
Kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu	1	%2.0
Cerrahi girişim sonrası gelişen menenjit	1	%2.0
Dekübit ülseri enfeksiyonu	1	%2.0
Primer yüzeysel insizyonel cerrahi alan enfeksiyonu	1	%2.0
Arteriyel veya venöz enfeksiyon	1	%2.0
Yumuşak doku enfeksiyonu	1	%2.0
Kateter ilişkili olmayan üriner sistem enfeksiyonu	1	%2.0
<b>Toplam</b>	<b>49</b>	<b>%100.0</b>

**Tablo 4.** Hastaların enfeksiyon etkeni dağılımı

	Etken	n	%
Gram negatif bakteriler	<i>Acinetobacter baumannii</i>	20	%37.0
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9	%16.6
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	9	%16.6
	<i>Escherichia coli</i>	5	%9.2
	<i>Serratia marcescens</i>	2	%3.7
	<i>Enterobacter aerogenes</i>	2	%3.7
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	%1.8
Mantarlar	<i>Candida albicans</i>	3	%5.5
	<i>Candida parapsilosis</i>	1	%1.8
Gram pozitif bakteriler	Koagülaz (-) stafilokok	2	%3.7

\*Birden fazla etken üreyen hasta var.

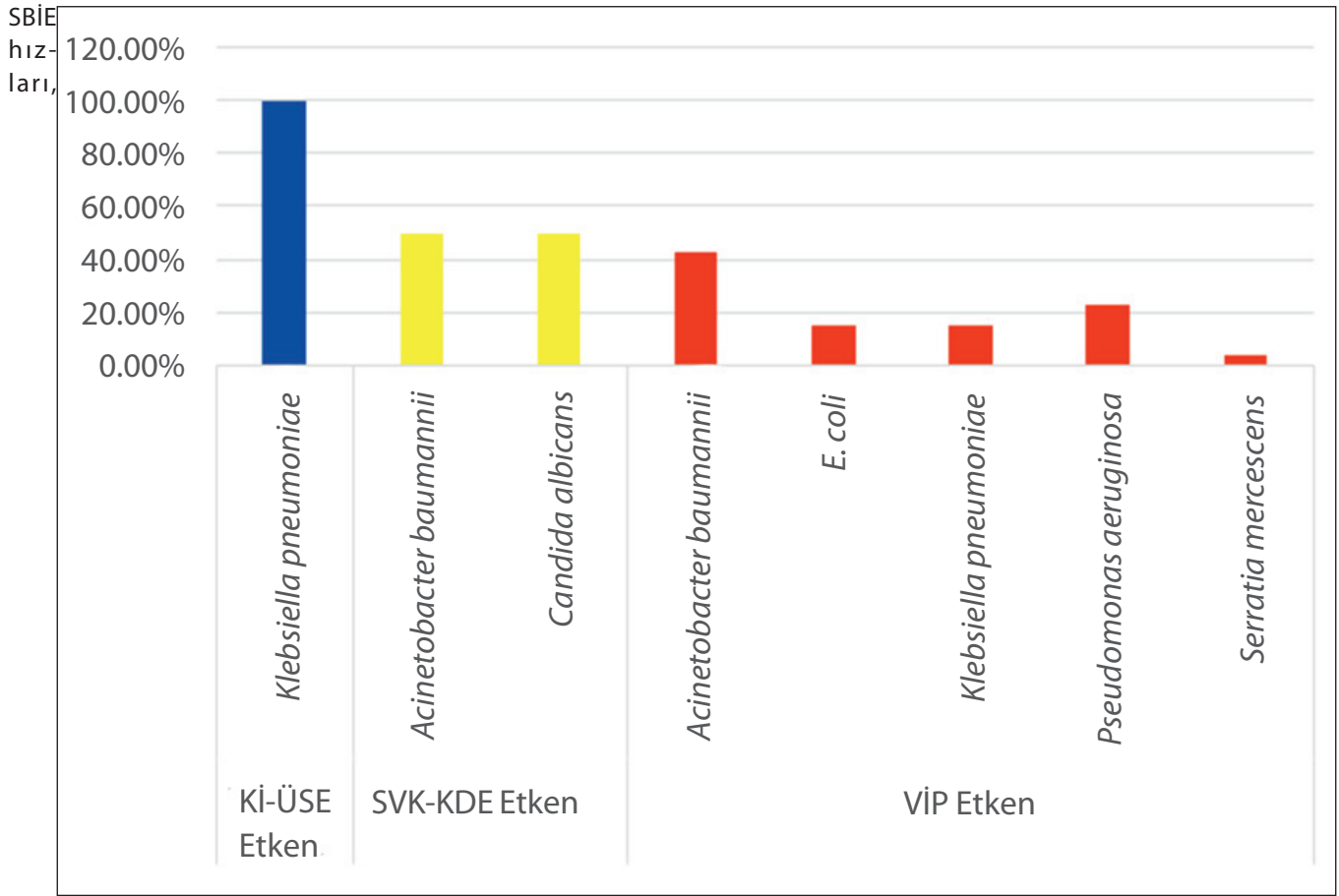
Hastalardan alınan örneklerde en çok izole edilen etkenler sırasıyla 20 (%37) hastada *Acinetobacter baumannii*, 9 (%16.7) hastada *Pseudomonas aeruginosa*, 9 (%16.7) hastada *Klebsiella pneumoniae*'dir. Koagülaz negatif stafilokokkusların (KNS) bir tanesi *Staphylococcus capitis* iken, diğeri *Staphylococcus hominis* idi. Hastalardan alınan örneklerde en çok etken izole edilen etkenlerin izole edildikleri örnek yerleri incelendiğinde solunum yolu örneğinde %41.9 ile *A. baumannii*, kan örneğinde %16.6 ile *A. baumannii*, BOS örneğinde %50.0 ile *A. baumannii* ve KNS, idrar örneğinde %50.0 ile *A. baumannii* ve *K. pneumoniae*, yara yeri örneğinde %40 ile *A. baumannii* ve kateter ucunda %100 ile *A. baumannii* ürettiği saptanmıştır. İnvaziv araç ilişkili SBİE türlerine göre saptanan etkenlerin oranları Şekil 1'de verilmiştir.

Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonlarda genel olarak *A. baumannii* suşlarının %95'i karbapenem dirençliyken kolistin direnci saptanmadı. *K. pneumoniae* suşlarının %78'i karbapenem

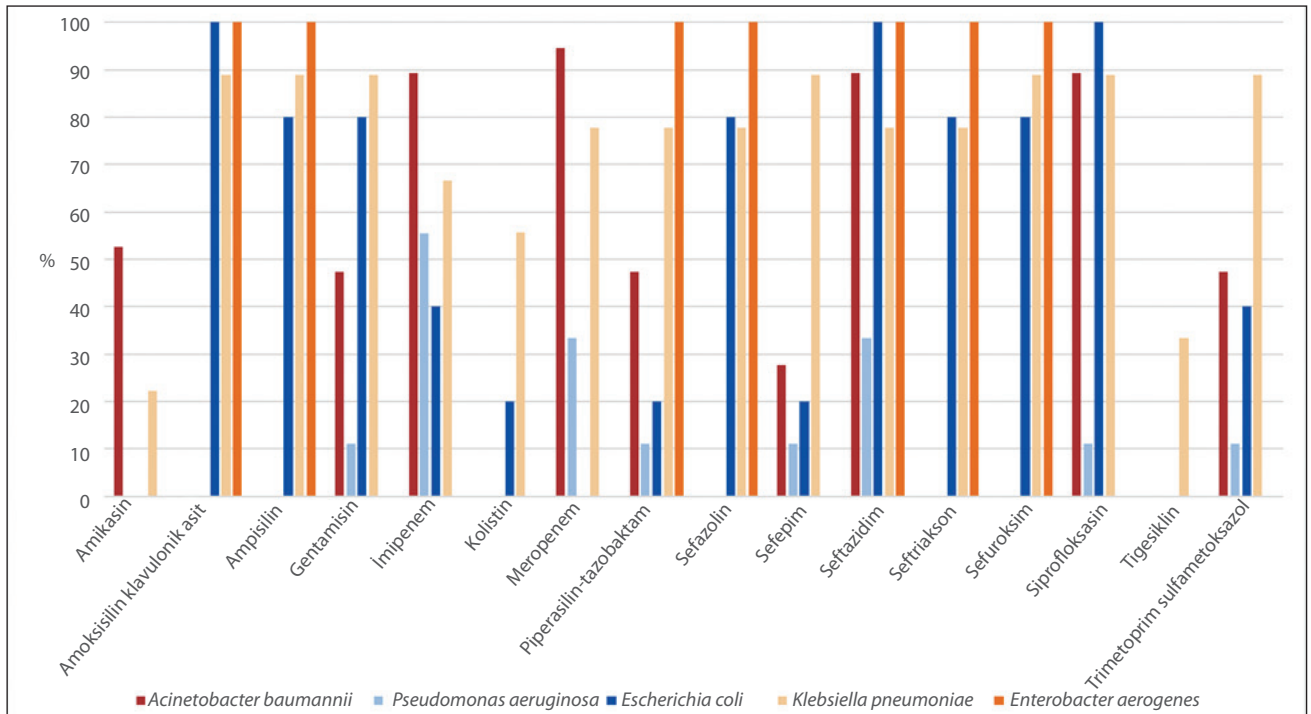
dirençliyken, *P. aeruginosa*'da bu oran %56 idi. KNS'lerden bir tanesi (%50) metisilin dirençli idi. Gram negatif mikroorganizmalarda çoklu ilaç direnci saptandı. Gram negatif bakterilerin direnç oranları Şekil 2'de verilmiştir.

### Tartışma

Gelişmiş ülkelerde hastaneye yatan hastaların ortalama %5-10'unda SBİE görülürken, bu oran gelişmekte olan ülkelerde 2-20 kat fazladır ve %25'i aşmaktadır (6). Çocuklarda SBİE sıklığı yaş ve ülkenin gelişmişlik düzeyiyle ters orantı göstermektedir. Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonlar erişkin ve çocuk hastalarda yaş ile de ters korelasyon gösterir, SBİE sıklığı bir yaş altındaki çocuklarda %7-9 iken ilk on yaşındaki çocuklarda %1.5-4 arasındadır (7). Çocuk yoğun bakım ünitelerinde yaşanan damar yolu sorunları, sık ilaç uygulama gereksinimleri, daha sık hemşire bakımı gerekliliği nedeniyle çocuklar erişkinlere göre SBİE açısından daha fazla risk altındadır (8). Yapılan çeşitli çalışmalarda



Şekil 1. İnvaziv araç ilişkili SBIE ve etkenleri.



Şekil 2. Gram-negatif bakterilerin direnç durumu.

ABD'de %6-%13.7, Brezilya'da %18.3, Mısır'da %29.6, İsviçre'de %6.7 olarak bildirilmiştir (9-12). Ülkemizde İzmir'de yapılan tek merkezli bir çalışmada SBİE hızı %32.7, İstanbul'da 2010 yılında Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları servislerinde yapılan bir çalışmada SBİE hızı %9.6, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk Kliniği ve ÇYBÜ'de yapılan çalışmada ise SBİE hızı %16.3 olarak belirlenmiştir (13-15). Türkiye'de 27 farklı şehirden 50 ÇYBÜ'nün katıldığı bir çalışmada SBİE hızı %37 saptanmıştır (16). Bu verilerle bizim verilerimiz karşılaştırıldığında SBİE hızı açısından çocuk yoğun bakım ünitemiz %6.76 SBİE hızı ile gelişmiş ülkeler düzeyindedir. Bu durumu hemşire/hasta oranının yıllar içinde daha iyi duruma gelmesine, el yıkama konusuna dikkat edilmesine, enfeksiyon kontrol önlemlerine sıkı bir şekilde uyulmasına, invaziv işlemlerin mümkün olan en kısa sürede sonlandırılmasına bağladık. Yapılan çalışmalar arası saptanan farklar birçok faktörden kaynaklanabilir. Örneğin, hasta başı düşen personel sayısının az olması, uzun süre yatması gereken kronik hastaların fazla oluşu, fiziki imkanların yetersizliği gibi sebepler SBİE sayısını artırmaktadır.

Çocuk yoğun bakım ünitelerinde en sık görülen SBİE, KDE olup bunu pnömoni ve ÜSE izler (4). Bizim ÇYBÜ'müzde çalışma süresi olan dört yıl içinde en sık görülen SBİE pnömoni olarak saptandı. 26 tanesi VİP, 3'ü klinik pnömoniydi. Onu sırasıyla KDE ve ÜSE takip etmekteydi. ÇYBÜ'müzde en sık görülen invaziv araç ilişkili SBİE VİP idi. Onu sırasıyla SVK-KDE ve Kİ-ÜSE izledi. Enfeksiyon etkenlerine bakıldığında ise görülme sıklığına göre ilk 3 patojen *A. baumannii*, *P. aeruginosa* ve *K. pneumoniae* idi. İspanya'da yapılan prospektif bir çalışmada ÇYBÜ'de en sık görülen SBİE KDE olarak bulunurken, bunu solunum yolu enfeksiyonları ve ÜSE takip etmiştir. Aynı çalışmada bakteriyemide saptanan en sık etken KNS'ler, pnömoninin en sık etkeni *P. aeruginosa*, ve ÜSE'de en sık etken *Escherichia coli* olarak saptanmıştır. 1000 girişimsel araç gününe VİP hızı 23.9, SVK-KDE hızı 12.4 ve Kİ-ÜSE hızı 10.7 olarak bulunmuştur (2). Brezilya'da ÇYBÜ'de yapılan bir çalışmada en sık SBİE sırasıyla pnömoni (%31.6) ve KDE (%17.3) etkenler ise sırasıyla Gram negatif bakteriler (%54.8), Gram pozitif bakteriler (%23.8) ve mantarlar olarak bulunmuştur. Gram negatif bakterilerden en sık *A. baumannii* ve *K. pneumoniae* izole edilmiştir (10). Ülkemizden yapılan çalışmada en sık görülen SBİE alt solunum yolu enfeksiyonu (%23.5) olarak bildirilmiş olup, en sık izole edilen etkenler *P. aeruginosa*, *Acinetobacter* spp. ve *Candida* spp. olmuştur (16). Bizim çalışmamızda VİP'te en sık etken *A. baumannii*, KDE'de *A. baumannii* ve *Candida albicans*, pnömonide *A. baumannii*, ÜSE'de ise %50 *A. baumannii*, %50 *K. pneumoniae* olarak izole edilmiştir. Hastanemizde *A. baumannii* başlıca SBİE etkenidir. Japonya'da ÇYBÜ'de geriye dönük olarak yapılan 426 hastanın izlendiği çalışmada 1000 girişimsel araç gününe VİP hızı 3.5, SVK-KDE hızı 4.3, Kİ-ÜSE hızı 13.6 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada SVK-KDE en sık etkeni KNS'ler, Kİ-ÜSE en sık etkenleri *E. coli*, *P. aeruginosa* ve *K. pneumoniae* olarak saptanmıştır (17). Mısır'da ÇYBÜ'de yapılan

bir çalışmada 1000 girişimsel araç gününe SVK-KDE hızı 11.9, VİP hızı 31,7, Kİ-ÜSE hızı 0 olarak saptanmış ve VİP ile ilişkili en sık izole edilen etkenler *Klebsiella* spp., metisilin dirençli *Staphylococcus aureus* ve takiben *P. aeruginosa* olarak bulunmuştur (18). Ülkemizdeki çok merkezli çalışmada en sık görülen SBİE alt solunum yolu enfeksiyonu olarak bildirilmiş olup, en sık izole edilen etkenler *P. aeruginosa*, *Acinetobacter* spp. ve *Candida* spp. olmuştur. *P. aeruginosa*'da %71 karbapenem duyarlılığı ve *Acinetobacter* suşlarında %83 kolistin duyarlılığı saptanmıştır (16). Ünitemizde invaziv araç ilişkili SBİE hızları 1000 girişimsel araç gününde VİP hızı 11,19, SVK-KDE hızı 0.73, Kİ-ÜSE hızı 0.56 bulunmuştur ve diğer çalışmalarla kıyaslandığında VİP dışında belirgin olarak daha düşük değerler bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda Kİ-ÜSE'lerde en sık etken olarak *E. coli* saptandığı, *Klebsiella* spp., *Enterococcus* spp., *Proteus mirabilis*, *P. aeruginosa*, *Candida* spp.'ın başta gelen diğer etkenler olduğu bildirilmiştir (19). Bizim 1 Kİ-ÜSE olgumuzda üreyen etken *K. pneumoniae* idi. SVK-KDE ve Kİ-ÜSE oranlarının düşüklüğünü kateter takma oranımızın çok yüksek olmayışı, kateterleri mümkün olan en kısa sürede çıkarılıyor olmamıza bağladık.

Ventilatörle ilişkili pnömoni, çocuk ve yenidoğan yoğun bakım ünitesi hastaları arasında en yaygın ikinci SBİE'dir. SBİE'nin %7 ila %32'sini ve pediatrik cihazla ilişkili enfeksiyonların %10'unu oluşturur. Ventilator ilişkili pnömoni gelişimi için önerilen birkaç mekanizma vardır: en yaygın olarak üst solunum yolunun kolonizasyonundan, trakeal kolonizasyona, ardından trakeite ve son olarak da pnömoniyeye yol açan bir ilerleme olduğu düşünülmektedir. Bu, bakterilerin sayısı, türü ve virülansının yanı sıra mekanik faktörler ve humoral ve hücrel bağışıklık gibi doğal konak savunmalarına bağlıdır. Entübe hastada siliyer hareket ve mukus sekreyonu gibi mekanik savunmalar bozulur ve bu durum patojenler için rezervuar görevi görür. Mide pH'ını nötralize eden, stres ülseri profilaksisi için kullanılan proton pompası inhibitörlerine ve histamin tip 2 reseptör antagonistleri üst gastrointestinal sistem kolonizasyonuna neden olur. Mental durumu muhtemelen depresif olan (sedasyona ya da hastalığa ikincil) sırtüstü yatan bir hastada aspirasyon riski yükselir (20). Ventilator ilişkili pnömoni gelişen 21 hastamızın 8 tanesi serebral palsy, 2 tanesi spinal müsküler atrofi hastası olup, 4'ünün trakeostomisi mevcuttu. Bu hastalarımızın mekanik ventilatörde kalma süresi uzundu. Ünitemizde el hijyenine dikkat edilmesi, rutin ağız bakımı yapılması, gereğinde endotrakeal aspirasyonu yapılması, oral entübasyonun tercih ediliyor olması, trakeostomi bakımının asepsi kurallarına uygun yapılıyor olması, mekanik ventilasyon süresinin kısa tutulmaya çalışılmasına, gerekli izolasyon önlemlerinin alınıyor olmasına, personel eğitimi yapılmasına rağmen VİP oranımız literatürde bildirilenlerden daha yüksekti. Retrospektif olan bu çalışmada tanı konulması sırasında trakeitis ve VİP ayrımı çok net yapılmamış, trakeal aspirat kültürlerindeki üremeler fazladan enfeksiyon lehine yorumlanmış olabilir. Non-invaziv solunum desteği teknolojisinin olmaması,

kronik hastalığı olan hasta sayısının fazla oluşu, entübe hastaların genellikle sırt üstü yatırılıyor olması bu oranı yükseltmiş olabileceği kanısına varıldı. Veriler süreyans sistemine kayıtlı olduğu şekilde çalışmaya dahil edilmiştir.

Doksanlı yıllardan itibaren çoklu dirençli Gram-negatif mikroorganizmaların sebep olduğu enfeksiyonlar tüm dünyada artarak ciddi klinik problem olmaya başlamıştır (21). Benzer şekilde çalışmamızda çoklu dirençli Gram-negatif bakteriler göze çarpmaktadır, SBİE'lerin en sık nedenidir.

Hastanemizde aktif süreyans yapılmaktadır. Ancak bu çalışma retrospektif bir çalışma olması başlıca kısıtlılığımızdır. Çalışmamızın diğer kısıtlılıkları dosya içeriklerinin yeterli olmaması, süreyans kayıtlarında mevcut eksikliklerin çalışma sırasında saptanmış olmasıdır.

Sonuç olarak ÇYBÜ'lerinde her ünitenin mevcut şartlarına göre farklı oranları, etkenleri, enfeksiyonları olmakla birlikte ortak sorun çoklu antibiyotik dirençli mikroorganizmalardır. Bunun için ulusal rehberlerin hazırlanması bu konuda katkı sağlayabilir.

**Etik Komite Onayı:** Çalışma için Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı (Karar no: 18/28, Tarih: 06.11.2019).

**Hasta Onamı:** Hasta onamı alınmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir ve tasarım - NAÇ; Dizayn - NAÇ, RD; Denetleme - NAÇ; Kaynaklar - EDÖÇ, NAÇ; Veri toplanması ve/veya işlemesi - EDÖÇ, RD; Analiz ve/veya yorum - NAÇ; Literatür taraması - NAÇ, EDÖÇ; Yazıyı yazan - EDÖÇ, NAÇ; Eleştirel inceleme - RD.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

## Kaynaklar

1. Raymond J, Aujard Y. Nosocomial infections in pediatric patients: a European, multicenter prospective study. *European Study Group. Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21(4):260-3. [\[CrossRef\]](#)
2. Urrea M, Pons M, Serra M, Latorre C, Palomeque A. Prospective incidence study of nosocomial infections in a pediatric intensive care unit. *Pediatr Infect Dis J* 2003;22(6):490-3. [\[CrossRef\]](#)
3. Grohskopf LA, Sinkowitz-Cochran RL, Garrett DO, Sohn AH, Levine GL, Siegel JD, et al. A national point-prevalence survey of pediatric intensive care unit-acquired infections in the United States. *J Pediatr* 2002;140(4):432-8. [\[CrossRef\]](#)
4. Somer A, Keser Emiroğlu M. Hastane enfeksiyonları. In: Somer A, Salman N, Yalçın I. *Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları*. 3. Baskı, İstanbul: İstanbul Tıp Kitapevi, 2018:307-17. [\[CrossRef\]](#)
5. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Cont* 2008;36(5):309-32. [\[CrossRef\]](#)
6. Pittet D, Allegranzi B, Storr J, Nejad SB, Dziekan G, Leotsakos A, et al. Infection control as a major World Health Organization priority for developing countries. *J Hospital Infect* 2008;68(4):285-92. [\[CrossRef\]](#)
7. Blot S. Limiting the attributable mortality of nosocomial infection and multidrug resistance in intensive care units. *Clin Microbiol Infect* 2008;14(1):5-13. [\[CrossRef\]](#)
8. Hacımustafoğlu M. *Pediatride hastane kaynaklı enfeksiyonlardan korunma*. *Güncel Pediatri* 2005;3(3):95-9. [\[CrossRef\]](#)
9. Lakshmi K, Jayashree M, Singhi S, Ray P. Study of nosocomial primary bloodstream infections in a pediatric intensive care unit. *J Tropical Pediatr* 2007;53(2):87-92 [\[CrossRef\]](#)
10. Abramczyk ML, Carvalho WB, Carvalho ES, Medeiros EA. Nosocomial infection in a pediatric intensive care unit in a developing country. *Brazilian J Infect Dis* 2003;7(6):375-80. [\[CrossRef\]](#)
11. El-Nawawy AA, Abd El-Fattah MM, Abd El-Raouf Metwally H, El Din Barakat SS, Abdel Rehim Hassan I. One year study of bacterial and fungal nosocomial infections among patients in pediatric intensive care unit (PICU) in Alexandria. *J Tropical Pediatr* 2006;52(3):185-91. [\[CrossRef\]](#)
12. Mühlemann K, Franzini C, Aebi C, Berger C, Nadal D, Stähelin J, et al. Prevalence of nosocomial infections in Swiss children's hospitals. *Infect Cont Hospital Epidemiol* 2004;25(9):765-71. [\[CrossRef\]](#)
13. Anıl AB, Anıl M, Önal Özdemir N, Bayram N, Şahbudak Bal Z, Köse E, et al. Çocuk yoğun bakım ünitesinde hastane enfeksiyonu risk faktörleri. *Pediatr Emerg Intens Care Med* 2014;1:9-16. [\[CrossRef\]](#)
14. Maraş H, Somer A, Sütçü M, Acar M, Salman N. Bir üniversite hastanesinde pediatrik sağlık bakımı ile ilişkili enfeksiyon süreyansı: Altı aylık prospektif izlem. *Çocuk Derg* 2015;15(2):65-73. [\[CrossRef\]](#)
15. Hacımustafoğlu M, Çelebi S, Tuncer E, Özkaya G, Çakır D, Bozdemir ŞE. Çocuk kliniği ve çocuk yoğun bakım ünitesi hastane enfeksiyonları sıklığı. *Çocuk Enfeksiyon Derg* 2009;1(3):112-7. [\[CrossRef\]](#)
16. Kepenekli E, Soysal A, Yalındag-Ozturk N, Ozgur O, Ozcan I, Devrim I, et al. Healthcare-associated infections in pediatric intensive care units in Turkey: A national point-prevalence survey. *Japanese J Infect Dis* 2015;68(5):381-6. [\[CrossRef\]](#)
17. Hatachi T, Tachibana K, Takeuchi M. Incidences and influences of device-associated healthcare-associated infections in a pediatric intensive care unit in Japan: A retrospective surveillance study. *J Intens Care* 2015;3(1):44. [\[CrossRef\]](#)
18. Rasslan O, Seliem ZS, Ghazi IA, El Sabour MA, El Kholly AA, Sadeq FM, et al. Device-associated infection rates in adult and pediatric intensive care units of hospitals in Egypt. *International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) findings. J Infect Public Health* 2012;5(6):394-402. [\[CrossRef\]](#)
19. Nicolle LE. Catheter associated urinary tract infections. *Antimicrob Resist Infect Control* 2014;3:23. [\[CrossRef\]](#)
20. Kohbodi GA, Rajasurya V, Noor A. Ventilator-associated Pneumonia. In: *StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2020. [CrossRef]*
21. Hsu AJ, Tamma PD. Treatment of multidrug-resistant Gram-negative infections in children. *Clin Infect Dis* 2014;58(10):1439-48. [\[CrossRef\]](#)