



Çocuk Yoğun Bakım Ünitesindeki Hastane Enfeksiyonlarının Değerlendirilmesi

Assessment of Healthcare-Associated Infections in the Pediatric Intensive Care Unit

Can Celiloğlu¹, Orkun Tolunay¹, Tamer Çelik¹, Asena Sucu¹, Eray Yurtçu¹, Ümit Çelik¹

¹ Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Adana, Türkiye

Özet

Giriş: Bu çalışmada Çocuk Yoğun Bakım ünitemizde son beş yılda sürveyans sisteminde kayıtlı hastane enfeksiyonlarının sıklığı, enfeksiyon alanları, kültürlerde üretilen mikroorganizmalar ve antibiyotik direnç özelliklerinin geriye dönük olarak incelenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntemler: Tamamı üçüncü basamak olan 12 yataklı çocuk yoğun bakım ünitemizde 1 Ocak 2012-31 Aralık 2016 döneminde yatan hastalarda tespit edilen hastane enfeksiyonlarının verileri geriye dönük olarak toplandı. Enfeksiyon hızı ve dansite hesaplamaları yapıldı. Kültürlerde üretilen mikroorganizmalar ve antibiyotik direnç özellikleri kaydedildi.

Bulgular: Çalışma periyodu boyunca çocuk yoğun bakıma yatırılarak tedavi edilmiş olan 2545 hastanın verileri toplandı. Mortalite oranı %9 idi. Yatan hasta gün sayısı 20.696 idi. Hastaların yaşları ortanca 3 yaş (min: 2 ay, maks: 18 yaş) idi. Toplam hastane enfeksiyonu olan hasta sayısı 60, enfeksiyon hızı 2.36 ve enfeksiyon dansitesi 2.89 idi. Laboratuvar ile kanıtlanmış kan dolaşımı enfeksiyonu 15 hastada saptandı ve enfeksiyon hızı 0.59, dansitesi 0.72 olarak hesaplandı. Yedi hastada santral venöz katater ilişkili kan akımı enfeksiyonu gözlenmişti ve enfeksiyon hızı 0.27, dansitesi 0.33 bulunmuştu. Dokuz hastada kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu saptanmıştı ve enfeksiyon hızı 0.35, dansitesi 0.43 olarak hesaplanmıştı. Otuz hastada ventilatör ilişkili pnömoni gözlenmişti ve enfeksiyon hızı 1.18, dansitesi 1.44 bulunmuştu. Kültürde üretilen mikroorganizmalar; 17 olguda *Pseudomonas aeruginosa*, 14 olguda *Acinetobacter baumannii*, 9 olguda *Klebsiella pneumoniae*, 5 olguda *Serratia marcescens*, 4 olguda *Escherichia coli*, 4 olguda *Candida albicans*, iki ol-

Abstract

Objective: In this study, we aimed to retrospectively investigate the frequency of healthcare-associated infections, infection sites, culture proven microorganisms and antibiotic resistance properties registered in the surveillance system, in our Pediatric Intensive Care Unit over the past five years.

Material and Methods: The data of healthcare-associated infections detected in patients in our 12-bed pediatric intensive care unit, which are all third-level, were collected from January 1, 2012 to December 31, 2016 retrospectively. Infection rate and density were made. Culture proven microorganisms and antibiotic resistance properties were recorded.

Results: The data of 2545 patients who were followed in the pediatric intensive care unit during the study period were collected. Mortality rate was 9%. The total number of in patient days was 20.696. The median age of the patients was 3 years (min: 2 months, max: 18 years). The total number of patients with health care-associated infection was 60, the infection rate was 2.36 and infection density was 2.89. Laboratory-proven bloodstream infection was detected in 15 patients and the rate of infection was 0.59 and the density was 0.72. In seven patients, central venous catheter-related bloodstream infection was observed and the rate of infection was 0.27 and the density was 0.33. In nine patients, catheter-related urinary tract infection was detected and the rate of infection was 0.35 and the density was 0.43. Ventilator-associated pneumonia was observed in 30 patients and the rate of infection was 1.18 and the density was 1.44. Isolated microorganisms were as follows: *Pseudomonas aeruginosa* in 17 cases, *Acinetobacter baumannii* in 14 cases, *Klebsiella pneumoniae* in 9 cases, *Serratia marcescens* in 5 cases, *Escherichia coli* in 4 cases, *Candida albicans* in 4 cases, coagulase negative

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Orkun Tolunay

Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Adana-Türkiye

E-mail: orkuntolunay@yahoo.co.uk

©Telif Hakkı 2017

Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Derneği -Makale metnine www.cocukenfeksiyon.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2017 by Pediatric Infectious Diseases Society -Available online at www.cocukenfeksiyon.org

guda koagülaz-negatif stafillokok, iki olguda *Candida parapsilosis*, birer olguda da *Enterococcus faecalis*, *Proteus mirabilis* ve *Stenotrophomonas maltophilia* idi.

Sonuç: Yoğun bakımlar ülkemizde ve dünyada antibiyotik kullanım oranları en yüksek olan servislerdir ve çocuk yoğun bakımlarda da antibiyotik kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Çocuk yoğun bakım ünitelerine yönelik bölgesel ve çok merkezli güncel çalışmalar yapılarak hastane enfeksiyonları hakkında farkındalık artırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Antibiyotik, çocuk yoğun bakım, hastane enfeksiyonları

Giriş

Hastane enfeksiyonu (HE) hastane veya başka bir sağlık kuruluşuna hastanın kabulü esnasında hastada bulunmayan veya kuluçka döneminde olmayan ancak hastanın bakım süreci esnasında ortaya çıkmış olan enfeksiyonu tanımlar (1). Hastane enfeksiyonları diğer bir deyimle nozokomiyal enfeksiyonlar tanımlamaları yerlerini günümüzde "sağlık hizmetleri ile ilişkili enfeksiyon (health-care associated infection)" tanımına bırakmaktadır (2). HE, hastanın bakımı sırasında görülen en ciddi beklenmeyen etki olup bu sağlık probleminin çözümü henüz hiçbir kurum, klinik veya ülkede tam olarak sağlanamamıştır (1). Hastane enfeksiyonları tüm dünyada ve ülkemizde önemli bir morbidite ve mortalite kaynağı olmaya devam etmektedir. Morbidite veya mortalitenin yanı sıra hastanede kalış süresini uzatmakta, antibiyotik kullanımını artırmakta, patojenlerin çoklu antibiyotik direnci gelişimi riskini arttırmakta ve bakım maliyetlerini yükseltmektedir.

Hastane enfeksiyonları yoğun bakım ünitelerinde, diğer sağlık bakım birimlerine göre daha yüksek oranda görülmektedir. Bu yüksek oran; yoğun bakım hastalarında tıbbi cihaz kullanımının daha fazla olması, yatış sürelerinin uzunluğu, invaziv girişimlerin daha fazla olması ile açıklanabilir. Gelişmiş ülkelerde çocuk yoğun bakımlarda HE oranlarının erişkin hastalardan daha düşük olduğu bildirilmiştir (3,4). Avrupa'da yapılan çok merkezli bir çalışmada genel pediatri ünitelerinde HE insidansının %1, çocuk yoğun bakımlarda ise %23.6 olduğu bildirilmiştir (4). Ülkemizdeki çocuk yoğun bakım ünitelerinde yapılan çalışmalar kısıtlı sayıda olup HE oranları %9.1 ile %42.5 arasında değişmektedir (5-10).

Hastane enfeksiyonları arasında yoğun bakım üniteleri dışında en sık üriner sistem enfeksiyonları ardından da ikinci sıklıkta nozokomiyal pnömoniler görülmektedir (2). Yoğun bakımlarda nozokomiyal pnömoniler ve ventilatör ilişkili pnömoni (VİP) HE'lerin en sık görülenidir (2). Kan dolaşımı enfeksiyonu, santral venöz kateter ilişkili kan akımı enfeksiyonu ve cerrahi alan enfeksiyonları da yoğun bakım ünitelerinin sorunu olmakta, özellikle invaziv işlemlerin artması ve santral ve-

staphylococcus in 2 cases, *Candida parapsilosis* in 2 cases, *Enterococcus faecalis* in 1 case, *Proteus mirabilis* in 1 case and *Stenotrophomonas maltophilia* in 1 case.

Conclusion: Intensive care units have the highest rates of antibiotic use in our country and around the world. Antibiotic usage is increasing day by day in pediatric intensive care units. Regional and multicenter studies regarding child intensive care units should be conducted to raise awareness about healthcare-associated infections.

Keywords: Antibiotic, pediatric critical care, health care-associated infections

nöz kateter kullanımının artmasıyla da olgu sayıları gün geçtikçe artmaktadır (2).

Çocuk yoğun bakımlardaki HE'lerin etkenleri ve antibiyotige direnç özellikleri yıllar içerisinde değişim göstermekte ve üniteden üniteye değişebilmektedir. Ancak çoklu dirençli gram-negatif mikroorganizmaların sebep olduğu enfeksiyonlarda genel olarak bir artış görülmektedir, dirençli *Enterococcus* ve *Staphylococcus* türlerinden sonra ciddi klinik problem olmaya başlamıştır (11). Dünyada son 80 yılda 140'tan fazla antibiyotik kullanıma girmiş, son 30 yılda ise "Food and Drug Administration (FDA)" tarafından onaylanan antibiyotik sayısında %90 oranında azalma olmuştur (12). Antibiyotiklere direnç gelişme hızı yeni antibiyotiklerin keşfedilmesinden daha hızlı olmaktadır. Günümüzde yeni antibiyotik keşfine dair çabalar, ciddi direnç oranları nedeni ile sıklıkla başarısızlıkla sonuçlanabilmektedir (12). Antibiyotiklere direnç gelişimini tamamen engellemek mümkün görünmemektedir ancak direnç gelişimini yavaşlatmak elimizdedir (13,14).

Bu çalışmada çocuk yoğun bakım ünitemizde geçtiğimiz beş yıl içerisinde hastanemiz enfeksiyon kontrol sürveyans sisteminde kayıtlı hastane enfeksiyonlarının sıklığı, enfeksiyon alanları, kültürlerde üretilen mikroorganizmalar ve antibiyotik dirençlerinin geriye dönük olarak incelenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntemler

Bu çalışmada Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesinde tamamı üçüncü düzey yataklardan oluşan 12 yataklı, hastabaşı ekokardiyografi, plazmaferez, hemodiyafiltrasyon imkanları olan, 10 mekanik ventilatör bulunan üst düzeydeki Çocuk Yoğun Bakım ünitesinde yatan hastalara ait 01.01.2012 ile 31.12.2016 tarihleri arasındaki veriler geriye dönük olarak toplandı. Hastane enfeksiyonu tanısı ve tanımlamaları "Centers for Disease Control and Prevention (CDC)" kriterlerine göre değerlendirilmiştir (2,15,16). HE'leri "cerrahi alan enfeksiyonu", "kan dolaşımı enfeksiyonu", "üriner sistem enfeksiyonu", "ventilatör ilişkili pnömoni (VİP)" ve "kateter ilişkili kan akımı enfeksiyonu" şeklinde sınıflandırıldı.

Tanımlar

Hasta yatış günü; her hastanın hastanede kalış süresinin gün bazında toplamı anlamında kullanıldı (1,2,17).

Hastane enfeksiyonu; hastaneye başvuran hastanın kabulü esnasında hastada bulunmayan veya kuluçka döneminde olmayan ancak hastanın bakım süreci esnasında ortaya çıkmış enfeksiyon tablosunu tarif etmek için kullanıldı (17).

Ventilatör günü; hastaların ventilatör desteği aldıkları gün sayısı toplamını ifade etmekte kullanıldı (17).

Ventilatör kullanım oranı; ventilatör günü/hasta yatış günü tanımına göre hesaplandı (17).

Enfeksiyon hızı; enfeksiyon sayısı/yatan hasta sayısı x 100 tanımına göre hesaplandı (17).

Enfeksiyon dansitesi; enfeksiyon sayısı/hasta günü x 1000 tanımına göre hesaplandı (17).

Etik onay

Bu çalışma için etik komite onayı "Çukurova Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu"ndan alındı.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz Statistical Package for Social Sciences" version 20 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) programı ile yapılmıştır. Çalışma grubundaki sayısal verilerden parametrik olanların tanımlayıcı istatistikleri; ortalama \pm standart sapma, nonparametrik olanların ortanca (çeyrekler arası aralık-ÇAA) olarak hesaplanmış, kategorik veriler ise yüzde (%) olarak verilmiştir.

Bulgular

Çocuk Yoğun Bakım ünitesine 01.01.2012 ile 31.12.2016 tarihleri arasında yatan hasta sayısı 2545 idi. Hastaların 2220(%87.3)'si T.C. uyruklu iken, 323 (%12.7)'ü ise ülkemizce geçici koruma altına alınmış hastalardan oluşmaktaydı. Son bir yıl (2016) verilerinde ise geçici koruma altına alınmış hasta oranı %25.8 idi. Hastaların yaşları ortanca 3 yaş (min: 2 ay, maksimum: 18 yaş, ÇAA: 11) idi. Yatan hasta gün sayısı 20.696 idi. Ventilatör günü 12.587, ventilatör kullanım oranı 0.60 idi. Toplam HE geçirmiş hasta sayısı 60 olup enfeksiyon hızı 2.36 ve dansitesi 2.89 olarak hesaplandı.

Cerrahi alan enfeksiyonu yalnızca bir hastada gelişmişti, bu hasta trakeostomi açılması sonrası çocuk yoğun bakım ünitesinde izlenen bir hastaydı. Cerrahi alan enfeksiyonu hızı yalnızca bir hastada gelişmiş olduğu için meydana geldiği yıl (2016) verilerine göre hesaplanan enfeksiyon hızı 0.27 ve dansitesi 0.22 idi. Laboratuvar ile kanıtlanmış kan dolaşımı enfeksiyonu 15 hastada gelişmişti ve enfeksiyon hızı 0.59, dansitesi 0.72 olarak hesaplanmıştı. Laboratuvar ile kanıtlanmış kan dolaşımı enfeksiyonu saptanan hastalar dışında yedi olguda da kateter ilişkili kan akımı enfeksiyonu gözlenmişti ve enfeksiyon hızı 0.27, dansitesi 0.33 bulunmuştu. Dokuz olguda üriner sistem enfeksiyonu saptanmıştı ve enfeksiyon hızı 0.35, dansitesi 0.43 olarak hesaplanmıştı. Otuz hastada ventilatör ilişkili pnömoni gözlenmişti ve enfeksiyon hızı 1.18, dansitesi 1.44 bulunmuştu.

Hastane enfeksiyonlarında kültürde üretilen mikroorganizmalar; 17 (%28) olguda *Pseudomonas aeruginosa*, 14 (%23) olguda *Acinetobacter baumannii*, 9 (%15) olguda *Klebsiella pneumoniae*, 5 (%8) olguda *Serratia marcescens*, 4 (%7) olguda *Escherichia coli*, 4 (%7) olguda *Candida albicans*, iki olguda koagülaz-negatif stafilokok (KNS), iki olguda *Candida parapsilosis*, bir olguda *Enterococcus faecalis*, bir olguda *Proteus mirabilis* ve bir olguda da *Stenotrophomonas maltophilia* idi (Şekil 1). Laboratuvar ile kanıtlanmış kan dolaşımı enfeksiyonu etkenleri dört olguda *K. pneumoniae*, üç olguda *S. marcescens*, üç olguda *A. baumannii*, iki olguda *C. parapsilosis*, birer olguda da *C. albicans*, *P. aeruginosa* ve KNS idi. Kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu etkenleri dört olguda *A. baumannii*, bir olguda *P. aeruginosa*, bir olguda KNS ve bir olguda da *E. coli* idi. VİP etkenlerinde en sık *P. aeruginosa* (%50, 15/30) saptanırken ikinci sırada *A. baumannii* (%40, 12/30) gelmekteydi (Şekil 2). Üriner sistem enfeksiyonuna neden olan etkenler; iki olguda *C. albicans*, bir olguda *P. aeruginosa*, bir olguda *K. pneumoniae*, bir olguda *E. coli* ve bir olguda da *S. marcescens* idi.

Hastane enfeksiyonlarında genel olarak *A. baumannii* suşlarının %93'ü karbapenem dirençliyen kolistin direnci saptanmadı. *K. pneumoniae* suşlarının %55.6'sı karbapenem dirençliyen, *P. aeruginosa*'da bu oran %65, *K. pneumoniae*'da da %56 idi (Tablo 1). Hastane enfeksiyonlarında kültürde üretilen mikroorganizmalar arasında kolistine direnç saptanmadı.

Tablo 1. Mikroorganizmaların direnç paterni

	Kolistin	Amikasin	Meropenem	Sefepim	Seftazidim	Piperasilin-Tazobaktam
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Duyarlı %100 Dirençli %0	Duyarlı %43 Dirençli %57	Duyarlı %7 Dirençli %93	Duyarlı %7 Dirençli %93	Duyarlı %7 Dirençli %93	Duyarlı %7 Dirençli %93
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Duyarlı %100 Dirençli %0	Duyarlı %35 Dirençli %65	Duyarlı %35 Dirençli %65	Duyarlı %35 Dirençli %65	Duyarlı %30 Dirençli %70	Duyarlı %24 Dirençli %76
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Duyarlı %100 Dirençli %0	Duyarlı %33 Dirençli %67	Duyarlı %44 Dirençli %56	Duyarlı %11 Dirençli %89	Duyarlı %0 Dirençli %100	Duyarlı %22 Dirençli %78

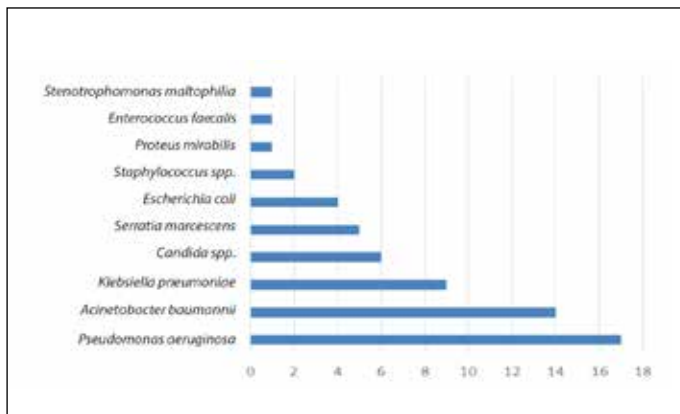
Çocuk yoğun bakım ünitesinde beş yıllık süre zarfında toplam 230 hasta kaybedilirken, beş yıla ait mortalite oranı %9 olarak hesaplandı.

Tartışma

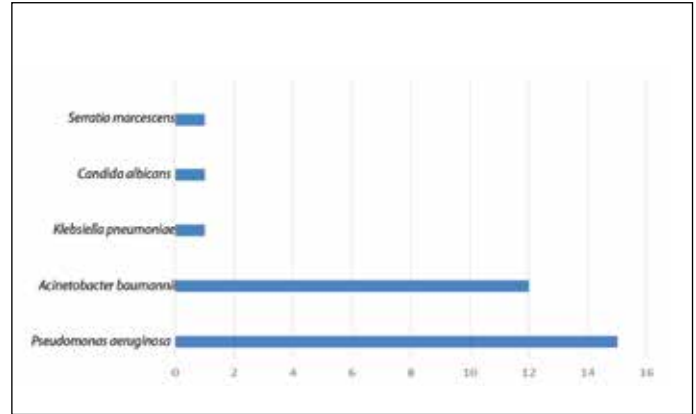
Enfeksiyonların erken tanısı ve hastane koşullarındaki iyileşme ve destek tedavilerindeki gelişmelere karşın HE'leri günümüzde önemli bir mortalite ve morbidite riski oluşturmaya devam etmektedir. Hastane enfeksiyonları aynı zamanda bakım maliyetlerini artırmaktadır.

Hastane enfeksiyonlarından sorumlu mikrobiyolojik ajanlar bölgeden bölgeye hatta ünitelerden üniteye değişim göstermektedir (18). Mikrobiyolojik etkenlerin direnç özellikleri de yıllar içerisinde değişim göstermektedir (14). Gelişmiş ülkelerde çocuk yoğun bakımlardaki HE'lerine dair çok sayıda çalışma mevcut olup ülkemizde konuya dair çalışmalar görece kısıtlıdır. Hastane enfeksiyonu ajanları sıklık sıralamasında önceki yıllarda *S. aureus* ön sırada iken günümüzde hem erişkin hem de çocuk hastalarda KNS suşları yanı sıra *Pseudomonas*, *Klebsiella* ve *Acinetobacter* türleri başta gelen etkenler arasındadır (10,19,20). Çalışmamızda gram-negatif etkenler *Staphylococcus* suşlarının önüne geçmiş görünmekteydi ve literatürle uyumluydu (Şekil 1).

Kan akımı enfeksiyonları hem ülkemiz hem de dünyada HE'lerin başlıca alt tiplerinden biridir (7,16). Ülkemizde yapılan çok merkezli bir nokta prevalans çalışmasında laboratuvar ile kanıtlanmış kan akımı enfeksiyonu 322 olgunun 24 (%7.3)'ünde saptanmıştı (21). Avrupa menşei çok uluslu bir çalışmada yoğun bakım ünitelerine 6 ayda yatırılan 710 olgudan 13 (%1.9)'ünde santral kateter ilişkisi, 21 (%2.9)'ünde kateter ilişkili kan akımı enfeksiyonu saptandığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada (tüm pediatrik olgular dahil edildiğinde) kan akımı enfeksiyonu etkenlerinden en sık olarak; KNS, *Klebsiella* spp., *S. aureus*, *P. aeruginosa* saptanmıştır (4). Olgularımızdaki kan dolaşımı enfeksiyonu etkenleri dört olguda *K. pneumoniae*



Şekil 1. Kültürlerde üretilen mikroorganizmalar.



Şekil 2. Ventilatör ilişkili pnömoni etkenleri.

ae, üç olguda *S. marcescens*, üç olguda *A. baumannii*, iki olguda *C. parapsilosis*, birer olguda da *C. albicans*, *P. aeruginosa* ve KNS idi. Yapılan bazı çalışmalarda çocuklarda hastane kaynaklı kan akımı enfeksiyonu başlıca etkenleri arasında *Candida* spp. bildirilmiş olsa da kliniğimizdeki kan akımı enfeksiyonlarında en sık etken olarak *Candida* spp. üremesi görülmemiştir (22).

Günümüzde santral venöz kateterlerin kullanımının artmasıyla enfeksiyon oranları da artmış, alınan önlemlerle yıllar içerisinde enfeksiyon oranları azalma görülmüştür. Çeşitli çocuk yoğun bakım ünitelerinden yıllar içerisinde kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu seyri incelendiğinde kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu oranları 2006 yılında ortalama %5.8 \pm 2.94 (4.5-7.11) iken, 2011-2012 yıllarında %1.4 \pm 1.16 (1.16-1.64) seviyelerine düşmüş olduğu görülmüştür (23). Ünitimizde kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu %0.27 gibi düşük bir oranda saptandı. Bu oranın düşük olması; santral kateter yerleştirilmesi işleminin uzman hekimin mutlak gözetiminde olmasına, kateter ilişkili kan akımı enfeksiyonuna yönelik yayınlanan rehberlere uyulması ve santral kateterlerin ünitimizde ultrasonografi eşliğinde takılmasına ve santral kateter kalış sürelerinin kısa olmasına bağlı olabileceği düşünüldü (24,25).

Kateter/sonda ilişkili idrar yolu enfeksiyonu, hastane kaynaklı enfeksiyonların en sık sebeplerinden biridir ve ülkemizden bir çocuk yoğun bakım ünitesinde yapılan çalışmada HE'lerden en sık olarak idrar yolu enfeksiyonu saptanmıştır (3,26). Yapılan çalışmalarda üriner kateterizasyon ile ilişkili HE'lerde en sık etken olarak *E. coli* saptandığı, *Klebsiella* spp., *Enterococcus* spp., *P. mirabilis*, *P. aeruginosa*, *Candida* spp. ajanlarının başta gelen diğer etkenler olduğu bildirilmiştir (26). Çalışmamızda 2 olguda *C. albicans* ve birer olguda *E. coli*, *K. pneumoniae*, *S. marcescens* ve *P. aeruginosa* üremesi mevcut olup literatür verileriyle benzerdi. Avrupa ülkelerinde gerçekleştirilmiş olan bir prevalans çalışmasında hastaların %1.3'ünde üriner sistem enfeksiyonu saptanmış olup bizim verilerimiz (%0.81) bu çalışma verilerinden düşüktü (27). Çalışmamızda idrar yolu enfeksiyonlarında saptanan düşük oranların üriner

kateterizasyon ihtiyacı biter bitmez sondaların çekilerek idrar sondası kalış sürelerinin kısa tutulmasına bağlı olabileceği düşünüldü. Çocuk yoğun bakım ünitelerinde yapılan çalışmalarda VİP oranı %5-13.1 arasında değişirken bizim çalışmamızda VİP saptanan hasta sayısı 30 (%1.18) idi (21).

Doksanlı yıllardan itibaren çoklu dirençli gram-negatif mikroorganizmaların sebep olduğu enfeksiyonlarda artış tüm dünyada ciddi klinik problem olmaya başlamıştır (11). Çoklu dirençli gram-negatif bakteriler ülkemizde de ciddi mortalite ve morbidite sebebi olmakta ve benzer şekilde çalışmamızda çoklu dirençli gram-negatif bakteriler göze çarpmaktadır (Tablo 1). Tüm dünyada yaygın ve önemli bir HE etkeni olan *Acinetobacter* türlerine çalışmamızda da %23 gibi yüksek bir oranda rastlanmıştır. Çalışmamızda dikkat çekici olan *Acinetobacter* türlerinin %93 gibi yüksek bir oranda karbapenem dirençli olmalarıdır. En sık etken (%28) olan *P. aeruginosa*'da %65 oranında karbapenem direnci saptanırken bir diğer önemli etken olan *K. pneumoniae*'da da %56 oranında karbapenem direnci saptanmıştır. Nefrotoksik yan etkileri nedeniyle bir dönem gözden düşmüş olan ancak son yıllarda *P. aeruginosa*, *A. baumannii* ve *K. pneumoniae* gibi karbapenem dirençli mikroorganizmalara karşı yeniden kullanılmaya başlayan kolistine çalışmamızda direnç saptanmamıştır (28).

Çalışmamızın başlıca kısıtlılığı geriye dönük bir çalışma olmasıdır. Çalışmamızın diğer kısıtlılıkları dosya içeriklerinin yeterli olmaması, sürveyans kayıtlarında mevcut eksikliklerin çalışma sırasında saptanmış olması, kaba mortalite oranı ve sağlık hizmeti ilişkili mortalite oranlarının karşılaştırılmıyor olmasıdır. Çalışmamızda genel olarak hastane enfeksiyon oranları düşük olarak saptanmıştır. Özellikle VİP oranları beklenen seviyelerin altındaydı. Çocuk yoğun bakım ünitemizde genel enfeksiyon önleyici tedbirler ve VİP önleyici tedbirler uygulanıyor olsa da olgu sayıları düşük olarak değerlendirildi ve çalışmamızın en önemli kısıtlılığı olan dosya içeriği ve kayıt sorunlarından kaynaklanmış olabileceği düşünüldü.

Sonuç

Günümüzde artan ihtiyaca henüz yetişemese de çocuk yoğun bakım ünitelerinin sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Çocuk yoğun bakım üniteleri birçok yönüyle erişkin yoğun bakımlardan farklılık göstermektedir. Yoğun bakımlar ülkemizde ve dünyada antibiyotik kullanım oranları en yüksek olan servislerdir ve çocuk yoğun bakımlarda da antibiyotik kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Çocuk yoğun bakım ünitelerine yönelik bölgesel ve çok merkezli güncel çalışmalar yapılarak hastane enfeksiyonları hakkında farkındalık artırılmalıdır. Özellikle tedavi seçeneklerimizin giderek daraldığı çoklu dirençli gram-negatif mikroorganizmalar için yerel ve ulusal tedavi rehberleri hazırlanması gündeme gelmelidir. Önümüzdeki yıllarda yeni kuşak antibiyotiklerin kullanıma girmesinin

beklenmediği göz önüne alındığında enfeksiyonlarla özellikle de hastane enfeksiyonlarıyla yapılan mücadele çok önem taşımaktadır.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı "T.C. Çukurova Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu"ndan alınmıştır (05/05/2017-Toplantı sayısı: 64, Karar no: 3).

Hasta Onamı: Çalışmanın retrospektif tasarımından dolayı yazılı hasta onamı alınmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: ÜÇ, OT, CC, TÇ; Tasarım – CC, ÜÇ, OT, AS; Denetleme- ÜÇ, OT, TÇ; Kaynaklar – OT, CC, AS, EY; Veri toplanması ve/veya işlenmesi- CC, AS, OT, EY; Analiz ve/veya yorum –OT, ÜÇ, TÇ, AS, EY; Literatür taraması – CC, OT, ÜÇ, AS, EY; Yazıyı yazan – CC, OT; Eleştirel İnceleme - ÜÇ, OT, TÇ

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almamışlardır.

Kaynaklar

1. *The burden of health care-associated infection worldwide, World Health Organization Web site. Available at: http://www.who.int/gpsc/country_work/burden_hcai/en. Accessed July 16, 2017.*
2. Yenilmez E, Ülçay A, Görenek L, Diktaş H. Yoğun bakım ünitelerinde gelişen sağlık bakımı ile ilişkili enfeksiyonların güncel tanımları. *J Clin Anal Med* 2015;6:401-4.
3. Kuzdan C, Soysal A, Culha G, Altınkanat G, Soyletir G, Bakir M. Three-year study of health care-associated infections in a Turkish pediatric ward. *J Infect Dev Ctries* 2014;8:1415-20.
4. Raymond J, Aujard Y. Nosocomial infections in pediatric patients: a European, multicenter prospective study. *European Study Group. Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:260-3.
5. Grohskopf LA, Sinkowitz-Cochran RL, Garrett DO, et al. A national point-prevalence survey of pediatric intensive care unit-acquired infections in the United States. *J Pediatr* 2002;140:432-8.
6. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in pediatric intensive care units in the United States. *Pediatrics* 1999;103:e39.
7. Lee MK, Chiu CS, Chow VC, Lam RK, Lai RW. Prevalence of hospital infection and antibiotic use at a university medical center in Hong Kong. *J Hosp Infect* 2007;65:341-7.
8. Durando P, Icardi G, Ansaldi F, et al. Surveillance of hospital acquired infections in Liguria, Italy: results from a regional prevalence study in adult and paediatric acute-care hospitals. *J Hosp Infect* 2009;71:81-7.
9. Gravel D, Matlow A, Ofner-Agostini M, et al. A point prevalence survey of health care-associated infections in pediatric populations in major Canadian acute care hospitals. *Am J Infect Control* 2007;35:157-62.
10. Atıcı S, Soysal A, Kepenekli Kadayıfçı E, et al. Healthcare-associated infections in a newly opened pediatric intensive care unit in Turkey: Results of four-year surveillance. *J Infect Dev Ctries* 2016;10:254-9.
11. Hsu AJ, Tamma PD. Treatment of multidrug-resistant Gram-negative infections in children. *Clin Infect Dis* 2014;58:1439-48.
12. Spellberg B. The future of antibiotics. *Crit Care* 2014;18:228.
13. Tolunay O, Çelik Ü, Yücel G, et al. Antibiotic use in pediatric and neonatal intensive care units; multicenter point prevalence study. *J Pediatr Inf* 2014;8:56-63.

14. Gould IM. Antibiotic resistance: the perfect storm. *Int J Antimicrob Agents* 2009;34(Supple 3):S2-5.
15. 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 Control* 2008;36:309-32.
16. Refik Saydam Hıfzısıhha Merkezi Başkanlığı Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans ve Kontrol Birimi. Tarafından Belirlenen Hastane Enfeksiyonu Tanımları. TC Sağlık Bakanlığı; Ankara: 2009.
17. Parlak E, Kahveci H, Alay HK. Nosocomial infections in neonatal intensive care unit. *J Curr Pediatr* 2014;1:1-8.
18. Hacımustafaoğlu M, Çelebi S, Tuncer E, Özkaya G, Çakır D, Bozdemir ŞE. Çocuk kliniği ve çocuk yoğun bakım ünitesi hastane enfeksiyonları sıklığı. *J Pediatr Inf* 2009;3:112-7.
19. Aktar F, Tekin R, Güneş A, et al. Determining the independent risk factors and mortality rate of nosocomial infections in pediatric patients. *Biomed Res Int* 2016;2016:7240864.
20. Pérez Lopez A, Ladhani SN, Breathnach A, Planche T, Heath PT, Sharland M. Trends in paediatric nosocomial bacteraemia in a London tertiary hospital. *Acta Paediatr* 2013;102:1005-9.
21. Kepenekli E, Soysal A, Yalındag-Ozturk N, et al. Healthcare-associated infections in pediatric intensive care units in Turkey: a national point-prevalence survey. *Jpn J Infect Dis* 2015;68:381-6.
22. Becerra MR, Tantaletán JA, Suárez VJ, Alvarado MC, Candela JL, Urcia FC. Epidemiologic surveillance of nosocomial infections in a Pediatric Intensive Care Unit of a developing country. *BMC Pediatr* 2010;10:66.
23. Edwards JD, Herzig CT, Liu H, et al. Central line-associated blood stream infections in pediatric intensive care units: Longitudinal trends and compliance with bundle strategies. *Am J Infect Control* 2015;43:489-93.
24. Tolunay O, Okuyan MK, Çelik T, Mert MK, Çelik U, Gülek B. Use of ultrasound for central venous catheterization in pediatric intensive care unit; a single center experience. *J Pediatr Emerg Intensive Care Med* 2015;2:127-32.
25. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Summary recommendations: Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2011;52:1087-99.
26. Nicolle LE. Catheter associated urinary tract infections. *Antimicrob Resist Infect Control* 2014;3:23.
27. Zarb P, Coignard B, Griskevicienne J, et al. The European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) pilot point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use. *Euro Surveill* 2012;17:20316.
28. Öncül O. Kolistin: Endikasyon ve klinik kullanımı. *ANKEM Derg* 2012;26:12-8.