

# Antibiotic Use in Pediatric and Neonatal Intensive Care Units; Multicenter Point Prevalence Study

*Çocuk Yoğun Bakım ve Yenidoğan Yoğun Bakımlarda Antibiyotik Kullanımı; Çok Merkezli Nokta Prevalans Çalışması*

Orkun Tolunay<sup>1</sup>, Ümit Çelik<sup>1</sup>, Gülperi Yücel<sup>1</sup>, Tamer Çelik<sup>1</sup>, Mustafa Kurthan Mert<sup>2</sup>, Salim Reşitoğlu<sup>1</sup>, Ulaş Özdemir<sup>1</sup>, Nejat Narlı<sup>3</sup>, Deniz Hanta<sup>4</sup>, Hacer Yapıcıoğlu<sup>5</sup>, Hande Gülcan<sup>6</sup>, Kenan Özcan<sup>7</sup>, Dinçer Yıldızdaş<sup>8</sup>, İlknur Tolunay<sup>8</sup>, Naime Gökay<sup>9</sup>, Kemal Kiraz<sup>10</sup>

<sup>1</sup>Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Adana, Türkiye

<sup>2</sup>Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi, Adana, Türkiye

<sup>3</sup>Özel Adana Metro Hastanesi, Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi, Adana, Türkiye

<sup>4</sup>Adana Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi, Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi, Adana, Türkiye

<sup>5</sup>Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Yenidoğan Yoğun Bakım Bölümü, Adana, Türkiye

<sup>6</sup>Başkent Üniversitesi Adana Uygulama ve Araştırma Merkezi, Yenidoğan Yoğun Bakım Bölümü, Adana, Türkiye

<sup>7</sup>Özel Güney Adana Hastanesi, Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi, Adana, Türkiye

<sup>8</sup>Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Yoğun Bakım Bölümü, Adana, Türkiye

<sup>9</sup>Adana Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi, Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi, Adana, Türkiye

<sup>10</sup>Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Uzmanı, Adana, Türkiye

## Abstract

**Objective:** Identifying antibiotic use in pediatric and neonatal intensive care units with a point prevalence study in Adana, Turkey's sixth largest city.

**Material and Methods:** In this point prevalence study, demographic information and antibiotic treatment data were taken on the same day from patients in pediatric and neonatal intensive care units of 6 hospitals located in Adana's city center.

**Results:** Four pediatric intensive care units (two university, one research and training hospital, and one public hospital) and six neonatal intensive care units (two university, one research and training hospital, one public hospital, and two private hospital) were included in the study; 220 patients were at the intensive care units at the time of the study-44 (20%) of the patients were in the pediatric intensive care units, and 176 (80%) of them were at the neonatal intensive care units. Also, 146 (66.4%) of the patients were using antibiotics. The frequency of antibiotic use was 72.7% in the pediatric intensive care units and 64.8% in neonatal intensive care units. There was a pediatric infectious disease physician at the university and research and training hospital. Antibiotic usage was lower ( $p=0.002$ ) in clinics where pediatric infectious disease physician consultations could be done. Dual antibiotic combination was applied most frequently. Mostly, ampicillin was preferred at neonatal intensive

## Özet

**Amaç:** Nokta prevalans çalışması ile Türkiye'nin 6. büyük şehri olan Adana'da çocuk yoğun bakım ve yenidoğan yoğun bakımlarda antibiyotik kullanımını saptamak.

**Gereç ve Yöntemler:** Bu nokta prevalans çalışmasında Adana şehir merkezinde bulunan 6 hastanede çocuk yoğun bakım ve yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yatmakta olan hastaların aynı gün içerisinde demografik bilgileri ve antibiyotik tedavilerine ait veriler toplandı.

**Bulgular:** Çalışmaya toplam dört çocuk yoğun bakım (iki üniversite, bir eğitim ve araştırma hastanesi, bir devlet hastanesi), altı yenidoğan bakım ünitesi (iki üniversite, bir eğitim ve araştırma hastanesi, bir devlet hastanesi, iki özel hastane) alındı. Çalışmanın yapıldığı gün yoğun bakımlarda 220 hasta yatmaktaydı. Hastaların 44'ü (%20) çocuk yoğun bakımlarda, 176'sı (%80) yenidoğan yoğun bakımlarda yatmaktaydı. Hastaların 146'sı (%66,4) antibiyotik kullanmaktaydı. Bu oran çocuk yoğun bakımlarda %72,7, yenidoğan yoğun bakımlarda %64,8 idi. Bir üniversite ve eğitim araştırma hastanesinde çocuk enfeksiyon hastalıkları uzmanı vardı. Çocuk enfeksiyon hastalıkları konsültasyonu yapılabilen kliniklerde antibiyotik kullanma oranı daha düşüktü ( $p=0,002$ ). En sık ikili antibiyotik kombinasyonu tercih edilmişti. Yenidoğan yoğun bakımlarda en sık ampisilin tercih edilirken ikinci sıklıkta döneysel

Received/Geliş Tarihi:

28.01.2014

Accepted/Kabul Tarihi:

03.06.2014

Correspondence

Address

Yazışma Adresi:

Orkun Tolunay  
Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Adana, Türkiye  
Phone: +90 322 355 01 01  
E-mail: orkuntolunay@yahoo.co.uk

©Copyright 2014 by Pediatric Infectious Diseases Society - Available online at www.cocukenfeksiyon.org

©Telif Hakkı 2014 Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Derneği - Makale metnine www.cocukenfeksiyon.org web sayfasından ulaşılabilir.

DOI:10.5152/ced.2014.1748



care units. Clarithromycin was used as a second choice because of seasonal lower respiratory tract infections. Vancomycin was the most preferred antibiotic in pediatric intensive care units, and meropenem and linezolid were the second and third choices. At both intensive care units, use of empiric antibiotic treatment was more frequent. Empiric treatment was applied in 22 (68.7%) patients in the pediatric intensive care units and 95 (83.3%) in neonatal intensive care units. Antibiotics were given to 14.3% of the patients in line with the resulting cultures.

**Conclusion:** Intensive care units are services where antibiotics are used most frequently both in Turkey and in the world. In our opinion, protocols need to be established in clinics, national and international guides should be followed; and pediatric infectious disease physician consultations should be increased in order to reduce the frequency of antibiotic use, inappropriate indications, and inappropriate doses.

(*J Pediatr Inf 2014; 8: 56-63*)

**Key words:** Antibiotic, neonatal intensive care, pediatric intensive care, point prevalence study

## Giriş

Antibiyotikler ülkemizde ve dünyada en çok kullanılan ilaç grupları arasında yer almaktadır. Gereksiz kullanım oranları yüksek olsa da yerinde kullanım ile hayatlar kurtulmaktadır. Ancak bugün geldiğimiz noktada önümüzdeki 20 yılda yeni kuşak antibiyotiklerin kullanıma girmesi pek de mümkün görünmemektedir (1, 2). Giderek artan direnç sorunu doktorların istedikleri yerde ve zamanda istedikleri antibiyotiği kullanmalarına engel olmaktadır (1). Gereksiz kullanım yalnızca tedavi maliyetlerini etkilemekle kalmayıp aynı zamanda mikroorganizmaların antibiyotiklere karşı direnç geliştirmesine sebep olarak halk sağlığını da tehdit etmektedir (3, 4).

Yenidoğan yoğun bakım ve çocuk yoğun bakım gibi çok riskli hastaların yattığı servislerde kanıta dayalı antibiyotik kullanımı dışında hastaların laboratuvar ve kliniğine göre empirik ya da hasta özelliğine göre profilaktik antibiyotik kullanımı oldukça sıktır. Yenidoğan ve çocuk yoğun bakımlarda normal servislere göre daha ağır hastaların yatması, bu hastaların uzun yatış süreleri ve nazokomiyal enfeksiyonlara açık olmaları nedeniyle antibiyotik kullanımı daha fazladır (2, 5). Nokta prevalans çalışmaları kliniklerin antibiyotik kullanım oranlarını araştırmakta ve sonuçlara göre gerekli önlemleri alınmaktadır. Ancak çalışmalar çoğunlukla erişkin hastalarda, ya da tüm pediatri servislerini içerecek şekilde yapılmaktadır (3, 6, 7). Çocuk yoğun bakım ve yenidoğan yoğun bakımlarda yatan hastalara yönelik çalışmalar ülkemizde yoktur ve dünyada çok yaygın değildir.

Adana 2.149.260 nüfusu ile Türkiye'nin 6. büyük şehridir, 15 yaş altı 563 binlik çocuk nüfusu ile Türkiye'nin 5. büyük çocuk nüfusuna ev sahipliği yapmaktadır. Bu çalışmada Adana şehir merkezinde yenidoğan ve çocuk

solunum yolu enfeksiyonlarına bağlı olarak klaritromisin tercih edilmişti. Çocuk yoğun bakımlarda vankomisin en sık tercih edilen antibiyotik iken, ikinci sıklıkta meropenem ve linezolid gelmekteydi. Her iki yoğun bakımda da empirik antibiyotik verilme sıklığı daha fazlaydı, çocuk yoğun bakımlarda 22 (%68,7) hastaya, yenidoğan yoğun bakımlarda 95 (%83,3) hastaya empirik tedavi verilmekteydi. Hastaların %14,3'üne o an için sonuçlanmış kültürlerine göre antibiyotik verilmekteydi.

**Sonuç:** Yoğun bakımlar dünyada ve Türkiye'de antibiyotik kullanım oranları en yüksek olan servislerdir. Uygun olmayan endikasyon, doz ve sıklıkta antibiyotik kullanımının azaltılması için kliniklerin belirli protokoller oluşturması, ulusal-uluslararası kılavuzları takip etmeleri, çocuk enfeksiyon hastalıkları uzmanı konsültasyonlarının artmasını sağlamalarının uygun olacağı kanaatindeyiz. (*J Pediatr Inf 2014; 8: 56-63*)

**Anahtar kelimeler:** Antibiyotik, çocuk yoğun bakım, nokta prevalans çalışması, yenidoğan yoğun bakım

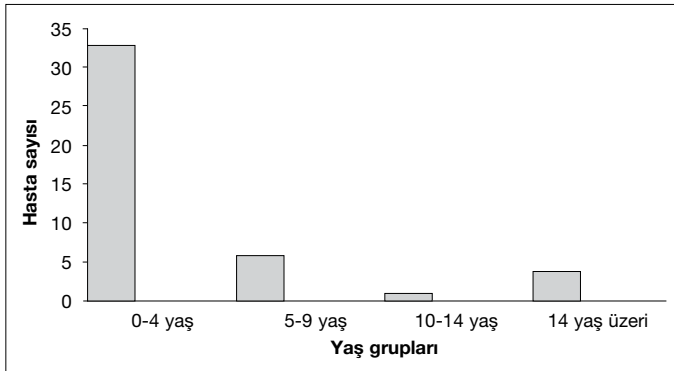
yoğun bakım ünitesi bulunan 2 üniversite, 1 eğitim ve araştırma, 1 Kadın doğum ve Çocuk hastanesi, 2 özel hastane olmak üzere toplam 6 hastane ve bunların bünyesinde bulunan 10 yoğun bakım servisinde (dört çocuk yoğun bakım, altı yenidoğan yoğun bakım) nokta prevalans çalışması ile antibiyotik kullanımının sıklığını tespit etmek amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntemler

Bu çalışmaya Adana şehir merkezinde çocuk yoğun bakım ve yenidoğan yoğun bakım ünitesine sahip iki üniversite, bir eğitim ve araştırma hastanesi, bir kadın doğum ve çocuk hastanesi ve iki özel hastane olmak üzere toplam 6 hastane ve bunların bünyesinde bulunan on yoğun bakım servisi dahil edilmiştir. Çalışmaya çocuk yoğun bakım ve yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde yatan tüm hastalar dahil edilmiştir. Araştırma aynı gün içinde başlanıp tamamlanacak şekilde prevalans çalışması olacak şekilde dizayn edilmiştir.

Hastaların demografik bilgileri, tanıları, ventilatörde olup olmadıkları, santral kateter varlığı, antibiyotik kullanımı, kullanılan antibiyotiğin etken maddesi, varsa kültür sonuçları, kliniğin hasta kapasitesi, görevli doktor sayısı ve uzmanlık alanları, gece nöbetçi doktor varlığı ve uzmanlık alanı sorgulandı. Bu bilgilere hastaların hemşire gözlemi, doktor istemleri ve sorumlu doktorla görüşülerek ulaşıldı.

Antibiyotik kullanımının profilaktik, empirik, kanıta dayalı olup olmadığı kaydedildi. Hastalara antibiyotik verilmesine neden olan tanılar alt solunum yolu enfeksiyonu, sepsis ve diğer (post-op profilaksi, altta yatan primer hastalık, üriner sistem enfeksiyonu, yara yeri enfeksiyonu vb.) olarak tanımlandı.



**Şekil 1.** Çocuk yoğun bakımda yatan hastaların yaş grupları

Araştırma için 25/02/2014 tarihinde “Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu”ndan etik kurul onayı alındı. Araştırmanın yapıldığı tüm merkezlerden katılımları için izin alındı.

### İstatistiksel analiz

İstatistiksel analiz Statistical Package for Social Sciences” version 15 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programı ile yapılmıştır. Çalışma grubundaki değişkenlerin ilk önce tanımlayıcı istatistikleri (sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma) hesaplanmıştır. Ardından ki-kare testi ile karşılaştırmalı analizler yapılmıştır. Anlamlılık sınırı  $p < 0,05$  olarak kabul edilmiş, gerçek  $p$  değerleri de verilmiştir.

### Bulgular

Bu çalışmada 14/03/2014 tarihinde Adana il merkezinde bulunan çocuk yoğun bakım ve yenidoğan yoğun bakımlarda yatmakta olan hastaların klinik özellikleri, tanıları, antibiyotik kullanıp kullanmadıkları, kullanıyorsa antibiyotiğin etken maddesi, kültür sonuçları, ventilatör tedavisi, santral kateter varlığı değerlendirildi. Adana şehir merkezinde bulunan 2 üniversite hastanesi, 1 eğitim ve araştırma hastanesi, 1 kadın doğum ve çocuk hastanesi, 2 özel hastaneden toplam 220 hasta çalışmaya dahil edildi.

Hastanelerin yenidoğan yoğun bakım ve çocuk yoğun bakım toplam yatak kapasitesi 257 idi. Çocuk yoğun bakım kapasitesi 49 iken, yenidoğan yoğun bakım kapasitesi 208 idi. Genel olarak %85,6 (220/257) doluluk ile çalışılırken bu oran çalışmanın yapıldığı an itibarıyla doluluk oranı yenidoğan yoğun bakımlarda %84,6 (176/208), çocuk yoğun bakımlarda %89,8 (44/49) idi (Tablo 1).

Tüm kliniklerde gündüz ve gece uzman doktor bulunmaktaydı. Devlet Üniversite hastanesinde gün içinde yoğun bakım uzmanı da bulunurken gece yandal asistanı da nöbet tutmaktaydı.

Hastaların 44’ü (%20) çocuk yoğun bakımda, 176’sı (%80) yenidoğan yoğun bakımda yatmaktaydı. Hastaların

**Tablo 1.** Klinik ve hasta özelliklerinin değerlendirilmesi

|                | Çocuk Yoğun Bakım | Yenidoğan Yoğun Bakım | Toplam                |
|----------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| Yatak Sayısı   | 49                | 208                   | 257                   |
| Hasta sayısı   | 44 (%20)          | 176 (%80)             | 220                   |
| Doluluk oranı  | %89,8             | %84,6                 | %85,6                 |
| Cinsiyet       |                   |                       |                       |
| Kız            | 22 (%50)          | 83 (%47,2)            | 105 (47,7)            |
| Erkek (%52,3)  | 22 (%50)          | 93 (%52,8)            | 115                   |
| Yaş*           | 3,74 yıl          | 35,7 gün              |                       |
| Yatış süresi** | 39,5±88,5 gün     | 23±37 gün             | 26,3±51,8 gün (genel) |

\*ortalama, \*\*ortalama ve standart sapma

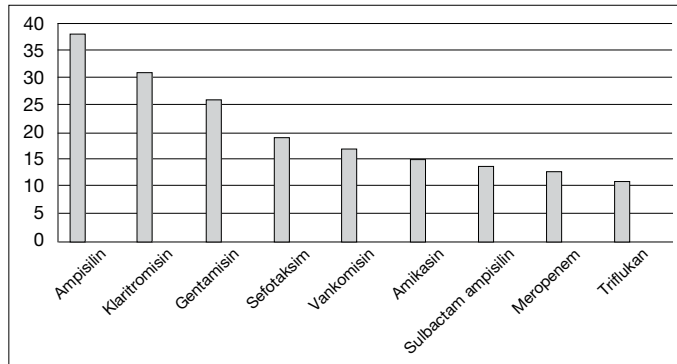
105’i (%47,7) kız, 115’i (%52,3) erkekti (Tablo 1). Çocuk yoğun bakımda yatan hastaların yaşları ortalama  $3,74 \pm 4,94$  yıldır. Yenidoğan yoğun bakımlarda yatan hastaların yaşları ortalama  $35,7 \pm 46$  gün idi (Tablo 1). Çocuk yoğun bakımda yatan hastaların 33’ü (%75) 0-4 yaş aralığında, 6’sı (%13,7) 5-9 yaş aralığında, bir hasta (%2,3) 10-14 yaş aralığında, 4 hasta (%9) 14 yaş ve üzerindedir (Şekil 1). Hastaların yatış süresi genel olarak  $26,3 \pm 51,8$  gün, çocuk yoğun bakımlarda  $39,5 \pm 88,5$  gün, yenidoğan yoğun bakımlarda  $23 \pm 37$  gündü (Tablo 1).

Hastaların 146’sına (%66,4) antimikrobiyal tedavi verilmekteydi. Antimikrobiyal tedavi verilen hastaların 32’si (%22) çocuk yoğun bakımda, 114’ü (%78) yenidoğan yoğun bakımda yatmaktaydı (Tablo 2). Çocuk yoğun bakımdaki hastaların %72,7’sine (32/44) antimikrobiyal tedavi verilirken, yenidoğan yoğun bakımdaki hastaların %64,8’ine (114/176) antimikrobiyal tedavi verilmekteydi (Tablo 2). Antibiyotiklerin genel olarak kullanım süresi  $5,66 \pm 4,32$  gündü. Bu süre çocuk yoğun bakımlarda  $5,47 \pm 3,67$  gün iken yenidoğan yoğun bakımlarda  $5,71 \pm 4,5$  gündü.

Altı merkezden sadece ikisinde çocuk enfeksiyon hastalıkları uzmanı vardı. Bu iki merkezde toplam 76 hasta (76/220, %34,5), çocuk yoğun bakımlarda 24 hasta (24/44, %54,5), yenidoğan yoğun bakımlarda 52 hasta (52/176, %29,5) yatmaktaydı (Tablo 2). Bu kurumlarda yatan hastaların %54’üne (41/76 hasta) antibiyotik verilmekteydi, bu oran yenidoğan yoğun bakımlarda %70,8 (17/24 hasta), çocuk yoğun bakımlarda %46,2 (24/52 hasta) idi (Tablo 2). Çocuk enfeksiyon hastalıkları uzmanı bulunan kurumlarda antibiyotik kullanma oranı bulunmayanlara göre daha azdı ( $p=0,007$ ). Bu hastalardan toplam 56 hasta (56/220, %25,4), çocuk yoğun bakımlardan 24 hasta (24/44, %54,5), yenidoğan yoğun bakımlardan 32 hasta (32/176, %18,1) çocuk enfeksiyon hastalıkları uzmanı tarafından görülmüştü (Tablo 3). Antimikrobiyal ilaç kullanan hastaların %18,5’i çocuk enfeksiyon hastalıkları uzmanına konsülte edilmişken, %81,5’i çocuk

**Tablo 2.** Hastaların yatmakta oldukları servis, antibiyotik kullanımı, enfeksiyon hastalıkları uzmanı varlığı ve antibiyotik doz uygunluğunun değerlendirilmesi

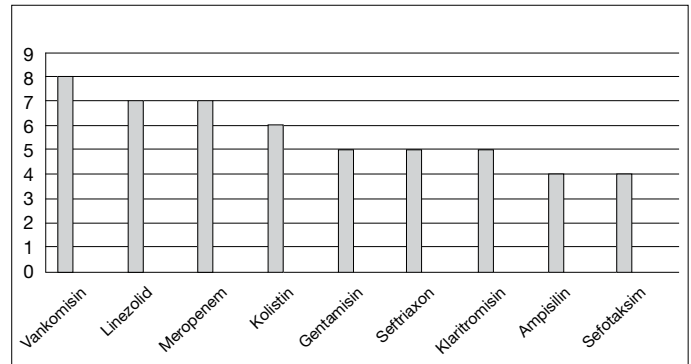
|                                                     | Çocuk Yoğun Bakım | Yenidoğan Yoğun Bakım | Toplam             |
|-----------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|
| Yatan hastalar                                      | 44 hasta (%20)    | 176 hasta (%80)       | 220 hasta          |
| Çocuk enfeksiyon hastalıkları uzmanı var            | 24 hasta<br>%54,5 | 52 hasta<br>%29,5     | 76 hasta<br>%34,5  |
| Antibiyotik kullanılan hastalar                     | 32 hasta<br>%72,7 | 114 hasta<br>%64,8    | 146 hasta<br>%66,4 |
| *Enfeksiyon                                         | 17 hasta<br>%53   | 24 hasta<br>%21       | 41 hasta<br>%28    |
| *Enfeksiyon hastalıkları uzmanı yok                 | 15 hasta<br>%47   | 90 hasta<br>%79       | 105 hasta<br>%72   |
| Uygun olmayan dozda antibiyotik kullanılan hastalar | 3 hasta<br>%9,5   | 5 hasta<br>%4,5       | 8 hasta<br>%5,6    |
| *Enfeksiyon hastalıkları uzmanı var                 | 1 hasta<br>%5,8   | 2 hasta<br>%1,8       | 3 hasta<br>%2      |
| *Enfeksiyon hastalıkları uzmanı yok                 | 2 hasta<br>%13,3  | 3 hasta<br>%2,6       | 5 hasta<br>%3,4    |

**Şekil 2.** Yenidoğan yoğun bakımlarda kullanılan antibiyotikler

enfeksiyon hastalıkları uzmanına konsülte edilmemiş ve/veya edilememişti. Çocuk enfeksiyon hastalıkları konsültasyonu yapılan hastalarda antibiyotik kullanma oranı %48,2 iken, yapılmayan hastalarda antibiyotik kullanma oranı %72,6 idi ( $p=0,002$ ). Kurumda çocuk enfeksiyon hastalıkları uzmanı olmasına rağmen konsültasyon yapılmayan hastalarda antibiyotik kullanın oranı %48,2'den %53,9'a çıkmaktaydı.

Yenidoğan yoğun bakım servisinde yatan hastalarda kullanılan antibiyotikler; en sık ampisilin (38/114 hasta, %33), ikinci sıklıkta klaritromisin (31/114 hasta, %27) ardından gentamisin (26/114 hasta, %22,8) ve sefotaksim (19/114 hasta, %16,6) idi (Şekil 2). Çocuk yoğun bakım servisinde yatan hastalarda kullanılan antibiyotikler; en sık vankomisin (8/32 hasta, %25), ikinci sıklıkta meropenem ve linezolid (7/32 hasta, %21,8) idi (Şekil 3).

Antimikrobiyal tedavi verilen 146 hastanın 28'sinde (%18) monoterapi, 79 hastada (%54,1) ikili, 33 hastada

**Şekil 3.** Çocuk yoğun bakımlarda kullanılan antibiyotikler

(%22,6) 3'lü, 6 hastada da 4'lü ilaç kombinasyonu tercih edilmişti. Her iki yoğun bakım grubunda da ikili antibiyotik kombinasyonu en sık tercih edilmişti.

Çocuk yoğun bakımlarda 22 (%68,7) hastaya ampirik tedavi (alt solunum yolu enfeksiyonu, sepsis, diğer) verilmekte, 8 (%25) hastaya kültür sonuçlarına göre antibiyotik verilmekte, 2 (%6,3) hastaya da profilaktik antibiyotik tedavisi verilmekteydi. Çocuk yoğun bakımlarda 21 (%65,6) hastaya alt solunum yolu enfeksiyonu nedeniyle antibiyotik verilirken, 7 (%21,9) hastaya sepsis nedeniyle, 4 (%12,5) hastaya da diğer nedenlerden antibiyotik verilmekteydi. Çocuk yoğun bakımlarda alt solunum yolu enfeksiyonu için en sık kullanılan antibiyotikler vankomisin, sefriakson ve klaritromisin olurken, antibiyotik kombinasyonlarında belirgin bir birliktelik yoktu. Sepsis için en sık kullanılan antibiyotikler vankomisin, meropenem, linezolid ve kolistin olurken, antibiyotik kombinasyonlarında en sık meropenem-linezolid kullanılmaktaydı.

**Tablo 3.** Enfeksiyon hastalıkları uzmanı konsültasyonu, antibiyotik kullanımı ve antibiyotik doz uygunluğunun değerlendirilmesi

|                                                                                                     | Çocuk Yoğun Bakım | Yenidoğan Yoğun bakım | Toplam      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|-------------|
| Çocuk enfeksiyon hastalıkları uzmanı konsültasyonu yapılan hastalarda antibiyotik kullanımı         | 24 (%42,8)        | 32 (%57,2)            | 56 hasta    |
| Var                                                                                                 | 17 (%63)          | 10 (%37)              | 27 (%48,2)  |
| Yok                                                                                                 | 7 (%24,1)         | 22 (%75,9)            | 29 (%51,8)  |
| Çocuk enfeksiyon hastalıkları uzmanı konsültasyonu yapılmayan hastalarda antibiyotik kullanımı      | 20 (%12,2)        | 144 (87,8)            | 164 hasta   |
| Var                                                                                                 | 15 (%12,6)        | 104 (%87,4)           | 119 (%72,6) |
| Yok                                                                                                 | 5 (%14,2)         | 30 (%85,8)            | 35 (%28,4)  |
| Çocuk enfeksiyon hastalıkları uzmanı konsültasyonu yapılan hastalarda antibiyotik dozu uygunluğu    | 17 (%63)          | 10 (%37)              | 27 hasta    |
| Uygun                                                                                               | 16 (%61,5)        | 10 (%38,5)            | 26 (%96,3)  |
| Uygun değil                                                                                         | 1                 | 0                     | 1 (%3,7)    |
| Çocuk enfeksiyon hastalıkları uzmanı konsültasyonu yapılmayan hastalarda antibiyotik dozu uygunluğu | 15(%12,6)         | 104 (%87,4)           | 119 hasta   |
| Uygun                                                                                               | 13 (%11,6)        | 99 (%88,4)            | 112 (%94,1) |
| Uygun değil                                                                                         | 2 (%28,5)         | 5 (%71,5)             | 7 (%5,9)    |

**Tablo 4.** Kültürlerde üreyen mikroorganizmalar

|                                                  | Çocuk Yoğun Bakım | Yenidoğan Yoğun Bakım | Toplam   |
|--------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|----------|
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i>                    | 4 hasta           | 6 hasta               | 10 hasta |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i>                     | 4 hasta           | 5 hasta               | 9 hasta  |
| Candida                                          | 1 hasta           | 2 hasta               | 3 hasta  |
| Acinetobacter                                    | 1 hasta           | -----                 | 1 hasta  |
| Serratia                                         | 1 hasta           | -----                 | 1 hasta  |
| <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>              | -----             | 1 hasta               | 1 hasta  |
| Dört hastada birden çok mikroorganizma üretilmiş |                   |                       |          |

Yenidoğan yoğun bakımlarda da ampirik tedavi ilk sıradaydı (alt solunum yolu enfeksiyonları, sepsis, diğer). Yenidoğan yoğun bakımlarda 95 (%83,3) hastaya ampirik tedavi, 13 (%11,4) hastaya kültür sonuçlarına göre antibiyotik, 6 (%5,3) hastaya da profilaktik antibiyotik tedavisi verilmekteydi. Yenidoğan yoğun bakımlarda yatmakta olup ampirik ya da kültür sonucuna göre antibiyotik verilen 11 (%9,6) hastaya aynı zamanda profilaktik flukanazol tedaviside verilmekteydi. Yenidoğan yoğun bakımlarda 51 (%44,7) hastaya sepsis nedeniyle antibiyotik verirken, 49 (%43) hastaya alt solunum yolu enfeksiyonu nedeniyle, 14 (%12,2) hastaya da diğer nedenlerden antibiyotik verilmekteydi. Yenidoğan yoğun bakımlarda alt solunum yolu enfeksiyonu için en sık kullanılan antibiyotikler klaritromisin, ampisilin, sefotaksim olurken antibiyotik kombinasyonlarında en sık ampisilin-klaritromisin ve sefotaksim-klaritromisin kullanılmaktaydı. Yenidoğan yoğun

bakımlarda sepsis için en sık kullanılan antibiyotikler ampisilin, gentamisin, vankomisin olurken antibiyotik kombinasyonlarında en sık ampisilin-gentamisin ve vankomisin-meropenem kullanılmaktaydı.

Uygun olmayan dozda antibiyotik kullanımı genel olarak %5,6, çocuk yoğun bakımlarda %9,5, yenidoğan yoğun bakımlarda %4,5 idi. Çocuk enfeksiyon hastalıkları uzmanı bulunan merkezlerde uygun olmayan dozda antibiyotik kullanımı genel olarak %2,1, çocuk yoğun bakımlarda %5,8, yenidoğan yoğun bakımlarda %1,8 idi (Tablo 2).

Antimikrobiyal tedavi verilen 146 hastadan 21'inin (%14,3) alınan kültürlerinde (kan, trakeal aspirat, idrar) üreme vardı. Kültürlerde en sık üreyen mikroorganizmalar *Pseudomonas aeruginosa* (10 hasta, %47,6), *Klebsiella pneumoniae* (9 hasta, %42,8), *Candida albicans* (3 hasta, %14,2) idi. Kültürlerinde üreme olan hastalarda kullanılan antibiyotikler ve dozları uygundu. Çocuk yoğun bakımlarda yatan 8 hastanın (8/32, %25) kültürlerinde üreme saptanırken, yenidoğan yoğun bakımlarda yatan hastalardan 13'ünde (13/114, %11,4) üreme saptandı (Tablo 4). Çocuk yoğun bakımlarda kültürlerde mikroorganizma üreme oranı daha fazlaydı ancak bu oran istatistiki olarak anlamlı değildi ( $p=0,086$ ).

Hastaların antibiyotik kullanım sıklıkları ve ventilatör tedavisi varlığı arasında istatistiki olarak anlamlı ilişki saptanmadı ( $p=0,268$ ). Hastaların 41'ine (%18,6) santral kateter takılmıştı. Santral kateter takılma oranı çocuk yoğun bakımlarda %52,3 (23/44), yenidoğan yoğun bakımlarda %10,2 (18/176) idi. Çocuk yoğun bakımlarda santral kateter için en sık femoral ven (12/23), ardından subklaviyan ven (11/23) tercih edilmekteydi. Yenidoğan yoğun bakımlarda santral kateter için en sık

**Tablo 5.** Hastaların yatmakta oldukları kurum, antibiyotik kullanımı ve antibiyotik doz uygunluğunun değerlendirilmesi

|                        | Antibiyotik kullanılan | Antibiyotik kullanılmayan | Antibiyotik dozu uygun | Antibiyotik dozu uygun değil |
|------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------------|
| Üniversite hastaneleri | 40 hasta<br>%66,6      | 20 hasta<br>%33,4         | 38 hasta<br>%95        | 2 hasta<br>%5                |
| Diğer hastaneler       | 106 hasta<br>%71       | 43 hasta<br>%29           | 100 hasta<br>%94,3     | 6 hasta<br>%5,7              |
| Kamu kurumları*        | 96 hasta<br>%61        | 62 hasta<br>%39           | 89 hasta<br>%92,7      | 7 hasta<br>%7,3              |
| Özel sektör            | 50 hasta<br>%80        | 12 hasta<br>%20           | 49 hasta<br>%98        | 1 hasta<br>%2                |
| Eğitim hastaneleri**   | 60 hasta<br>%58        | 43 hasta<br>%42           | 56 hasta<br>%93,3      | 4 hasta<br>%6,7              |
| Diğer hastaneler       | 86 hasta<br>%74        | 31 hasta<br>%26           | 82 hasta<br>%95,3      | 4 hasta<br>%4,7              |

\*Kamuya ait hastaneler ve vakıf üniversitesi  
\*\*Üniversite hastaneleri ve eğitim araştırma hastanesi

umbilikal ven (9/18), ardından subklaviyan ven (8/18) tercih edilmekteydi. Santral kateteri olan hastaların %92,7'si antibiyotik almaktaydı ( $p < 0,001$ ).

Hastaların yatmakta oldukları kurum, antibiyotik kullanımı ve antibiyotik doz uygunluğunun değerlendirildiğinde; kamu\* ve özel sektör ayrımı yapıldığında (\*kamu hastaneleri ve vakıf üniversitesi) antibiyotik kullanımı kamuda %61, özel sektörde %80, uygun olmayan dozda antibiyotik kullanımı kamuda %7,3, özel sektörde %2 olarak bulundu. Hastaneler üniversite hastaneleri ve diğerleri olarak gruplandırıldığında antibiyotik kullanımı üniversite hastanelerinde %66,6, diğerlerinde %71, uygun olmayan dozda antibiyotik kullanımı üniversite hastanelerinde %5, diğerlerinde %5,7 olarak bulundu. Hastaneler eğitim hastanesi\*\* (\*\*üniversite ve eğitim araştırma hastaneleri) ve diğerleri olarak gruplandırıldıklarında antibiyotik kullanımı eğitim hastanelerinde %58, diğerlerinde %74, uygun olmayan dozda antibiyotik kullanımı eğitim hastanelerinde %6,7, diğerlerinde %4,7 olarak bulundu (Tablo 5).

## Tartışma

Dünya Sağlık Örgütü ilaçların rasyonel kullanımı için hastanın klinik ihtiyaçları için uygun ilaç, uygun dozda, uygun sürede, hastalar ve yaşadıkları ülke için en düşük maliyette şeklinde tarif etmektedir (8). Antibiyotik kullanımında bu hedeflere ulaşılamamakta ve antibiyotiklere karşı direnç gelişimi durdurulamamaktadır.

Antibiyotikler ülkemizde en sık kullanılan ilaçların başında yer almakta, kullanılan ilaçların %20'sini oluşturmakta, hastane tedavi maliyetlerinin %30'una sebep olmaktadır (4, 9).

Antibiyotik kullanım sıklığını saptamak için yapılan çalışmalarda %30,6, 54,6, 65, 75,8 gibi birbirinden farklı

sonuçlar elde edilmiştir (3, 7, 10, 11). Çalışmalar genellikle erişkin hastalar için yapılmış, çocuk hastalar için yapılmış olanlarda da tüm çocuk servisleri ve yoğun bakım servisleri çalışmaya dahil edilmiştir. Yapılan çalışmalarda ülkemizde hastanede yatan çocuklarda antibiyotik kullanımının erişkinlerden fazla olduğu sonucu çıkmaktadır (3, 7).

Bizim çalışmamızda antibiyotik kullanma oranı genelde %66,4, çocuk yoğun bakımlarda %72,7, yenidoğan yoğun bakımlarda %64,8 iken ülkemizden 2008 yılında bir çocuk hastanesinden yapılan çalışmada genelde %50,4, çocuk yoğun bakımlarda %41,2, yenidoğan yoğun bakımlarda %20, 2009 yılında çocuk servislerinde yapılan çok merkezli bir çalışmada genelde %54,6, çocuk yoğun bakımlarda %75,7, yenidoğan yoğun bakımlarda %73,3 olarak saptanmıştır (3, 6). Bizim çalışmamız sırasında özellikle 2 ay altı çocuklarda alt solunum yolu enfeksiyonlarında dönemsel artış olduğu döneme denk gelmiş olup yenidoğan yoğun bakımlarda ilk sıralarda kullanılmayan klaritromisin çalışmamızda %27 (31/114 hasta) gibi yüksek bir oranda kullanılmaktaydı. Antibiyotik kullanımları arasındaki fark bu dönemsel enfeksiyonlar ve gittikçe artmakta olan antibiyotik direncine bağlanabilir. Adana'nın bölge için referans merkezi olması ve buna bağlı komplike hastaların çokluğu da antibiyotik kullanımını arttıran bir sebep olabilir.

Ülkemizde tüketilen ilaçlar arasında antibiyotikler ilk sıralarda yer almaktadır (12). Kullanılan ilaçlarda antibiyotiklerin oranının 2002 yılında %24'lerde olduğu saptanmıştır. Ülkemizde 2003 yılında bazı geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanılmasında enfeksiyon hastalıkları uzmanı onayı zorunluluğu getirerek kısıtlama uygulamasına gidilmiş, yapılan çalışmalarda bu kısıtlamayla antibiyotik kullanımında %26,4 azalma saptanmıştır (12, 13). Çalışmamıza katılan tüm hastanelerde enfeksiyon kontrol komitesi bulunmakta fakat yalnızca ikisinde çocuk enfek-

siyon hastalıkları uzmanı bulunmaktadır. Çocuk enfeksiyon hastalıkları konsültasyonu yapılan hastalarda antibiyotik kullanma oranı %48,2 iken, yapılmayan hastalarda antibiyotik kullanma oranı %72,6 idi. Ülkemizden 2006 yılında yayınlanan bir çalışmada enfeksiyon hastalıkları uzmanı konsültasyonu sonrası tedavilerde %57,4 değişiklik yapıldığı gözlenmiş, bu çalışmaya benzer şekilde 2013 yılında Almanya'dan yapılan bir çalışmada enfeksiyon hastalıkları uzmanı konsültasyonu sonrası hastaların tedavilerinde %66 gibi yüksek bir oranda değişiklik yapıldığı bildirilmiştir (14, 15). Bizim çalışmamızda çocuk enfeksiyon hastalıkları uzmanı bulunan kliniklerde antibiyotik kullanım sıklığı bulunmayanlara göre daha azdı ve bu istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p=0,007$ ). Çocuk enfeksiyon hastalıkları konsültasyonu yapılan hastalarda da daha az antibiyotik kullanılıyordu ve istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p=0,002$ ).

Uygun olmayan dozda antibiyotik kullanımı ülkemizde yapılan çalışmalarda genel pediatri servislerinde %10,5, yine ülkemizden bir başka çalışmada %10,9 olarak bulunmuştur (2, 16). Çalışmamızda uygun olmayan dozda antibiyotik kullanımı yenidoğan yoğun bakımlarda %4,5, çocuk yoğun bakımlarda %9,5 olarak saptanmıştır. Yenidoğan yoğun bakımlarda uygun olmayan dozda antibiyotik kullanımının çocuk yoğun bakımlara göre daha düşük olması genel olarak kabul görmüş ve yaygın olarak kullanılan antibiyotik klavuzlarının, kaynak kitaplarının varlığı ile açıklanabilir (17). Henüz gelişimini ve kuruluşunu yenidoğan yoğun bakımlar kadar tamamlamamış olan çocuk yoğun bakımlar içinde benzer klavuzların gerektiğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda antibiyotik kullanımı üniversite hastaneleri, eğitim araştırma hastanesi, devlet hastanesi ve özel sektör sıralamasına uygun şekilde artmaktaydı. Birçok sebepten ülkemizde olduğu gibi dünyada da üniversite ve eğitim hastanelerinde diğer hastanelere göre antibiyotik kullanımı daha az olurken 2010 yılında Brezilya'da yapılan bir çalışmada özel sektör ve devlet hastaneleri karşılaştırıldığında özel sektörde antibiyotik kullanımının daha fazla olduğu gösterilmiştir (18, 19). Çalışmamızda hastaneler arasında uygun olmayan dozda antibiyotik kullanımı, antibiyotik seçimi ve kombinasyonları benzerdi.

Uygunsuz antibiyotik kullanımını azaltmak için kurumlar tarafından yerel-ulusal-uluslararası klavuzlar hazırlanmakta, antibiyotik kısıtlama uygulamaları, antibiyotik kullanımında planlı değişiklikler, antibiyotik kombinasyon uygulamaları, antibiyotik rotasyonu, kliniğe-bölgeye özgü antibiyotik kullanımı yapılmakta, enfeksiyon kontrol komiteleri kurulmakta, periyodik eğitimler verilmektedir (1, 2). Ancak uygunsuz antibiyotik kullanımı devam etmekte ve bunun sonucunda da direnç gelişimi meydana gelmektedir.

## Sonuç

Sonuç olarak antibiyotiklere direnç gelişme hızı yeni antibiyotiklerin keşfedilmesinden daha hızlı olmaktadır. Antibiyotiklere direnç gelişimini tamamen engellemek gerçek dünyada mümkün değildir. Ancak direnç gelişimini yavaşlatmak elimizdedir (1). Geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanımına kısıtlama getirmek, çocuk enfeksiyon hastalıkları uzmanı konsültasyonları, klavuzlar yayınlamak gibi yöntemlerle gereksiz antibiyotik kullanımının ve dolayısıyla direnç gelişiminin önüne geçilmeye çalışılsa da hastanın kendine has klinik özellikleri, doktorun kararları ve tecrübesi verilen son kararda etkili olmaktadır (2). Antibiyotik kullanımına ilişkin çalışmaların periyodik olarak yapılması, uygunsuz ve sık kullanımın yüksek olduğu bölgelerde eğitim çalışmalarına hız verilmesi bizce uygun olacaktır.

**Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Noninvasive Clinical Investigations of Adana Numune Training and Research Hospital (25.02.2014/ANEAH.EK.201/1).

**Informed Consent:** Written informed consent was not obtained due to the retrospective nature of this study.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Concept - Ü.Ç., O.T., T.Ç.; Design - Ü.Ç., O.T., T.Ç.; Supervision - Ü.Ç., O.T., T.Ç., M.K.M.; Materials - O.T., Ü.Ç.; Data Collection and/or Processing - O.T., G.Y., M.K.M., S.R., U.Ö., N.N., D.H., H.Y., H.G., K.Ö., D.Y., İ.T., N.G.; Analysis and/or Interpretation - O.T., Ü.Ç., T.Ç., K.K.; Literature Review - O.T., Ü.Ç.; Writing - O.T.; Critical Review - Ü.Ç., K.K.

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

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

**Etik Komite Onayı:** Bu çalışma için etik komite onayı "Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu"ndan alınmıştır (25/02/2014-ANEAH.EK.2014/1).

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

**Hakem değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir - Ü.Ç., O.T., T.Ç.; Tasarım - Ü.Ç., O.T., T.Ç.; Denetleme - Ü.Ç., O.T., T.Ç., M.K.M.;



Kaynaklar - O.T., Ü.Ç.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - O.T., G.Y., M.K.M., S.R., U.Ö., N.N., D.H., H.Y., H.G., K.Ö., D.Y., İ.T., N.G.; Analiz ve/veya yorum - O.T., Ü.Ç., T.Ç., K.K.; Literatür taraması - O.T., Ü.Ç.; Yazıyı yazan - O.T.; Eleştirel inceleme - Ü.Ç., K.K.

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

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

## Kaynaklar

- Gould IM. Antibiotic resistance: the perfect storm. *Int J Antimicrob Agents* 2009; 34: 2-5. [\[CrossRef\]](#)
- Marin H Kollef. Optimizing antibiotic therapy in the intensive care unit setting. *Crit Care* 2001; 5: 189-95. [\[CrossRef\]](#)
- Ceyhan M, Yıldırım I, Ecevit C, et al. A multicenter point prevalence survey. *Int J Infect Dis* 2010; 14: 55-61. [\[CrossRef\]](#)
- Demirtürk N, Demirdal T, Kuyucuoğlu N. Bir Üniversite Hastanesinde Uygunsuz Antibiyotik Kullanımlarının Araştırılması. *Klimik Dergisi* 2006; 19: 18-21.
- Erbay A, Bodur H, Akıncı E, Çolpan A. Yoğun Bakım Birimlerinde Antibiyotik Kullanımının Değerlendirilmesi. *Klimik Dergisi* 2003; 16: 63-7.
- Yıldırım İ, Ceyhan M, Bağdat A, Barın Ç, Cengiz AB, Kutluk T. Hastanede Yatan Çocuklarda Antimikrobik İlaç Kullanımının Uygunluğu: Nokta Prevalans Çalışması. *J Pediatr Inf* 2008; 2: 148-51.
- Usluer G, Ozgunes İ, Leblebicioğlu H. A multicenter point-prevalence study: antimicrobial prescription frequencies in hospitalized patients in turkey. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials* 2005; 4: 16. [\[CrossRef\]](#)
- Holloway K, van Dijk L. Rational use of medicines. Chapter in: *The world medicines situation 2011*, 3<sup>rd</sup> ed. Geneva, World Health Organisation.
- Güven GS, Uzun O. Principles of good use of antibiotics in hospitals. *J Hosp Infect* 2003; 53: 91-6. [\[CrossRef\]](#)
- Mora Y, Avila-Aguero ML, Umana MA, Jimenez AL, Paris MM, Faingezicht I. Epidemiological observations of the judicious use of antibiotics in a pediatric teaching hospital. *Int J Infect Dis* 2002; 6: 74-7. [\[CrossRef\]](#)
- Hu S, Liu X, Peng Y. Assessment of antibiotic prescription in hospitalised patients at a Chinese university hospital. *J Infect* 2003; 46: 161-3. [\[CrossRef\]](#)
- Saçar S, Kavas ST, Asan A, Cenger DH, Turgut H. Pamukkale üniversitesi tıp fakültesi hastanesinde antibiyotik kullanımına ilişkin nokta prevalans çalışması. *ANKEM Derg* 2006; 20: 217-21.
- Hoşoğlu S, Esen S, Ozturk R, et al. The effect of a restriction policy on the antimicrobial consumption in Turkey: a country-wide study. *Eur J Clin Pharmacol* 2005; 61: 727-31. [\[CrossRef\]](#)
- Vehreschild JJ, Morgen G, Cornely OA, et al. Evaluation of an infectious disease consultation programme in a German tertiary care hospital. *Infection* 2013; 41: 1121-8. [\[CrossRef\]](#)
- Yapar N, Erdenizmenli M, Oğuz VA, et al. Infectious disease consultations and antibiotic usage in a Turkish university hospital. *Int J Infect Dis* 2006; 10: 61-5. [\[CrossRef\]](#)
- Devrim İ, Gülfidan G, Oruç Y, ve ark. Dr. Behçet Uz Çocuk Hastanesinde Antibiyotik Kullanımına İlişkin Nokta Prevalans Çalışması: 2008 ile 2012 Verilerinin Karşılaştırılması. *J Pediatr Inf* 2012; 6: 46-9. [\[CrossRef\]](#)
- Young TE, Mangum B. Antimicrobials pp 1-99. Neofax: A Manual of Drugs used in neonatal care. Edition 23<sup>rd</sup>. Thomson Reuters, Montvale 07645, New Jersey, USA, 2011.
- Sharma M, Eriksson B, Marrone G, Dhaneria S, Lundborg CS. Antibiotic prescribing in two private sector hospitals; one teaching and one non-teaching: a cross-sectional study in Ujjain, India. *BMC Infect Dis* 2012; 12: 155. [\[CrossRef\]](#)
- Santos EF, Laura-pires L. Patterns of antibacterials use in intensive care units. *Rev Bras Ter Intensiva* 2010; 22: 144-52. [\[CrossRef\]](#)