

# Çocuk Yoğun Bakım Ünitesine Yatan Olguların Değerlendirilmesi ve Sonuçları

## Evaluation and Outcome Analysis of Patients in Pediatric Intensive Care

Dr. Nazik AŞILIOĞLU,<sup>a</sup>  
Dr. Hakan KOT<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD,  
Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi,  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Samsun

<sup>b</sup>Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği,  
Arhavi Devlet Hastanesi, Artvin

Geliş Tarihi/Received: 07.07.2010  
Kabul Tarihi/Accepted: 23.12.2010

*Bu çalışma, Uluslararası Katılımlı VII. Ulusal Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Kongresi (22-26 Mart 2010, Adana)'nda bildirilerek sunulmuştur.*

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Dr. Nazik AŞILIOĞLU,  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD,  
Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi, Samsun,  
TÜRKİYE/TURKEY  
nazika@omu.edu.tr

**ÖZET Amaç:** Çocuk yoğun bakım ünitesinde izlenen hastaların özelliklerini ve sonuçları belirlemektir. **Gereç ve Yöntemler:** Çocuk yoğun bakım ünitesine yatan 516 hastanın hastane kayıtları geriye dönük incelendi. Demografik özellikleri, yatış tanıları, eşlik eden kronik hastalıklar, mekanik ventilatör sıklığı, izlem sırasında gelişen komplikasyonlar, hastane enfeksiyonları ve mortalite araştırıldı. Pediatrik mortalite risk skoru hesaplandı. **Bulgular:** Hastaların ortalama yaşı 38 ay (1-17 yaş), yoğun bakımda kalış süresi ortalama değeri 3.0 gün (1-335 gün) bulundu. Hastalar çocuk yoğun bakım ünitesine solunum sistemi hastalıkları (n= 117, %22.9) zehirlenmeler (n=115, %22.3), enfeksiyon hastalıkları -sepsis (n= 56, %10.9), nörolojik hastalıklar (n=55, %10.7), travma (n=48, %9.3), kalp hastalıkları (n= 33, %6.4), metabolik-endokrin hastalıklar (n=32,%6.2), operasyon sonrası izlem (n= 26, %5.0), gastrointestinal sistem hastalıkları (n=15, %2.9), böbrek hastalıkları (n=5, %1.0) ve diğer hastalıklar (n=13, %2.5) nedenleriyle yatırıldı. Hastaların %14 (n= 72)'ünde hastane enfeksiyonu saptandı. Hastaların %41.9 (n= 216)'una mekanik ventilasyon uygulandı ve hastaların ventilatörde kalış süresi ortalama değeri 6.0 gün (12 saat-150 gün) olarak bulundu. Mekanik ventilasyon uygulanan hastaların %25.5 (n= 55)'inde mekanik ventilasyona bağlı komplikasyon görüldü ve mekanik ventilasyon uygulanan hastaların %39.8 (n= 86)'i öldü. Çalışmaya alınan hastaların %46.3 (n=239)'ünde eşlik eden kronik hastalık tespit edildi. Ölen hastaların PRISM ortalama değeri 30.0 (6-46) iken yaşayan hastaların PRISM ortalama değeri 9.6 (2-36) olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi (p<0.05). Hastaların kaba mortalitesi %17.2 (n= 89) tespit edildi. **Sonuç:** Çocuk yoğun bakıma en sık yatış nedenleri solunum sistemi hastalıkları ve zehirlenmelerdir. Mekanik ventilatörde izlenen hastalarda komplikasyon ve ölüm olasılığı yüksek bulunmuştur. Çocuk yoğun bakımda hastane enfeksiyonu sıklığı yüksektir.

**Anahtar Kelimeler:** Yoğun bakım birimi, pediatrik; solunum, suni; ölüm oranı

**ABSTRACT Objective:** To assess the profile and outcome of children admitted to a tertiary level pediatric intensive care unit. **Material and Methods:** A retrospective study was undertaken of 516 children admitted to pediatric intensive care unit. Demographic features, diagnosis, chronic disease, pediatric risk of mortality score, incidence and complications of mechanical ventilation, nosocomial infection and mortality were documented. **Results:** Mean age was 38 months (1 month-17 year) and median length of pediatric intensive care unit stay was 3.0 days (1-335). Diagnoses included respiratory system diseases (n= 117, 22.9%), intoxications (n=115, 22.3%), infections (n= 56, 10.9%), neurological diseases (n= 55, 10.7%), trauma (n=48, 9.3%), cardiac diseases (n= 33, 6.4%), methabolic-endocrine diseases (n= 32, 6.2%), postoperative fallow (n= 26, 5.0%), gastrointestinal diseases (n= 15, 2.9%), renal diseases (n= 5, 1.0%) and other diseases (n= 13, 2.5%). Incidence of nosocomial infections was 14% (n= 72). Among 516 patients, 216 (41.9%) were artificially ventilated and duration of ventilation was 6 days (12 hour-150 days). Complications were developed in 25.5% (n= 55) of artificially ventilated patients. There was chronic disease in 46.3 % (n=239) of patient. Median PRISM score on admission was 9.6 (2-36) and the median admission PRISM score of nonsurvivors was 30.0 (6-46); the median PRISM score of survivors was significantly lower than non-survivor (p<0.05). Mortality was 17.2% (n= 89) and 39.8% (n= 86) of artificially ventilated patients were dead. **Conclusion:** This study showed that pulmonary diseases and intoxications were major causes of pediatric intensive care unit admission. Mortality and complications were greater in artificially ventilated patients. The nosocomial infections were quite high in pediatric intensive care unit.

**Key Words:** Intensive care units, pediatric; respiration, artificial; mortality

**Y**oğun bakım üniteleri, bir veya birden fazla organ yetersizliği ya da geçirdikleri cerrahi uygulamalar sonucu yaşamsal bulguları tehdit altında olan hastaların bakım ve tedavilerinin yapıldığı birimlerdir. Çok yönlü bakım ve ekipmanın, acil tedavi gerektiren ve tedavisi güç olan hastalarda uygulamaya konması yoğun bakım kavramını doğurmuş ve yoğun bakım hedeflerinin belirlenmesini sağlamıştır. Gelişmiş ülkelerde çocuk yoğun bakım üniteleri (ÇYBÜ) ile ilgili planlamalar yapılırken geçmiş deneyimlerden faydalanılmaktadır.<sup>1-3</sup> Ülkemizde modern anlamda ÇYBÜ ile ilgili gelişmeler 1990'lı yıllarda başlamış olup, hasta sonuçlarının değerlendirildiği çalışmaların sayısı sınırlıdır.<sup>4</sup> Bu geriye dönük çalışmada ÇYBÜ'de izlenen hastaların demografik özellikleri, yatış nedenleri, eşlik eden kronik hastalıklar, mekanik ventilasyon (MV) sıklığı ve komplikasyonları, hastane enfeksiyonu (HE) sıklığı ve tipleri ve mortalite değerlendirilerek literatüre katkı yapılması amaçlandı.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi ÇYBÜ'de Haziran 2007 ile Haziran 2009 tarihleri arasında izlenen hastaların tıbbi kayıtları geriye dönük olarak incelenerek yapıldı. Travma veya travma dışı nedenlerle yoğun bakım gereksinimi olan 1 ay-18 yaş arasındaki tüm çocuk hastalar ÇYBÜ'ye kabul edilmektedir. HE hastaneye yattıktan 48 saat sonra gelişen pnömoni, gastroenterit, sepsis ve idrar yolu enfeksiyonu olarak tanımlandı. Ventilator ilişkili pnömoni (VİP); entübasyon sırasında olmayan ve entübasyondan 48 saat sonra ortaya çıkan pnömoni olarak kabul edildi.<sup>5</sup> Girişimsel araç ilişkili hastane enfeksiyonları (GAIHE) "Centers for Disease Control (CDC)" kriterlerine göre belirlendi.<sup>6</sup> Kaba mortalite ölen hastaların yüzdesi olarak belirtildi. İstatistiksel analizler SPSS 15 paket programı kullanılarak yapıldı. Veriler ortanca (minimum-maksimum), sayı (yüzde) olarak ifade edildi. Normal dağılım göstermeyen değişkenlerde iki grup için karşılaştırmalarda Mann Whitney U, kategorik verilerin karşılaştırılmasında Pearson ki-kare testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi. Çalışma için Yerel Etik Kurul onayı alındı.

## BULGULAR

### DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER

Haziran 2007 ile Haziran 2009 tarihleri arasında ÇYBÜ'ye 768 hasta yatırıldı. Tekrar yatışlar çıkarıldıktan sonra tıbbi bilgilerine ulaşılabilen 516 hasta çalışmaya dâhil edildi. Hastaların 250 (%48.4)'si kız, 266 (%51.5)'si erkek idi. Hastaların ortanca yaşı 38 ay (1 ay-17 yaş) olup, yaş gruplarına göre dağılım incelendiğinde en çok hastanın (n= 220, %42) 1-48 ay grubunda olduğu tespit edildi. Hastaların %57.6 (n= 297)'sı Samsun ve ilçelerinden, %42.4 (n= 219)'ü civar illerden başvurmuştu. Çalışmaya alınan hastaların %77.1 (n= 398)'i hastanemiz acil servisine başvuran hastalar, %22.9 (n= 118)'ü diğer servislerinden nakledilen hastalardı.

### YOĞUN BAKIMA YATIŞ NEDENLERİ VE EŞLİK EDEN KRONİK HASTALIKLAR

Hastaların ÇYBÜ'ye en sık yatış nedenleri sırasıyla solunum sistemi hastalıkları ve zehirlenmeler idi (n= 117, %22.9 ve n= 115, %22.3). Hastaların yatış nedenlerine göre dağılımı Tablo 1'de görülmektedir. Çalışmaya aldığımız hastaların %46.3 (n= 239)'ünde yoğun bakıma yatışları esnasında kronik hastalık varlığı tespit edildi. Nörolojik hastalıklar en sık (n= 56, %23.4) görülen kronik hastalıklardı. Eşlik eden kronik hastalıklar ve sıklığı Tablo 2'de görülmektedir. Hastaların yoğun bakımda kalış süresi ortanca değeri 3.0 gün (12 saat-335 gün) bulundu. Hastalardan %8.9 (n= 46)'una renal replasman tedavisi, miyastenia gravis tanısıyla izlenen bir hastaya plazmaferez uygulandı.

### MEKANİK VENTİLASYON UYGULAMALARI VE KOMPLİKASYONLARI

MV gereksinimi olan hasta sayısı 216 (%41.9) olarak tespit edildi. Bu hastalardan dördüne invaziv olmayan MV uygulanırken yüksek frekanslı osilatuar ventilasyon hiçbir hastaya uygulanmadı. Hastaların ventilatörde kalış süresi ortanca değeri 6.0 gün (12 saat-150 gün) bulundu. MV tedavisi alan hastaların %25.6 (n= 73)'sında MV'ye bağlı komplikasyon gelişti. Bu komplikasyonlar ateletaksi (n=37, %22.5), VİP (n= 6, %11.6) ve pnömoto-

**TABLO 1:** Çocuk yoğun bakım ünitesi yatış nedenleri ve mortalite oranları.

Yatış nedeni	Hasta Sayısı	Yaşayan (%*)	Ölen (%*)	$\chi^2$	p
Solunum sistemi hastalıkları	117	100 (23.4)	17 (19.1)		
Zehirlenmeler	115	113 (26.5)	2 (2.2)		
Enfeksiyon hastalıkları	56	39 (9.1)	17 (19.1)		
Nörolojik hastalıklar	55	50 (11.7)	5 (5.6)		
Travmalar	48	34 (8.0)	14 (15.7)	55.31	<005
Kardiyak hastalıklar	33	20 (4.7)	13 (14.6)		
Metabolik-Endokrin nedenler	32	28 (6.6)	4 (4.5)		
Postoperatif hastalar	26	16 (3.7)	10 (11.2)		
GİS hastalıkları	15	12 (2.8)	3 (3.4)		
Nefrolojik hastalıklar	6	4 (0.9)	2 (2.2)		
Diğer	13	11 (2.2)	2 (2.6)		

GİS: Gastrointestinal sistem

\*sütun yüzdeleri verilmiştir.

**TABLO 2:** Eşlik eden kronik hastalıklar ve mortalite oranları.

Eşlik eden hastalık	Hasta sayısı	Yaşayan (%*)	Ölen (%*)	$\chi^2$	p
Nörolojik hastalık	56	51 (27.4)	5 (9.4)		
Kalp hastalığı	48	38 (20.4)	10 (18.9)		
Hematolojik-onkolojik hastalık	56	32 (17.2)	24 (45.3)		
Metabolik-endokrin hastalık	16	13 (7.0)	3 (5.7)	23.02,	<0.05
Nefrolojik hastalık	15	13 (7.0)	2 (3.8)		
Akciğer hastalığı	14	10 (5.4)	4 (7.5)		
GİS hastalığı	13	12 (6.5)	1 (1.9)		
Genetik hastalık	12	9 (4.8)	3 (5.7)		
Diğer	9	8 (4.3)	1 (1.9)		

GİS: Gastrointestinal sistem

\*sütun yüzdeleri verilmiştir.

rakstı (n= 2, %0.7). Mekanik ventilatörde izlenen hastaların %39.8 (n= 86)'i öldü.

### HASTANE ENFEKSİYONU SIKLIĞI VE TİPLERİ

Hastaların 72 (n= 72)'sinde HE saptandı. HE dağılımı, 31 (%43.1) hastada bakteriyemi, 27 (%37.5) hastada pnömoni ve 19 (%26.4) hastada İYE şeklinde idi. Beş hastada iki enfeksiyon atağı tespit edildi. GAIHE'ler ise SK-KDE için 22.92/1000 kateter günü, VIP için 12.4/1000 ventilatör günü, ÜK-İYE için 11.45 /1000 kateter günü bulundu. Enfeksiyon etkeni olarak saptanan en sık üç mikroorganizma sırasıyla 27 (%37.0) hastada *Pseudo-*

*monas aeruginosa*, 20 (%27.4) hastada funguslar ve 8 (%11.0) hastada *Klebsiella* suşları idi.

### MORTALİTE

Tüm hastaların PRISM skor ortanca değeri 9.0 (2-46) idi. Ölen hastaların PRISM ortanca değeri 30.0 (6-46), yaşayan hastaların PRISM ortanca değeri 9.6 (2-36) olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi (p<0.05). Çalışma grubunu oluşturan 516 hastadan 89'u öldü, kaba mortalite %17.2 olarak hesaplandı. Kronik hastalığı olanlarda mortalite (n=53, %26) olmayanlara göre (n= 36, %11.5) istatistiksel anlamlı yüksekti (p<0.05). Yatış nedenle-

rine göre ölüm oranları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark vardı ( $\chi^2= 55.31$   $p<0.05$ ). Ölümlerin en fazla solunum sistemi hastalıkları ve enfeksiyon hastalıkları-sepsis tanıları ile yatırılan hastalarda gerçekleştiği görüldü (sırasıyla 19.1, %19.1). Ölenlerin %15.7 (n=14)'si ise travma nedeniyle yatırılan hastalardı (Tablo 1). Altta yatan kronik hastalığa göre ölüm oranları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark vardı ( $\chi^2= 23.02$ ,  $p<0.05$ ). Kronik hastalığı olup ölenlerin %45.3 (n= 24)'ünde hematolojik-onkolojik hastalık vardı. Bunu kalp hastalıkları grubu izliyordu (n= 10, %18.9) (Tablo 2). Operasyon sonrası izlem nedeniyle ÇYBÜ'ye yatırılan 26 hastadan 14'ü kardiyovasküler cerrahi uygulanan hastalardı ve 7 (%50)'si öldü.

## TARTIŞMA

Çocuk yoğun bakım kavramı ülkemizde yıllardır uygulanmakta ancak son yıllarda hızla gelişmektedir. Ülkemizde çocuk yoğun bakım yatak sayısının yetersiz ve tedavi maliyetinin yüksek olması ÇYBÜ'lerine yatırılacak hastaların ünite şartlarına göre belirlenmesini gerektirmektedir. ÇYBÜ'ye yatış nedeni olan hastalıklar, hizmet verilen hasta grubuna göre değişebilmektedir. Çalışmamızda ÇYBÜ'ye en sık yatış nedenlerini solunum sistemi hastalıkları, zehirlenmeler ve enfeksiyon hastalıkları-sepsis oluşturmaktaydı. Literatürde ÇYBÜ yatış nedenleri sıklık sırasına göre solunum sistemi hastalıkları, kalp hastalıkları ve nörolojik hastalıklar şeklinde sıralanmaktadır.<sup>7,8</sup> Çalışmamızda literatürden farklı olarak zehirlenmeler nedeniyle yatışların sık olmasının ünitemizin bölgedeki yoğun bakım gereksinimi olan zehirlenmeleri kabul eden tek merkez olmasından kaynaklanabileceğini düşündük.

Yoğun bakım hastalarında eşlik eden kronik hastalık varlığının mortaliteye ve morbiditeye etkili olduğu ve hastanede kalış süresini uzattığı bilinmektedir.<sup>9</sup> Çalışmamızda ÇYBÜ'de izlenen hastaların %46.3'ünde yatış anında bir kronik hastalık vardı. İkinci sıklıktaki yatış nedenini oluşturan zehirlenmeler grubunu dışladığımızda hastaların %59.6'sında eşlik eden kronik hastalık olduğu göz-

terildi. Poyrazoğlu ve ark.nın çalışmasına benzer şekilde çalışmamızda en sık eşlik eden kronik hastalığın nörolojik hastalıklar olduğu saptandı.<sup>10</sup> Erişkin yoğun bakım çalışmalarında yoğun bakım hastalarına en sık eşlik eden kronik hastalığın akciğer hastalıkları olduğu bildirilmektedir.<sup>11-13</sup>

MV yoğun bakım hastaları için sıklıkla kullanılan tedavi yöntemlerinden biridir ve sıklığı merkezin kabul ettiği hasta profiline göre değişmektedir. Literatürde yoğun bakım hastalarında MV uygulama sıklığı için %30-64 arasında değişen oranlar bildirilmiştir.<sup>14,15</sup> Çalışmamızda MV uygulama sıklığı literatür ile benzerdir. Çalışmamızda MV uygulanan hastalarda en sık karşılaştığımız komplikasyon atelektazi gelişmesiydi. Özdemir ve ark.nın yaptığı çalışmada MV ile takip edilen hastaların %33.8'inde komplikasyon geliştiği belirtilmiştir.<sup>16</sup> Kendirli ve ark. ile Özdemir ve ark.nın çalışmalarında en sık MV komplikasyonunun atelektazi olduğu gösterilmiştir.<sup>4,16</sup> Çalışmamızda MV uygulanan hastaların mortalitesinin yüksek olduğu gösterilmiştir. Fabias ve ark.nın çok merkezli çalışmasında MV sıklığı % 35, MV uygulanan hastaların mortalitesi %15 olarak tespit edilmiştir.<sup>15</sup> Özdemir ve ark.nın yaptığı çalışmada MV tedavisi uygulanan çocuk hastaların mortalitesi %55, Kendirli ve ark.nın çalışmasında %47 olarak bildirilmiştir.<sup>16,4</sup>

Yoğun bakım hastaları invaziv girişimlerin sıklığı nedeniyle HE gelişimi açısından risk altındadır. Aynı zamanda geniş spektrumlu yoğun antibiyotik tedavisi uygulanması dirençli mikroorganizmaların etken olduğu enfeksiyonların sıklığını artırmaktadır. Çalışmamızda HE sıklığı Raymond ve ark.nın Avrupa'daki ÇYBÜ'lerde yaptıkları çok-merkezli bir çalışmada bildirdikleri HE sıklığından (%23.6) ve Yoloğlu ve ark.nın erişkin yoğun bakımda yaptığı çalışmada bildirdikleri HE sıklığından (%33) düşük bulunmuştur.<sup>17,12</sup> Ancak ülkemizden Şevketoğlu ve ark.nın ÇYBÜ'de GAİHE'leri araştıran çalışmasında VİP hızı 4.53/1000 ventilatör günü, ÜK-ÜSE hızı 4.75/1000 üriner kateter günü, SK-KDE hızı 3.16/1000 santiral kateter günü olarak bildirmiştir ki bizim oranlarımızdan düşüktür.<sup>18</sup> Bunun ÇYBÜ'mizde bir hemşirenin izlediği hasta oranının önerilenden

yüksek olmasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz. Ünitimizde hemşire/hasta oranı mesai saatlerinde 1/3, nöbet saatlerinde ise 1/4'dir. Hemşire/hasta oranımız Yoğun Bakım Derneği (Society of Critical Care Medicine)'nin 2/1-1/3 hemşire/hasta oranı önerisine uymamaktadır.<sup>19</sup>

Çalışmamızda *P. aeruginosa* HE'lerde en sık saptanan mikroorganizma idi. Yoğun bakım servislerinde HE'nin en sık etkeni olarak gram-negatif basiller bildirilmektedir.<sup>5,11,12</sup> Alvarez ve ark. İspanya'da 30 erişkin yoğun bakım ünitesinde 16.216 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada en sık görülen HE etkeninin %26.3 oranla *P. aeruginosa* olduğunu bildirmişlerdir.<sup>20</sup> Şevketoğlu ve ark.nın çalışmasında HE etkeni olarak en sık koagülaz negatif *Staphylococcus* (%20.09), ikinci sıklıkta *P. aeruginosa* izole edilmiştir.<sup>18</sup> Raymod ve ark.nın çalışmasında Şevketoğlu ve ark.nın çalışmasına benzer şekilde en sık ÇYBÜ HE patojeni koagülaz negatif stafilokok (%26.3) olarak bildirilmiştir.<sup>17</sup>

ÇYBÜ'lerde mortaliteyi tahmin etmede 14 fizyolojik değişkenden oluşan PRISM skoru yaygın kullanılmaktadır. Bu skorlama sisteminin mortaliteyi tahmin etmedeki güvenilirliği yapılan çalış-

malarla desteklenmiştir.<sup>21-23</sup> Bizim çalışmamızda ölen hastaların PRISM ortanca değeri yaşayanlara göre istatistiksel anlamlı yüksekti ( $p<0.05$ ).

Yoğun bakım mortalitesi yoğun bakım başarısının belirlenmesinde dikkate alınması gereken önemli verilerden biridir. Yoğun bakım mortalite oranları takip edilen hasta profiline göre değişim göstermektedir. Ayrıca gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin mortalite oranları arasında belirgin farklılık olduğu yayınlarda bildirilmektedir.<sup>1,10</sup> Literatürde ÇYBÜ'lerde mortalite oranlarının %4.7-19 arasında değişim gösterdiği bildirilmektedir ki ünitemizin mortalite oranları literatürle uyumlu bulunmuştur.<sup>24-26</sup>

Sonuç olarak, ÇYBÜ'ye en sık solunum sistemi hastalıkları ve zehirlenmeler nedeniyle yatış olmaktadır. Mekanik ventilatörde izlenen hastalarda komplikasyon ve mortalite oranları yüksek bulunmuştur. Hastaların %46.3'ünde kronik hastalık tespit edilmiş olup, kronik hastalığı olup da ölenlerin %45.3'ünde hematolojik-onkolojik hastalık vardı. ÇYBÜ'müzde HE sıklığı yüksektir ve önlem alınmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Khilnani P, Sarma D, Singh R, Uttam R, Rajdev S, Makkar A, et al. Demographic profile and outcome analysis of a tertiary level pediatric intensive care unit. *Indian J Pediatr* 2004;71(7):587-91.
2. Earle M Jr, Martinez Natera O, Zaslavsky A, Quinones E, Carrillo H, Garcia Gonzalez E, et al. Outcome of pediatric intensive care at six centers in Mexico and Ecuador. *Crit Care Med* 1997;25(9):1462-7.
3. Parikh CR, Karnad DR. Quality, cost, and outcome of intensive care in a public hospital in Bombay, India. *Crit Care Med* 1999;27(9):1754-9.
4. Kendirli T, Derelli E, Özdemir H, [Retrospective evaluation of mechanical ventilated patients in pediatric intensive care unit]. *Gulhane Medical Journal* 2004;46(4):287-90.
5. Elward AM, Warren DK, Fraser VJ. Ventilator-associated pneumonia in pediatric intensive care unit patients: risk factors and outcomes. *Pediatrics* 2002;109(5):758-64.
6. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988;16(3):128-40.
7. Yogaraj JS, Elward AM, Fraser VJ. Rate, risk factors, and outcomes of nosocomial primary bloodstream infection in pediatric intensive care unit patients. *Pediatrics* 2002;110(3):481-5.
8. Hill AD, Vingilis E, Martin CM, Hartford K, Speechley KN. Interhospital transfer of critically ill patients: demographic and outcomes comparison with nontransferred intensive care unit patients. *J Crit Care* 2007;22(4):290-5.
9. Davies HD, Jones EL, Sheng RY, Leslie B, Matlow AG, Gold R. Nosocomial urinary tract infections at a pediatric hospital. *Pediatr Infect Dis J* 1992;11(5):349-54.
10. Poyrazoğlu H, Dursun İ, Güneş T. [Evaluation and outcome analysis of patients in pediatric intensive care unit]. *Erciyes Medical Journal* 2008;30(4):232-7.
11. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoin MH, et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. EPIC International Advisory Committee. *JAMA* 1995;274(8):639-44.
12. Yolçulu S, Durmaz B, Bayındır Y. Nosocomial infections and risk factors in intensive care units. *New Microbiol* 2003;26(3):299-303.
13. Girou E, Stephan F, Novara A, Safar M, Fagon JY. Risk factors and outcome of nosocomial infections: results of a matched case-control study of ICU patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157(4 Pt 1):1151-8.
14. Salyer JW. Outcomes of pediatric mechanical ventilation. *Respir Care Clin N Am* 1996;2(4):471-85.
15. Farias JA, Frutos F, Esteban A, Flores JC, Retta A, Baltodano A, What is the daily practice of mechanical ventilation in pediatric intensive care units? A multicenter study. *Intensive Care Med* 2004;30(5):918-25.

16. Özdemir H, Kantar A, Coşkun E . [The first results of mechanical ventilation in newly opened pediatric intensive care unit]. *Turkish Archives of Pediatrics* 2008;43(3):99-101.
17. 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.
18. Şevketoğlu E, Durdu B, Açıkgöz Ö, Günay L, Bulgur A, Hatipoğlu S. [Device-associated nosocomial infection surveillance in a Turkish pediatric intensive care unit]. *Turkish Archives of Pediatrics* 2010;41(1):13-7.
19. Rosenberg DI, Moss MM; American College of Critical Care Medicine of the Society of Critical Care Medicine. Guidelines and levels of care for pediatric intensive care units. *Crit Care Med* 2004;32(10):2117-27.
20. Alvarez-Lerma F, Pavesi M, Calizay M, Valles J, Palomar M; Grupo de Estudio de Bacteriemias en Pacientes Criticos de la SEMICYUC. [Risk and prognostic factors of *Pseudomonas aeruginosa* bacteremia in critically ill patients]. *Med Clin (Barc)* 2001;117(19):721-6.
21. Kanter RK, Edge WE, Caldwell CR, Nocera MA, Orr RA Pediatric mortality probability estimated from pre-ICU severity of illness. *Pediatrics* 1997;99(1):59-63.
22. Singhal D, Kumar N, Puliyel JM, Singh SK, Srinivas V. Prediction of mortality by application of PRISM score in intensive care unit. *Indian Pediatr.* 2001;38(7):714-9.
23. Arias Y, Taylor DS, Marcín JP. Association between evening admissions and higher mortality rates in the pediatric intensive care unit. *Pediatrics* 2004;113(6):e530-4.
24. Wong DT, Crofts SL, Gomez M, McGuire GP, Byrick RJ. Evaluation of predictive ability of APACHE II system and hospital outcome in Canadian intensive care unit patients. *Crit Care Med* 1995;23(7):1177-83.
25. Althabe M, Cardigni G, Vassallo JC, Allende D, Berrueta M, Codermatz M, et al. Dying in the intensive care unit: collaborative multicenter study about forgoing life-sustaining treatment in Argentine pediatric intensive care units. *Pediatr Crit Care Med* 2003;4(2):164-9.
26. Lago PM, Piva J, Garcia PC, Troster E, Bousso A, Sarno MO, et al. End-of-life practices in seven Brazilian pediatric intensive care units. *Pediatr Crit Care Med* 2008;9(1):26-31.