

Çocuk Yoğun Bakım Ünitesine Yatan Olguların Değerlendirilmesi ve Sonuçları

Evaluation and Outcome Analysis of Patients in Pediatric Intensive Care Unit

Hakan Poyrazoğlu, MD.

Department of Pediatrics
Erciyes University Medical Faculty
drpoyrazoglu@yahoo.com

İsmail Dursun, MD.

Department of Pediatrics
Erciyes University Medical Faculty
drdursun@hotmail.com

Tamer Güneş, MD.

Department of Pediatrics
Erciyes University Medical Faculty
trgunes@erciyes.edu.tr

Mustafa Akçakuş, MD.

Department of Pediatrics
Erciyes University Medical Faculty
akcakus@erciyes.edu.tr

Bahadır Konuşkan, MD.

Department of Pediatrics
Erciyes University Medical Faculty

Mehmet Canpolat, MD.

Department of Pediatrics
Erciyes University Medical Faculty
mcanpolat@erciyes.edu.tr

Aydın Tunç, MD.

Department of Pediatrics
Erciyes University Medical Faculty

Murat Cansever, MD.

Department of Pediatrics
Erciyes University Medical Faculty

Erkan Karakurt, MD.

Department of Pediatrics
Erciyes University Medical Faculty

Submitted : February 10, 2008
Revised : March 15, 2008
Accepted : August 01, 2008

Corresponding Author:

Dr. İsmail Dursun,
Department of Pediatrics
Erciyes University Medical Faculty
Kayseri, Turkey

Telephone: +90- 505 9067145
E- mail: drdursun@hotmail.com

Özet

Amaç: Çocuk yoğun bakım ünitesine yatan olguların sonuçlarını ve prognoza etki eden faktörleri belirlemektir.

Gereç ve Yöntemler: Bir yıl süre ile çocuk yoğun bakım ünitesine yatan 282 olgunun kayıtları geriye dönük olarak değerlendirildi. Yatış tanıları, altta yatan esas hastalıkları, klinik ve laboratuvar bulguları, izlem sırasında gelişen komplikasyonlar, pediatrik mortalite risk skoru, ölüm nedenleri ve hastane enfeksiyonları araştırıldı.

Bulgular: Olguların ortalama yaşları 2 yıl (1 ay-19 yıl) ve ortalama yoğun bakım yatış süresi 2 gün (2,5 saat-145 gün) idi. En sık akciğer enfeksiyonu olmak üzere enfeksiyonlar en başta gelen yatış nedeni olarak bulundu. Olguların %47'sinde altta yatan bir hastalık vardı. Kabulde ortalama PRISM III skoru $11,9 \pm 8,2$ idi. İzlem sırasında en sık pnömöni olmak üzere 74 hastada hastane enfeksiyonu saptandı. Ventilator tedavisi alan olguların %25'inde ventilatör ilişkili pnömöni görüldü. Hastaların %18'i kaybedildi. Ölen olgularda en sık neden akciğer kaynaklı patolojilerdi. Ölen olguların PRISM III skoru, ventilatörde kalma ve yatış süreleri, böbrek fonksiyon bozukluğu, hematolojik ve kardiyak anormallikler ve enfeksiyon oranı sağ kulanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla idi.

Sonuç: Yoğun bakım mortalitesini PRISM III skoru ve izlem sırasında karşılaşılan sistemik sorunlar etkilemektedir. Hastane enfeksiyonu oranı oldukça yüksektir ve akciğer kaynaklı patolojiler en yaygın ölüm nedenidir.

Anahtar kelimeler: **Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi; Mortalite**

Abstract

Purpose: To assess the profile, outcome and factors affecting prognosis of children admitted to Pediatric Intensive Care Unit (PICU).

Material and Methods: A retrospective study was undertaken of 282 children admitted to PICU. Demographics, clinical and laboratory findings, pediatric risk of mortality score, complications, nosocomial infections and causes of mortality of all patients were documented.

Results: The mean age and average length of PICU were 2 years (range 1 month-19 years) and 2 days (2,5 hours-145 days), respectively. Infections, especially pneumonia, were major cause of admission of PICU. There was chronic disease in 47 % of patients. Mean PRISM III score on admission was $11,9 \pm 8,2$. At the follow-up period, nosocomial infections were seen in 74 patients and ventilator associated pneumonia was detected 25 % of mechanical ventilated patients. Mortality was seen 18 % of patients. The major causes of mortality were lung diseases. The length of PICU days, duration of ventilation, acute renal failure, PRISM III score, hematological and cardiac abnormalities, and infections in nonsurvivor patients were statistical significantly higher than survivor patients.

Conclusion: This study showed that PRISM III score and systemic problems on follow-up could affect PICU mortality and that nosocomial infections were quite high and that pulmonary diseases were major cause of mortality.

Keywords: **Intensive Care Units, Pediatric; Mortality**

Giriş

Yoğun bakım üniteleri, teknolojik alt yapısı ve eğitilmiş personeli ile riskli hastaların izlendiği tedavi hizmet üniteleridir. Gelişmiş ülkelerdeki kadar olmasa da ülkemizde çocuk yoğun bakım ünitelerinin (ÇYBÜ) ve ÇYBÜ alanında eğitim almış kişilerin sayısı giderek artmaktadır.

Gelişmiş ülkelerde ÇYBÜ ile ilgili planlamalar yapılırken geçmiş deneyimlerden faydalanılmaktadır (1-3). Ülkemizde ÇYBÜ ile ilgili hasta sonuçlarının değerlendirildiği çalışmaların sayısı sınırlıdır (4). Hastanemizde ÇYBÜ 2002 yılında kurulmuş olup her yıl hasta sayısı ve çeşitliliği giderek artmaktadır. Bu geriye dönük çalışmada bir yılda ÇYBÜ'ne yatan hastaların klinik özellikleri ve sonuçları değerlendirilerek hasta bakım ve tedavi hizmetlerinin iyileştirilmesine katkı sağlayabilecek verilere ulaşılması amaçlanmaktadır.

Gereç ve Yöntem

Haziran 2004-Temmuz 2005 tarihleri arasında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ÇYBÜ'ye yatan hastaların kayıtları geriye dönük olarak değerlendirildi. Hastaların yatış tanıları, alta yatan esas hastalıkları, klinik ve laboratuvar bulguları, takip sırasında gelişen komplikasyonlar, pediatrik mortalite risk (PRISM III) skoru (5), kültürde üreyen mikroorganizmalar, kullanılan antibiyotikler, ölüm nedenleri ve hastane enfeksiyonları araştırıldı. Hastane enfeksiyonu hastaneye yattıktan 48 saat sonra gelişen pnömoni, gastroenterit, sepsis ve idrar yolu enfeksiyonu olarak tanımlandı. Ventilatör ilişkili pnömoni; entübasyon sırasında olmayan ve entübasyondan 48 saat sonra ortaya çıkan pnömoni olarak kabul edildi (6). Takip sırasında hastalarda saptanan sistemik problemler aşağıdaki ölçütlere göre belirlendi.

Nörolojik anormallik: Konvulziyon, kafa içine kanama ve menenjit varlığı.

Kardiyovasküler anormallik: Ritim bozukluğu ve ventrikül fonksiyonlarında kanıtlanmış bozulma olması.

Hematolojik anormallik: Hemogloblin değerinin 11 mg/dl'den az, lökosit sayısının 4000/mm³'den az, trombosit sayısının 100000/mm³'den az, protrombin zamanının (PT) 16 saniye ve/veya aktive parsiyel tromboplastin zamanının (aPTT) 40 saniyeden uzun olması.

Böbrek yetmezliği: Kan üre azotu (BUN) ve kreatinin değerinin normalin üzerinde olması veya BUN değerinde bazale göre % 30, kreatinin değerinde bazale göre %50 artışın olması.

İstatistiksel analizler. Araştırma verilerinin değerlendirilmesinde SPSS 11.0 istatistik paket programından yararlanıldı. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine Shapiro-Wilk Normallik Testi ile bakıldı. Normal dağılım gösteren değişkenler ortalama ± SD, normal dağılım göstermeyen değişkenler ise ortanca (minimum-maksimum) olarak ifade edildi. Normal dağılım göstermeyen değişkenlerde iki grup için karşılaştırmalarda Mann Whitney U testi kullanıldı. Katagorik verilerin karşılaştırılmasında Pearson Ki kare testi kullanıldı. Tüm istatistiksel analizlerde p<0,05 değerleri anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Haziran 2004-Temmuz 2005 tarihleri arasında ÇYBÜ'ye 350 hasta yatırıldı. Tekrar yatışlar çıkarıldıktan sonra dosya bilgilerine ulaşılan 282 hasta çalışmaya alındı. Çalışmaya alınan olguların özellikleri Tablo I' de gösterilmiştir. Olguların 164'ü erkek (%58,2), 118'i kadın (%41,8) ve ortalama yaşları 2 yıl (1 ay-19 yıl) ve ortalama yoğun bakım yatış süresi 2 gün (2,5 saat-145 gün) idi. Olguların %49,8'i 24-48 saat süre ile yoğun bakımda takip edilmişlerdi. Olguların %64,5'i Kayseri'den, %35,5'i civar illerden başvurmuştu ve %12'si daha önceki süreçte yoğun bakım tedavisi alan hastalardan oluşmaktaydı (Tablo I).

Tablo I. Yoğun Bakım Ünitesinde izlenen 282 olgunun özellikleri ve takip sırasında karşılaşılan sorunlar

Hastaların özellikleri	n (%)
Kadın/Erkek	118 (% 41,8) /164 (%58,2)
Geldiği yer(Kayseri / diğer iller)	181 (% 64,5) /101(%35,5)
Daha önce yoğun bakıma yatış	34 (%12)
Yatış süresi*	2 (0,1-145)
Ventilatör tedavisi	68 (% 24,1)
Ventilatörde kalma süresi*	3 (0,1-145)
Ölüm	51 (% 18,1)
Ölüm nedeni	Akciğer problemleri 23 (% 45,2) Çoklu organ yetmezliği 12 (% 23,5) Diğer 16 (% 31,3)
Antibiyotik kullanımı	214 (% 76)
Kan ürünü kullanımı (Eritrosit, trombosit, TDP)	8 (% 27,7)
Primer hastalık (var/yok)	133 (% 47,2)
Nörolojik anormallik	98 (% 34,7)
Hastane enfeksiyonu	74 (% 26)
Hematolojik anormallik	55 (% 19,5)
Kardiyak anormallik	26 (% 9,2)
Akut böbrek yetmezliği	22 (% 7,8)

*Değerler, [ortanca(minimum-maksimum)] (gün) olarak verilmiştir.

En sık akciğer enfeksiyonu olmak üzere enfeksiyonlar en başta gelen yatış nedeni olarak bulundu (Tablo II). Yoğun bakıma yatan olguların %47,2'inde altta yatan bir hastalık vardı. Bunların çoğunu nörolojik hastalıklar oluşturmakta idi (Tablo III).

Takip sırasında ve yatışlar sırasında 230 hastadan kan ve/veya idrar kültürü alındı ve 40 hastada kültürde üreme saptandı (25 hastada gram(+), 15 hastada gram (-) mikroorganizma). Takip sırasında 30 hastanın kültürlerinde üreme saptandı (24'ünde gram(-), dördünde gram (+) mikroorganizma, ikisinde mantar). Yoğun bakıma kabulde olguların %76'sına antibiyotik başlandı ve monoterapide en sık seftriakson, kombine tedavide sulbaktam ampicilin+aminoglikozid tercih edildi. İzlem sırasında hastane enfeksiyonu gelişen 74 olgunun 36'sında pnömoni, 21'inde idrar yolu enfeksiyonu, 10'unda gastroenterit görüldü.

Kabulde hastaların ortalama PRISM III skoru $11,9 \pm 8,2$ idi. Ventilator tedavisi alan 68 olgunun 17'sinde (%25) ventilatör ilişkili pnömoni görüldü. Takipler sırasında 98 hastada nörolojik (88 hastada konvulziyon, dokuz hastada kafa içine kanama, bir hastada menenjit), 55 hastada hematolojik (29 hastada anemi, 14 hastada trombositopeni, 12 hastada pansitopeni ve PT ve/veya aPTT uzunluğu), 25 hastada kardiyak (19 hastada ritim bozukluğu, altı hastada kanıtlanmış ventrikül fonksiyon bozukluğu) ve 22 hastada böbrek fonksiyon bozukluğu (akut böbrek yetmezliği) saptandı. Çalışmaya alınan olguların 51'i (%18,1) kaybedildi. Ölen olgularda en sık neden pulmoner kanama, pnömoni ve pnömotoraks gibi akciğer kaynaklı problemlerdi (%45,2) (Tablo I).

Ölen olgularla sağ kalanlar karşılaştırıldığında ölen olguların PRISM III skoru, ventilatörde kalma ve yatış süreleri sağ kalanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla idi ($p < 0,05$, Tablo IV). İzlem sırasında böbrek fonksiyon bozukluğu, hematolojik ve kardiyak anormallikler ve enfeksiyon oranı ölen hastalarda sağ kalanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti ($p < 0,05$, Tablo IV). PRISM III skorunun 15'in üzerinde olması ölen hastalarda sağ kalanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla idi ($p < 0,05$, Tablo IV).

Tablo II. Hastaneye yatış nedenleri

Yatış nedeni	n (%)
Enfeksiyonlar	105 (37,2)
Pnömoni	70
Sepsis	24
Menenjit	11
Nörolojik hastalık	47 (16,6)
Zehirlenme	38 (13,4)
Kalp hastalığı	18 (6,3)
Hipovolemik şok	17 (6)
Endokrinolojik hastalıklar	13 (4,6)
Hematolojik hastalıklar	9 (2,8)
Kazalar	8 (2,8)
Malign tümör	8 (2,8)
Diğer	19 (6,7)
Toplam	282 (100)

Tablo III. Yoğun bakıma yatan hastaların birincil hastalıkları

Birincil hastalık	n (%)
Nörolojik hastalık	56 (42,1)
Kalp hastalığı	23 (17,3)
Endokrin hastalıklar	12 (9)
Gastrointestinal ve hepatobilier hastalıklar	11 (8,2)
Malign tümör	8 (6)
Hematolojik hastalıklar	7 (5,3)
Akciğer patolojisi	5 (3,7)
Diğer	11 (8,2)
Toplam	133 (100)

Tablo IV. Yoğun bakımda ölen ve yaşayan hastaların karşılaştırılması

Hastaların özellikleri	Sağ kalanlar (n= 231)	Ölenler (n=51)	p
Kız / Erkek	86 / 145	32 / 19	0,01
Yaş (yıl)*	2(0,1-19)	1 (0,1-17)	0,07
Yatış süresi (gün)*	2(0,1-33)	6(0,1-145)	0,001
Ventilatörde kalma süresi (gün)*	3(0,5-20)	3,5(0,1-145)	0,04
Hematolojik anormallik	32 (% 13,8)	23 (% 45)	0,001
Böbrek yetmezliği	11 (% 4,7)	11 (% 21,5)	0,001
Kardiyak anormallik	16 (%6,9)	10 (%19,6)	0,006
Enfeksiyöz problemler	51 (%22)	23 (% 45)	0,001
Nörolojik anormallik	79 (% 28.1)	19 (% 37,2)	0,7
PRISM III skoru (15'den yüksek)	39 (% 16,8)	40 (% 78,4)	0,001

* ortanca (minimum-maksimum)

Tartışma

Çocuk yoğun bakım üniteleri kavramı ülkemizde eskiden beri bilinen ancak yeni gelişmeye başlayan bir süreçtir. Sosyoekonomik ve sağlık bilincindeki gelişmelere paralel ÇYBÜ'lerden hizmet talep eden olgu sayısı giderek artmaktadır. Parasal kaynakların kısıtlı ve tedavi maliyetinin yüksek olması nedeni ile ÇYBÜ'lere yatırılacak hastalar için ünite şartlarına göre koşullar belirlenmelidir. Önümüzdeki yıllarla ilgili planlama yaparken yaralanmak amacı ile bu çalışmada merkezimize bir yıl içinde yatan hastaların klinik özellikleri, takip sırasında karşılaşılan sorunlar ve prognoza etki eden faktörler değerlendirildi. Bu değerlendirmede enfeksiyöz, kardiyak, nörolojik, endokrinolojik ve zehirlenmeler gibi çok farklı hasta gruplarının ÇYBÜ'de izlendiği, hastaların bir çoğunda altta yatan bir hastalık olduğu, takip sırasında gelişen komplikasyonların mortalite ile ilişkisinin olduğu görüldü.

Çocuk yoğun bakım ünitesine yatış nedeni olan hastalıklar, hizmet verilen hasta grubuna göre değişebilmektedir. Arias ile arkadaşları (7) ve Khilnani ile arkadaşları (1) tarafından yapılan çalışmalarda ÇYBÜ'ye yatışların en önemli nedeninin solunum sistemi ile ilgili bozukluklara bağlı olduğu öne sürülürken bazı çalışmalarda da konjenital kalp hastalığının en önde gelen yatış nedeni olduğu gösterilmiştir(6,8). Bizim çalışmamızda da Arias (7) ve Khilnani (1) çalışmalarında olduğu gibi ÇYBÜ'ye yatışların büyük bir kısmından en sık pnömoni olmak üzere solunum sistemi hastalıkları sorumlu idi.

Hastane enfeksiyonları erişkin hastalarda olduğu gibi çocuklarda da mortalite ve morbiditeyi artırmakta, hastanede yatış süresinin uzamasına, maliyetlerin artmasına ve antibiyotik direncine neden olmaktadır(9). Hastane enfeksiyon sıklığı ülkelere göre farklılık gösterebilmektedir. Amerika Ulusal Hastane Enfeksiyonu Surveyans sistemi raporlarına göre ÇYBÜ'ye yatırılan hastaların %5.6'sında hastane enfeksiyonu saptanmış ve enfeksiyon tipi olarak da sırası ile sepsis, pnömoni ve idrar yolu enfeksiyonu belirlenmiştir (10). Avrupa'da yapılan çok merkezli bir çalışmada hastane enfeksiyon sıklığı %23.6 olarak bulunmuş ve pnömoni en sık hastane enfeksiyonu olarak tespit edilmiştir (11). Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi İnfeksiyon kontrol komitesinin verilerine göre 2005 yılında erişkin yoğun bakım ve yanık ünitesinde hastane enfeksiyon sıklığı % 11,4 olarak bildirilmiş ve en sık neden olarak % 48,8 ile pnömoni bulunmuştur (12). Bizim çalışmamızda olguların 74'ünde takipte hastane

enfeksiyonu saptanmış ve hastane enfeksiyonu, olguların 36'sında pnömoni, 21'inde idrar yolu enfeksiyonu şeklinde ortaya çıkmıştır. Çalışmamızda Amerika verilerinden farklı olarak sepsis olgularının daha az görülmesi merkezimizde değerlendirmenin yapıldığı dönemde santral kateter uygulamasının çok yaygın kullanılmamasına bağlanabilir.

Hastane enfeksiyonlarının en önemli nedeni olan pnömoni çoğu çalışmada ventilatör tedavisi ile ilişkilendirilmiştir (6,11). Yapılan bir çalışmada ÇYBÜ'lerindeki nozokomiyal pnömoni olgularının %95'ini ventilatör ilişkili pnömonilerin oluşturduğu saptanmıştır (10). Ventilatör ilişkili pnömoni tekrarlanan entübasyon, genetik sendroma sahip olma, mekanik ventilasyonun süresi, invaziv girişimler, antibiyotik, antiasit ve histamin reseptör bloker kullanımı ile ilişkili bulunmuştur (6,13). Çalışmamızda ventilatör tedavisi alan olguların %25'inde ventilatör ilişkili pnömoni görüldü. Sonuçlarımız Avrupa da yapılan hastane enfeksiyon çalışması ile pnömoni sıklığı açısından benzer bulgular göstermektedir.

Yoğun bakım ünitesinde hastaların takipleri sırasında sonuçları etkileyen önemli komplikasyonlar gelişebilir. Yapılan çalışmalarda hematolojik parametrelerdeki değişiklikler, ritim bozuklukları, böbrek yetmezliği ve hastane enfeksiyonları ile mortalite arasında ilişki olduğu gösterilmiştir (2,14,15). Bizim çalışmamızda ölen ve sağ kalan olgular karşılaştırıldığında ölen olgularda hematolojik anormallikler, ritim bozuklukları, böbrek yetmezliği ve hastane enfeksiyonlarının daha sık görüldüğü tespit edildi. Yoğun bakım ünitelerindeki mortalite oranı ülkeden ülkeye ve yaşla değişkenlik gösterebilir(1-3,16). Yoğun bakım mortalite oranı erişkinlerde %17-36,2 arasında değişirken çocuklarda %4,7-19 arasında değişmektedir (1-3,7,16). Yapılan çalışmalarda mortalite ile invaziv girişimler, pnömoni, ikiden fazla antibiyotik kullanılması, çoklu organ yetmezliği, sepsis ve septik şok ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (1,2,17) Çalışmamızda mortalite oranı %18,1 olarak bulundu. Ölen olgularda en sık neden ventilatör tedavisi ile ilişkili akciğer kaynaklı problemler ve çoklu organ yetmezliği ile ilişkili idi.

Yoğun bakım ünitelerinde mortaliteyi tahmin etmede en yaygın kullanılan skorlama sistemi 17 klinik ve laboratuvar değişkenden oluşan PRISM III skorlama sistemidir (5). Bu skorlama sisteminin mortaliteyi tahmin etmedeki güvenilirliği Amerika ve Avrupa da yapılan çalışmalarla desteklenmiştir (5,18,19). Yogaraj ve arkadaşlarının(8)

yaptığı çalışmada PRISM III skoru ile kan kültür pozitifliği arasında ilişki bulunmuştur. Literatürde PRISM III skorunun 13-15'den büyük olmasının mortaliteyi tahmin etmede güvenilir bir parametre olduğu bildirilmiştir(20,21). Çalışmamızda PRISM III skoru 15'in üzerinde olan hastaların %78,4 'ü izlem sırasında kaybedildi. Sonuçlarımız PRISM III skorlama sisteminin mortaliteyi belirlemede faydalı olduğunu göstermiştir.

Sunulan çalışmanın zayıf noktaları araştırmanın geriye dönük yapılması, tek merkezli olması nedeni ile hasta sayısının azlığıdır. Buna rağmen sonuçlarımız mevcut durumun tespiti geleceğe daha iyi bir bakış açısı sağlayabilmesi açısından önemlidir.

Sonuç olarak yoğun bakım ünitemize yatan hastaların önemli bir kısmında altta nörolojik bir hastalığın olması ve bu hastaların akciğer enfeksiyonu nedeniyle sık yatırılması, hastaların takipleri sırasında akciğer fizyoterapistinin içinde olduğu multidisipliner ekip tarafından izlenmesi gerekliliğini göstermektedir. ÇYBÜ'sinde literatürde olduğu gibi PRISM III skoru mortalite tahmininde önemli bir göstergedir. Yoğun bakım ünitemizde hastane enfeksiyonunun fazla olması enfeksiyon kontrol politikalarının tüm ekip tarafından özenle yerine getirilmesini zorunlu kılmaktadır. Ülke çapında ÇYBÜ'lerindeki tedavi hizmetlerinin ve sonuçlarının daha iyi hale getirilmesi ile ilgili planlamaları yapmak için çok merkezli ve daha fazla hasta gruplarında çalışma yapılması gereklidir.

Kaynaklar

1. Khilnani P, Sarma D, Singh R et al. Demographic profile and outcome analysis of a tertiary level pediatric intensive care unit. *Indian J Pediatr.* 2004; 71:587-591.
2. Earle M Jr, Martinez Natera O, Zaslavsky A et al. Outcome of pediatric intensive care at six centers in Mexico and Ecuador. *Crit Care Med.* 1997; 25: 1462-1467.
3. Parikh CR, Karnad DR. Quality, cost, and outcome of intensive care in a public hospital in Bombay, India. *Crit Care Med.* 1999; 27: 1754-1759.
4. Kendirli T, Derelli E, Özdemir H, İnce E. Çocuk yoğun bakım ünitesinde mekanik ventilatörde izlenen hastaların retrospektif değerlendirilmesi. *Gülhane Tıp Dergisi.* 2004; 46: 287-290.
5. Pollack MM, Patel KM, Ruttimann UE. PRISM III: an updated Pediatric Risk of Mortality score. *Crit Care Med.* 1996;24:743-752.
6. Elward AM, Warren DK, Fraser VJ. Ventilator-associated pneumonia in pediatric intensive care unit patients: risk factors and outcomes. *Pediatrics.* 2002 ;109:758-764.
7. Arias Y, Taylor DS, Marcin JP. Association between evening admissions and higher mortality rates in the pediatric intensive care unit. *Pediatrics.* 2004;113:e530-534.
8. Yogaraj JS, Elward AM, Fraser VJ. Rate, risk factors, and outcomes of nosocomial primary bloodstream infection in pediatric intensive care unit patients. *Pediatrics.* 2002;110:481-485.
9. Eroğlu C. Hastane infeksiyonları. *İnfeksiyon.* 2001:135-45.
10. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in pediatric intensive care units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Pediatrics.* 1999;103:e39.
11. Raymond J, Aujard Y. Nosocomial infections in pediatric patients: a European, multicenter prospective study. European Study Group. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2000; 21 :260-263.
12. İnfeksiyon Kontrol Komitesi 2005 Verileri. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi 2005 yılı Yoğun Bakım ve Yanık Ünitelerinde Hastane İnfeksiyonlarının Değerlendirilmesi (Yayınlanmamış veri).
13. Craven DE, Steger KA. Epidemiology of nosocomial pneumonia: new perspectives on an old disease. *Chest.* 1995; 108: 1S-16S.
14. Bailey D, Phan V, Litalien C, et al. Risk factors of acute renal failure in critical ill children: A prospective descriptive epidemiological study. *Pediatr Crit Care Med* 2007;8:29-35.
15. Goodman S, Shirov T, Weissman C. Supraventricular arrhythmias in intensive care unit patients: short and long-term consequences. *Anesth Analg.* 2007;104:880-886.
16. 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: 1177-1183.
17. Samransamruajkit R, Hiranrat T, Prapphal N, Sritippayawan S, Deerojanawong J, Poovorawan Y. Levels of protein C activity and clinical factors in early phase of pediatric septic shock may be associated with the risk of death. *Shock.* 2007;28:518-523.
18. Gemke RJ, Bonsel GJ. Comparative assessment of pediatric intensive care: a national multi-center study. Pediatric Intensive Care Assessment of Outcome (PICASSO) Study Group. *Crit Care Med.* 1995; 23:238-245.
19. Gemke RJ, Bonsel GJ, van Vught AJ. Effectiveness and efficiency of a Dutch pediatric intensive care unit: validity and application of the pediatric risk of mortality (PRISM) score. *Crit Care Med.* 1994; 22:1477-1484.
20. De León AL, Romero-Gutiérrez G, Valenzuela CA, González-Bravo FE. Simplified PRISM III score and outcome in the pediatric intensive care unit. *Pediatr Int.* 2005 ;47:80-83.
21. Fernández C, López-Herce J, Flores JC et al. Prognosis in critically ill children requiring continuous renal replacement therapy. *Pediatr Nephrol.* 2005;20:1473-1477.