

Bir Dahili-Cerrahi Çocuk Yoğun Bakım Birimi'nde çocuk ölüm riski I ve çocuk ölüm endeksi II'nin karşılaştırılması *Pediatric risk and index of mortality in an intensive care unit*

Ayşe Berna Anıl, Murat Anıl*, Nevin Çetin*, Münevver Yıldırım*, Alkan Bal*, Zümrüt Şahbudak*, Önder Yavaşcan*, Nejat Aksu*, Eralp Doğu**

Sağlık Bakanlığı İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Klinikleri, Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi, İzmir

*Sağlık Bakanlığı İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Klinikleri, İzmir

**Dokuz Eylül Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, İzmir, Türkiye

Özet

Amaç: Çalışmanın amacı Türkiye'deki bir dahili-cerrahi Çocuk Yoğun Bakım Birimi'ne (ÇYBB) başvuran hastaların ölüm oranlarını öngörmeye Çocuk Ölüm Riski I (PRISM I) ve Çocuk Ölüm Endeksi II (PIM II) derecelendirmelerinin ayırt etme yeteneklerini ve ayarlamalarını karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Toplam 277 hasta 1 Eylül 2007 ile 31 Ağustos 2008 tarihleri arasında ileriye dönük olarak incelenmiştir. Bu hastaların 39'u (%14,7) ÇYBB'deki izlemleri sonunda kaybedilmiştir. Her bir derecelendirme, örneğin ölüm ve yaşamı ayırt etme yeteneği ROC eğrisinde eğri altında kalan alanın hesaplanması ile yapılmıştır. Standardize ölüm oranı (SÖO) da saptanmıştır. Ayarlama Hosmer Lemeshow testi ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: Analizlerimizin sonucunda, PRISM I (ROC eğrisinde eğri altında kalan alan: 0,884; SÖO: 1; Hosmer Lemeshow ki-kare p değeri: 0,09) ve PIM II'nin (ROC eğrisinde eğri altında kalan alan: 0,912; SÖO: 1; Hosmer Lemeshow ki-kare p değeri: 0,30) ölüm ve yaşamı ayırt etmede yeterli ve ayarlamalarının iyi olduğu saptanmıştır.

Çıkarımlar: Sonuç olarak, PRISM I ve PIM II, ÇYBB'deki hastaların seyirlerini öngörmeye güvenilir iki yöntemdir. Ancak ayırt etme yeteneğinin daha yüksek, ayarlama ve kullanım kolaylığının olması PIM II'nin daha yararlı olabileceğini düşündürmüştür. (*Türk Ped Arş 2010; 45: 18-24*)

Anahtar kelimeler: Çocuk ölüm endeksi skoru II, çocuk ölüm riski, seyir, çocuk yoğun bakım birimi

Summary

Aim: The purpose of the study is to determine the discriminative ability and calibration of Pediatric Risk of Mortality (PRISM I) I and Pediatric Index of Mortality (PIM) II in predicting the mortality in children admitted to a medical-surgical pediatric intensive care unit (PICU) in Turkey.

Material and Method: A total of 277 children were evaluated from September 1, 2007, to, August 31, 2008, prospectively. Of these 277 patients, 39 patients (14.7%) died at the end of the PICU stay. Discrimination between death and survival was assessed by calculating the area under the ROC curve for each model. The standardized mortality ratios (SMRs) were also determined. Calibration was assessed using Hosmer Lemeshow's test.

Results: In our analysis, PRISM I (area under ROC curve: 0.884; SMR: 1; Hosmer Lemeshow chi-square p value: 0.09) and PIM II (area under ROC curve: 0.912; SMR: 1; Hosmer Lemeshow chi-square p value: 0.30) showed an adequate discrimination between death and survival as well as good calibration.

Conclusions: In conclusion, both PRISM I and PIM II are reliable models for evaluating the prognosis of children in PICU. However, PIM II seems to be more useful because of its higher discrimination, better calibration and easier to use. (*Türk Arch Ped 2010; 45: 18-24*)

Key words: Pediatric index of mortality II score, pediatric risk of mortality score, prognosis, pediatric intensive care unit

Giriş

Bir Çocuk Yoğun Bakım Birimi'nin (ÇYBB) amacı, yüksek nitelikte ve modern tıbbi yöntemleri en ekonomik şekil-

de kullanarak kritik hastaların temel yaşam gereksinimlerini, tedavilerini ve bakımlarını gerçekleştirmektir. Bu süreç çeşitli ülkelerdeki ÇYBB'lerde farklılıklar göstermektedir. Yoğun bakım hastasına verilecek hizmetin, zamanın ve im-

kânların boşa harcanmaması açısından seyri belirlemeye yönelik derecelendirme sistemleri geliştirilmiştir. Genellikle derecelendirme sistemlerinde çeşitli fizik bakı ve laboratuvar değişkenleri kullanılarak hastanın ölüm oranı öngörülme çalışılmaktadır. Bu derecelendirme sistemleri sayesinde hastaların risk durumları belirlenerek yoğun bakıma gerçekten ihtiyacı olan hastalara yönlendirilmesi sağlanmakta, yoğun bakım biriminin etkinliğinin değerlendirilmesi yapılabilmekte ve farklı birimler birbirleriyle karşılaştırılabilmektedir (1,2).

Çocuk Ölüm Riski (PRISM) ve Çocuk Ölüm Endeksi (PIM) ÇYBB'lerde en sık kullanılan iki derecelendirme sistemidir (1,2). Çocuk Ölüm Riski I, 1980-1985 yılları arasında Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ÇYBB verileri kullanılarak geliştirilmiştir. Şu ana kadar üç sürümü tanımlanmıştır. Son sürüm olan PRISM III'ün en önemli sakıncası kullanım hakkının saklı olması ve bu derecelendirme sistemini kullanmak için para ödenmesi gerekliliğidir (1-3). Çocuk Ölüm Endeksi I, PRISM I derecelendirme sisteminden sonra geliştirilmiş logaritmik bir yöntemdir (1,2). Etkinliği Yeni Zelanda, İngiltere ve Avustralya'daki ÇYBB'lerde denenmiştir. Çocuk Ölüm Endeksi I'in 2003 yılında yeniden gözden geçirilmesi ile PIM II sürümü elde edilmiştir (1,2,4,5).

Ülkemizde ÇYBB'lerin becerilerinin değerlendirildiği çalışmaların sayısı sınırlıdır (6). Ayrıca ülkemizde çok az sayıda ÇYBB travma hastalarını kabul etmektedir. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, ÇYBB'lerde kullanılacak olan derecelendirme sistemlerinin etkinliklerinin değerlendirilmesine gereksinim vardır. Bu ileriye dönük çalışmada cerrahi hastaların da kabul edildiği bir ÇYBB'de PRISM I ve PIM II derecelendirme sistemlerinin ölümü öngörmedeki etkinliklerinin karşılaştırılmasına ek olarak birimin etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma, 01.09.2007-31.08.2008 tarihleri arasında İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Klinikleri Çocuk Yoğun Bakım Servisi'nde ileriye dönük olarak gerçekleştirilmiştir. Toplam dokuz yatağı ve yedi mekanik ventilatörü olan ÇYBB'de mesai saatleri içinde bir klinik şefi, yoğun bakım sorumlusu bir uzman doktor, üç asistan doktor, beş hemşire ve iki yardımcı sağlık çalışanı görev yapmaktadır. Nöbet koşullarında ise bir asistan doktor, üç hemşire ve bir yardımcı sağlık çalışanı ile çocuk kliniklerinin tamamından sorumlu bir uzman doktor görev yapmaktadır. Yoğun bakım sorumlusu uzman doktor ise tek başına "icapçı" olarak ÇYBB'deki takip ve tedavileri sürekli olarak yönetmektedir. Travma veya travma dışı nedenlerle yoğun bakım ihtiyacı olan 1 ay-14 yaş arasındaki tüm çocuk hastalar hastanemiz ÇYBB'sine kabul edilmektedir.

Sistemik enflamatuvar yanıt sendromu ve sepsis tanısı kabul edilmiş güncel bilgilere göre konulmuştur (7). Çocuk Yoğun Bakım Birim'ine alınan hastaların beslenme du-

rumlarının değerlendirilmesi için boya göre ağırlık kullanılmıştır. Boya göre ağırlığın 5. persantilin altında olması beslenme yetersizliği olarak değerlendirilmiştir (8).

Çocuk Yoğun Bakım Birimi'nde 24 saatten az kalan hastalar çalışmaya alınmamıştır. Çalışmaya alınan tüm hastaların demografik bilgileri, travma etiolojileri, fizik bakı bulguları, laboratuvar ve radyolojik tetkikleri ile PIM II ve PRISM I derecelendirmesi belli bir forma kaydedilmiştir. Çocuk Ölüm Endeksi II için olguların ÇYBB'de geçirdikleri ilk bir saat içinde elde edilen veriler kullanılmıştır. Çocuk Ölüm Endeksi II değerlendirmesi toplam dokuz değişken kullanılarak hesaplanmıştır; 1) sistolik kan basıncı, 2) pupilla yanıtı, 3) kan oksijenizasyonu, 4) kapiler veya arteriyel kan gazı incelemesinde baz açığı, 5) çocuk yoğun bakım birimindeki ilk bir saat içinde mekanik ventilatör desteği verilme durumu, 6) çocuk yoğun bakım birimine uygun şartlarda başvuru durumu, 7) ameliyat sonrası iyileşme durumu, 8) kardiyak "bypass" sonrası başvuru ve 9) yüksek riskli tanı. Çocuk Ölüm Riski I derecelendirmesinin hesaplanmasında ise toplam 14 değişken kullanılmaktadır. Olguların ÇYBB'de geçirdikleri ilk 24 saat içinde saptanan en kötü değerler kullanılarak hesaplanmıştır: 1) sistolik kan basıncı, 2) diyastolik kan basıncı, 3) nabız sayısı, 4) solunum sayısı, 5) kısmi oksijen basıncı/solunan havadaki oksijen miktarı (PaO₂/FIO₂), 6) kısmi karbondiyoksit basıncı (PaCO₂), 7) protombin zamanı/aktive parsiyel tromboplastin zamanı (PT/aPTT), 8) serum total bilirübin düzeyi, 9) serum kalsiyum düzeyi, 10) serum potasyum düzeyi, 11) serum glukoz düzeyi, 12) serum bikarbonat düzeyi, 13) pupilla yanıtı ve 14) Glasgow koma derecelendirmesi. Bu iki ölüm oranı dereceleri bilgisayar ağ ortamında bilgisayar destekli hesaplayıcılar kullanılarak elde edilmiştir (PIM II için: <http://www.sfar.org/scores/Pim2.html>; PRISM I için: <http://www.sfar.org/scores/PRISM I.html>). Birime kabul edilen hastaların ailelerine bu ölüm oranı derecelendirmelerinden bahsedilmemiştir.

İstatistiksel değerlendirmede, sayısal veriler ortalaması±standart sapma (ort.±SS), ortanca (medyan), dağılım aralığı (minimum-maksimum) veya çeyrek değerler genişliği (interquartil range) ile ifade edilirken kategorik veriler yüzde (%) olarak belirtilmiştir. Sayısal veriler Student-t ve Mann-Whitney U testi ile kategorik veriler ise Ki-kare testi kullanılarak karşılaştırılmış olup p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Kullanılan derecelendirmelerin ölümü öngörme güçleri ROC (receiver operating characteristic) eğrisi ile değerlendirilmiştir. Bu analizde eğri altında kalan alanın (EAA) büyüklüğü hesaplanmakta olup en yüksek değer 1.00 birim²'dir. Hesaplanan alanın büyüklüğü 0,70-0,79 birim² olarak saptandığında "öngörme gücü kabul edilebilir", ≥0,80 birim² saptandığında "öngörme gücü iyi" ve ≥0,90 birim² saptandığında "öngörme gücü mükemmel" olarak değerlendirilmektedir. Bu çözümlenmeyle birlikte derecelendirme sistemleri için duyarlılık, özgüllük ve kesim noktası değerleri saptanmıştır. Ayrıca PIM II ve PRISM I de-

recelendirmelerinin standardize ölüm oranları (SÖO) [standardized mortality ratio (SMR)=(gözlenen ölümlerin sayısı)±Z_{1-α}^o/(beklenen ölümlerin sayısı)] ve bu oranların %95 güven aralıkları [güven aralığı (CI): confidence interval] belirlenmiştir. Hesaplanan SÖO'nun güven aralığının 95. percentili <1 saptanması gerçekleşen ölüm oranının tahmin edilenden daha düşük olduğunu, >1 olması ise gerçekleşen ölüm oranının beklenenden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu iki derecelendirme sisteminin gösterdiği ölüm risklerinin Z derecelendirmeleri de saptanmıştır. Hesaplanan Z derecelendirmesinin <2 olması "iyi beceriyi", ≥2 olması ise "kötü beceriyi" göstermektedir. Ölümü öngörmede kullandığımız PIM II ve PRISM I derecelendirmeleri sonuçta birer kuramsal örnek sunmaktadırlar. Bu öngörünün gerçek durum ile uygunluk derecesinin karşılaştırılmasında ise bir ayarlama testi olan Hosmer-Lemeshow (Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test) ki-kare istatistik testi kullanılmıştır. Bu testte $\sum (O-E)^2/E$ formülü kullanılmıştır. Formülde bulunan "O" gözlenen olguları ve "E" öngörülen olguları ifade etmekte olup p değerinin >0,05 saptanması kabul edilebilir bir uygunluk olduğunu işaret etmektedir. İstatistiksel analizlerde MedCalc (MedCalc Software Version 10.1.2 - © 1993-2009, Broekstraat 52, 9030 Mariakerke, Belgium) ve SPSS (Statistical Package for the Social Sciences 13.0, Illinois, USA) istatistik programları kullanılmıştır.

Bulgular

Çalışma süresi içinde ÇYBB'ye toplam 308 hasta kabul edilmiştir. Bunlardan 277'si 24 saatten fazla yoğun bakım biriminde izlenmiştir. Solunum yolu enfeksiyonları (52/277 hasta, %21,5) en sık yatış nedeni olarak saptanmıştır. Çalışmaya alınan 277 hastanın 39'u (%14,1) kaybedilmiştir. Kaybedilen 39 hastanın 16'sına (%41,0) enfeksiyon hastalığı (yedisi solunum yolu enfeksiyonu, beşi sepsis, üçü merkezi sinir sistemi enfeksiyonu ve biri meningokoksemi) ve dokuzuna (%23) nörolojik hastalık tanısı konulmuştur (Tablo 1). Hastalar yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde en geniş grubu 12-60 ay arasındaki hastalar (110 hasta, %39,71) oluşturmaktadır. Hastaların 39'unda (%14,1) beslenme yetersizliği saptanmıştır (Tablo 2).

Her iki derecelendirme sisteminin ölümü öngörmedeki etkinlikleri Tablo 3'te gösterilmiştir. Çocuk Ölüm Riski I ve PIM II'nin SÖO değerleri 1 olarak saptanmıştır. Hosmer Lemeshow testi ve Z derecelendirmesi analizi, her iki derecelendirme sistemi için "kabul edilebilir bir uygunluğu" ve "iyi beceriyi" işaret etmektedirler. "Receiver perating characteristic" eğrisi analizi sonunda PRISM I'in ve PIM II'in öngörme güçleri sırasıyla "iyi" ve "mükemmel" olarak değerlendirilmiştir (Tablo 3).

Tablo 4'te PIM II derecelendirmesinin çeşitli "tahmini ölüm oranı" düzeylerindeki ayarlamaları çözümlenmiştir. Genel olarak tahmini ölüm oranı %3,4'ten küçük olduğunda gözlenen ölüm oranının beklenenden daha az olduğu,

%3,4 ve daha yüksek olduğunda ise gözlenen ölüm oranının beklenenden daha fazla olduğu saptanmıştır. Farklı olarak, tahmini ölüm oranı %4,9-11,2 olduğunda gözlenen ölüm oranı beklenene göre daha az gerçekleşmiştir.

Çocuk Ölüm Riski I derecelendirmesinin çeşitli "tahmini ölüm oranı" düzeylerindeki ayarlaması Tablo 5'te gösterilmiştir. Tahmini ölüm oranı %1,5-2,1 ve %7,2-16,2 düzeylerinde gözlenen ölüm oranı beklenenden daha yüksek oranda gerçekleşmiştir. Buna karşılık, düzey %36,3 ve üzerinde olduğunda beklenen ve gözlenen ölüm oranlarının benzer olduğu saptanmıştır (SÖO=1).

Beslenme yetersizliği olmayan çocuklarda PRISM I ve PIM II derecelendirmelerine göre beklenen ölüm oranı gözlenenden daha az oranda gerçekleşirken (SÖO<1), beslenme yetersizliği varlığında gözlenen ölüm oranının beklenene göre daha yüksek olduğu görülmüştür (SÖO>1) (Tablo 6). Travmalı çocuklarda ise gözlenen ölüm oranının beklenenden daha düşük olduğu saptanmıştır (SÖO<1) (Tablo 7).

Tartışma

Bu çalışmada Türkiye'de cerrahi hastaların da kabul edildiği bir ÇYBB'de PRISM I ve PIM II derecelendirme sistemlerinin ölümü öngörme güçleri ile, birimin becerisi ileriye dönük olarak değerlendirilmiştir. Yapılan çözümlerinde her iki derecelendirme sisteminin ölümü değerlendirme etkin birer araç oldukları saptanmakla birlikte PIM II'nin PRISM I'e göre sağ kalan ve kaybedilen hastaları belirleyebilme gücünün daha fazla olduğu görülmüştür. "Receiver Operating Characteristic" eğrisinde PRISM I ve PIM II'in

Tablo 1. Hastaların Çocuk Yoğun Bakım Birim'ine yatış nedenleri

Tanı	Tüm hastalar (n=277) n (%)	Kaybedilenler (n=39) n (%)
Solunum yolu enfeksiyonu	52 (21,5)	7 (17,9)
Zehirlenme	49 (20,2)	0
Sepsis	28 (11,6)	5 (12,8)
MSS* enfeksiyonu	24 (9,9)	3 (7,6)
Meningokoksemi	3 (1,2)	1 (2,5)
Nörolojik hastalık	39 (16,1)	9 (23,0)
Kalp hastalığı	14 (5,8)	2 (5,1)
Metabolik hastalık	7 (2,9)	1 (2,5)
Endokrin hastalık	6 (2,5)	1 (2,5)
Hematolojik hastalıklar	3 (1)	1 (2,5)
Onkolojik hastalık	3 (1)	1 (2,5)
Karaciğer hastalığı	3 (1)	0
SS** hastalığı	4 (1,7)	1 (2,5)
Böbrek hastalığı	5 (2,1)	1 (2,5)
Astım	4 (1,7)	0
Travma	33 (11,9)	6 (15,3)

*MSS: Merkezi sinir sistemi; **SS: Sindirim sistemi

ölümü öngörme güçleri sırasıyla “iyi” (0,884 birim²) ve “mükemmel” 0,912 birim²) olarak yorumlanmıştır. Veri girme işleminin PRISM I örneğinde daha yorucu olması PIM II örneğinin bir diğer üstünlüğü olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çocuk Ölüm Riski I örneğinin değerlendirildiği Kuzey Amerika kaynaklı araştırmada, örneğin ölümü öngörme gücünün yüksek (ROC analizinde EAA: 0,92±0,002 birim²) ve ayarlamasının iyi (Hosmer Lemeshow ki-kare p>0,95) olduğu bildirilmiştir (3). Benzer şekilde, PIM II örneğinin ilk kez sunulduğu özgün araştırmada (Avustralya, Yeni Zelanda ve İngiltere), ilgili derecelendirme sisteminin ölümü öngörmeye faydalı bir araç olduğu (ROC analizinde EAA: 0,90 birim²; Hosmer Lemeshow ki-kare p=0,17) belirtilmiştir (9). İngiltere’de 18 ÇYBB’de yapılan çalışmada PRISM I ve PIM II’nin ROC eğrisi analizleri 0,85 ve 0,84 birim² bulunurken, PIM II’nin ayarlaması Hosmer Lemeshow analizinde (p=0,32) PRISM I’e göre (p=0,01) daha iyi bulunmuş ve derecelendirme örneği olarak önerilmiştir (10). Avustralya ve Yeni Zelanda’da 10 ÇYBB’de yapılan araştırmada da benzer şekilde PIM II (ROC analizinde EAA: 0,90 birim²; Hosmer Lemeshow ki-kare p=0,225; SÖO=0,97) PRISM I’e göre (ROC analizinde EAA:

0,90 birim²; Hosmer Lemeshow ki-kare p=0,001; SÖO=0,53) daha başarılı bir örnek olarak belirlenmiştir (11). İtalya’da ÇYBB’de yapılan çok merkezli çalışmalarda da PIM II (ROC analizinde EAA: 0,89 birim²; Hosmer Lemeshow ki-kare p=0,26) (12) PRISM I’den (ROC analizinde EAA: 0,82 birim²; Hosmer Lemeshow ki-kare p<0,001) daha başarılı bir derecelendirme örneği olarak saptanmıştır (13). Gelişmekte olan ülkelerde derecelendirme örneklerinin etkinliğini inceleyen araştırmaların sayısı ise sınırlıdır. Latin Amerika ülkelerinde yapılan çok merkezli çalışmada PRISM I örneği kullanıldığında ölümün beklenenden dört kat fazla görüldüğü bildirilmiştir (14). Hindistan’da yapılan tek merkezli bir araştırmada hem PRISM I (ROC analizinde EAA: 0,80 birim²; Hosmer Lemeshow ki-kare p=0,21; SÖO=1,20) hem de PIM II (ROC analizinde EAA: 0,81 birim²; Hosmer Lemeshow ki-kare p=0,47; SÖO=1,57) ile öngörülen ölümün beklenenden daha fazla olduğu bulunmuştur (15). Avrupa ve ABD’deki ÇYBB’lerde izlenen hastaların ortanca yaşı 30 ay olup, beklenen ölüm oranları %8 olarak bildirilmektedir. Ayrıca bu birimlerdeki hastaların yaklaşık %40’ını ameliyat sonrası izlenen hastalar oluşturmaktadır (3,10,12). Hindistan (15) ve Gü-

Tablo 2. Çocuk Yoğun Bakım Birim’inde izlenen hastaların özellikleri

Değişken	Tüm hastalar (n=277)	Yaşayanlar (n=238)	Kaybedilenler (n=39)	p ^a
Yaş, ay Ortanca (95% CI) (Dağılım aralığı)	36 (9-78) (1-204)	40,50 (12-81) (1-204)	17 (4-52) (1-190)	0,011 ^b
Yaş grupları, n (%)				0,052 ^c
<12 ay	83 (30)	64 (27)	19 (49)	
12-60 ay	110 (39,7)	99 (42)	11 (28)	
60-120 ay	51 (18,4)	45 (19)	6 (15)	
>120 ay	33 (11,9)	30 (13)	3 (8)	
Cinsiyet, n (%)				0,634 ^c
Erkek	168 (60,6)	148 (62,2)	20 (51,3)	
Yatış süresi, Ortanca (%95 CI)	2 (1-7)	2 (1-6)	4 (1-14)	0,100 ^b
MV süresi Ortanca (95% CI) Ortalama (%95 CI)	0 (0-2) 3,37 (2,05-4,69)	0 (0-1) 2,95 (1,50-4,41)	1,50 (0,75-6) 5,76 (2,58-8,94)	0,000 ^b
Organ yetersizliği				0,000 ^c
Yok	119 (43)	116 (49)	3 (8)	
1 organ	84 (30)	81 (34)	3 (8)	
>1 organ	74 (27)	41 (17)	33 (85)	
Beslenme yetersizliği, n (%)	39 (14)	28 (12)	11 (28)	0,006 ^c
PRISM I, ortanca (dağılım aralığı)	3,4 (1,3-14,2)	2,8 (1,2-7,55)	64,2 (12-88,4)	0,000 ^b
Ortalama ölüm ihtimali (PRISM I, %)	15,14	8,53	55,46	0,000 ^d
PIM II, ortanca (dağılım aralığı)	3,3 (1,2-15,1)	2,5 (1-8,1)	51,8 (23,5-93,8)	0,000 ^b
Ortalama ölüm ihtimali (PIM II, %)	15,14	8,58	56,26	0,000 ^d

CI: Güven aralığı; MV: Mekanik ventilatör; ^a:Yaşayanlar ile ölenlerin karşılaştırılması; ^b:Mann-Whitney U testi; ^c:Ki-kare testi; ^d:Student-t testi

ney Afrika (16) kaynaklı çalışmalarda ortanca hasta yaşı sırasıyla 18 ve 8 ay olarak bildirilmiştir. Hindistan (15) ve Güney Afrika'daki (16) hastaların beklenen ölüm oranları %22,6-29,5 olarak bildirilmektedir. Ayrıca Hindistan kaynaklı araştırmada hastaların %46'sını malnütrisyonlu çocukların oluşturduğu

ve ağır malnütrisyon varlığında ölümün öngörülenden fazla olduğu gözlenmiştir (15). Gelişmekte olan ülkelerin ÇYBB'lere alınan hastaların yaşlarının daha küçük, beklenen ölüm oranlarının daha yüksek ve malnütrisyonlu hastaların daha fazla olması nedeniyle, batı ölçütlerinde oluşturulan ölüm de-

Etkinlik çözümlenmeleri	PRISM I	PIM II
Ortalama ölüm riski, %, (SS)	15,1 (25,4)	15,1 (25,3)
Ortanca ölüm riski, % (IQ)	3,4 (1,3-14,2)	3,3 (1,2-15,1)
Tahmini ölüm; n (%)	39 (16,3)	39 (16,4)
SÖO, n (%95 CI)	1,0 (0,7-1,3)	1,0 (0,7-1,3)
Z derecelendirmesi	-0,7	-0,6
Hosmer Lemeshow testi (p değeri ^a)	13,3 (0,099)	9,5 (0,301)
ROC eğrisinde EAA, birim ² (%95 CI)	0,884 (0,837-0,922)	0,912 (0,869-0,945)

SS: Standart sapma; IQ: Çeyrek değerler genişliği; CI: Güven aralığı; SÖO: Standardize edilmiş ölüm oranı; ^a: Ki-kare testi; ROC: Receiver operating characteristic; EAA: Eğri altındaki alan

Tahmini ölüm oranı, %	Yaşayanlar		Kaybedilenler		SÖO (%95 CI)
	Gözlenen	Beklenen	Gözlenen	Beklenen	
0-0,60	29	28,0	0	1,0	0 (0,00-2,99)
0,60-1,00	27	26,0	0	1,0	0 (0,00-2,99)
1,00-1,60	28	26,9	0	1,0	0 (0,00-2,82)
1,60-2,30	26	25,9	1	1,0	0,9 (0,05-4,61)
2,30-3,40	28	27,8	1	1,2	0,8 (0,04-4,11)
3,40-4,90	26	26,7	2	1,2	1,6 (0,27-5,29)
4,90-11,20	27	26,4	1	1,5	0,6 (0,03-3,16)
11,20-23,50	24	25,5	4	2,4	1,6 (0,52-3,95)
23,50-61,20	16	20,0	12	7,9	1,5 (0,82-2,57)
61,20-100	7	4,5	18	20,4	1,2 (0,81-1,77)
Toplam	238	238	39	39	

SÖO: Standardize edilmiş ölüm oranı; CI: Güven aralığı

Tahmini ölüm oranı, %	Yaşayanlar		Kaybedilenler		SÖO (%95CI)
	Gözlenen	Beklenen	Gözlenen	Beklenen	
0-0,80	23	22,0	0	0,93	0 (0,00-3,22)
0,80-1,10	26	24,9	0	1,07	0 (0,00-2,79)
1,10-1,50	26	25,8	1	1,13	0,8 (0,04-4,36)
1,50-2,10	24	25,8	3	1,16	2,5 (0,66-7,04)
2,10-3,30	27	25,7	0	1,21	0 (0,00-2,47)
3,30-5,10	25	24,7	1	1,26	0 (0,04-3,91)
5,10-7,70	28	26,5	0	1,50	0 (0,00-1,99)
7,70-16,20	23	26,0	5	1,99	2,5 (0,92-5,57)
16,20-36,30	25	24,1	3	3,90	0,7 (0,19-2,09)
36,30-100	11	12,1	26	24,86	1,0 (0,70-1,51)
Toplam	238	238	39	39	

SÖO: Standardize edilmiş ölüm oranı; CI: Güven aralığı

recelendirmelerinin bu ülkelerin ÇYBB'lere faydalı olamaya bileceği bildirilmektedir. Ayrıca gelişmiş batı ülkelerinin ÇYBB'lerindeki hastaların önemli bir kısmını ölüm derecesi daha düşük cerrahi hastalar oluşturmaktadır. Oysa gelişmekte olan ülkelerin ÇYBB'lerinde genelde ölüm derecesi yüksek olan dahili hastalar bulunmaktadır. Ayrıca bu ülkelerdeki sınırlı kaynaklar yüksek ölüme ek katkı sağlamaktadır. Sonuç olarak gözlenen ölüm öngörülen ölümden daha fazla olmaktadır (14-16). Ülkemizde derecelendirme sistemlerinin karşılaştırıldığı sadece bir araştırma bulunmakta olup yaşları 1 ay ile 24 ay arasındaki dahili hastalarda PRISM I ve PIM I karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada hiçbir derecelendirme sistemi yeterli öngörüü göstermemekle birlikte (PRISM I ve PIM I için ROC analizinde EAA sırasıyla 0,59 ve 0,69 birim²) PIM I daha etkin bulunmuştur (17). Çalışmamızda PRISM I (ROC analizinde EAA: 0,884 birim²; Hosmer Lemeshow ki-kare p=0,09; SÖO: 1) ve PIM II (ROC analizinde EAA: 0,912 birim²; Hosmer Lemeshow ki-kare p=0,30; SÖO:1) derecelendirme örneklerinin ölümü öngörmeye oldukça başarılı oldukları ve ayarlamalarının yeterli olduğu görülmüştür. Çalışmamızda hastaların ortanca yaşı 36 ay, beklenen ölüm oranı %15,4 iken beslenme yetersizliği olan hastalarla travmalı hastaların oranı sırasıyla %14 ve %11,9 olarak saptanmıştır. Hasta grubumuzun kimi özelliklerinin gelişmiş ülkelerin hasta gruplarına benzemesi, PRISM I ve PIM II derecelendirmelerinin birimizdeki başarılarına katkıda bulunmuştur.

Yurtdışında yapılan çalışmalarda, ÇYBB'de izlenen travmalı hastalarda PIM II (18) ve PRISM I (19,20) örneklerinin ölümü öngörmeye başarılı oldukları belirtilmektedir. Ülkemizde ise sınırlı sayıda ÇYBB'de travma hastaları izlenmekte olup, bu iki derecelendirme sisteminin etkinliğini inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda travmalı olgularda her iki derecelendirme sisteminin öngör-

düğü ölüm oranlarının gözlenen ölümlerden daha yüksek olduğu (SÖO<1) saptanmıştır. Fakat hasta grubumuzda travmalı olguların sayısının cerrahi olmayan olgulara göre çok daha az olması (travma/dahili: 33/244) kısıtlayıcı bir etmen olarak öne çıkmaktadır.

Birimimiz 16.08.2007 tarihinden beri İzmir'de cerrahi hastaları da kabul eden bir ÇYBB olarak halkımıza hizmet vermektedir. İyi bir planlama sonrası kurulan birimizde genç ve dinamik bir ekip 24 saat özverili ve nitelikli bir hizmet sunmaktadır. Hemşire/hasta oranı mesai saatlerinde 1/1,8, nöbet saatlerinde ise 1/3 olarak sağlanmıştır. Yoğun Bakım Derneği (Society of Critical Care Medicine) hemşire/hasta oranının 2/1-1/3 arasında olmasını önermektedir (21). Dolayısıyla birimizde hemşire sayısı nöbet saatlerinde önerilen rakamların alt sınırındadır. İzlem süresi içinde hiçbir olgu teknik yetersizlik nedeniyle kaybedilmemiştir. Sonuç olarak her iki derecelendirme sisteminde elde edilen SÖO değerlerinin 1 olması birimizin etkinliğini göstermesi açısından önemlidir.

Çalışmamızın en önemli kısıtlayıcı yönü tek merkezde sınırlı hasta sayısıdır. Derecelendirme sistemlerinin gerçek etkinliği ancak çok merkezli ve geniş hasta serilerinde görülebilmektedir. Yurtdışında örneklerini gördüğümüz çok merkezli çalışmalar genelde gelişmiş ülkelerde yapılmıştır. Bundan dolayı ülkemizde Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Derneği'nin önderliğinde yeterli koşullara sahip tüm ÇYBB'leri kapsayan çok merkezli ileriye dönük bir araştırmaya gereksinim olduğunu düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, birimizde hem PRISM I hem de PIM II ölüm derecelendirme sisteminin ölümü öngörmeye etkinliği iyi olarak saptanmıştır. Ancak, öngörü gücünün daha yüksek, ayarlamasının daha iyi ve kullanımının daha kolay olması PIM II'nin daha etkin bir örnek olduğunu düşündürmüştür.

Tablo 6. Beslenme yetersizliği varlığında PRISM I ve PIM II derecelendirmelerinin SÖO değerlerine etkisi

	Beslenme yetersizliği yok (n=238)			Beslenme yetersizliği var (n=39)		
	Gözlenen ölümler	Beklenen ölümler	SÖO (%95 CI)	Gözlenen ölümler	Beklenen ölümler	SÖO (%95 CI)
PRISM I	28	35,3	0,5 (0,79-1,13)	11	6,6	1,6 (0,87-2,89)
PIM II	28	35,5	0,5 (0,79-1,12)	11	6,4	1,7 (0,90-2,98)

SÖO: Standardize edilmiş ölüm oranı; CI: Güven aralığı

Tablo 7. Travmalı olgularda PRISM I ve PIM II derecelendirmelerinin SÖO değerlerine etkisi

	Travma yok (n=244)			Travma var (n=33)		
	Gözlenen ölümler	Beklenen ölümler	SÖO (%95 CI)	Gözlenen ölümler	Beklenen ölümler	SÖO (%95 CI)
PRISM I	33	34,1	0,9 (0,68-1,34)	6	7,8	0,7 (0,31-1,59)
PIM II	33	32,4	1,0 (0,71-1,41)	6	9,4	0,6 (0,26-1,32)

SÖO: Standardize edilmiş ölüm oranı; CI: Güven aralığı

Kaynaklar

1. Şevketoğlu E. Prognozun belirlenmesi ve skorlama sistemleri. İçinde: Karaböcüoğlu M, Köroğlu TF (yazarlar). Çocuk Yoğun Bakım: Esaslar ve Uygulamalar. İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık, 2008: 163-70.
2. Slonim AD, Marcin JP, Pollack MM. Outcome prediction in pediatric critical care. In: Fuhrman BP, Zimmerman J (eds). Pediatric Critical Care. Philadelphia: Mosby Elsevier, 2006: 65-72.
3. Pollack MM, Ruttimann UE, Getson PR. Pediatric risk of mortality (PRISM) score. Crit Care Med 1988; 16: 1110-6. (Abstract)
4. Shann F, Pearson G, Slater A, Wilkinson K. Paediatric index of mortality (PIM): a mortality prediction model for children in intensive care. Intensive Care Med 1997; 23: 201-7. (Abstract)
5. Pearson GA, Stickley J, Shann F. Calibration of the paediatric index of mortality in UK paediatric intensive care units. Arch Dis Child 2001; 84: 125-8. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
6. Poyrazoğlu H, Dursun İ, Güneş T, ve ark. Çocuk yoğun bakım ünitesine yatan olguların değerlendirilmesi ve sonuçları. Erciyes Tıp Dergisi 2008; 30: 232-7. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
7. Goldstein B, Giroir B, Randolph A; International Consensus Conference on Pediatric Sepsis. International pediatric sepsis consensus conference: definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. Pediatr Crit Care Med 2005; 6: 2-8. (Abstract)
8. Arslanköylü AE, Yılıgör E. Beslenme durumunun değerlendirilmesi; klinik ve laboratuvar. Türkiye Klinikleri (J Pediatr Sci) 2007; 3: 12-6. (Abstract)
9. Slater A, Shann F, Pearson G, Paediatric Index of Mortality (PIM) Study Group. PIM2: a revised version of the Paediatric Index of Mortality. Intensive Care Med 2003; 29: 278-85. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
10. Brady AR, Harrison D, Black S, et al. Assessment and optimization of mortality prediction tools for admissions to pediatric intensive care in the United Kingdom. Pediatrics 2006; 117: 733-42. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
11. Slater A, Shann F, ANZICS Paediatric Study Group. The suitability of the Pediatric Index of Mortality (PIM), PIM2, the Pediatric Risk of Mortality (PRISM I), and PRISM III for monitoring the quality of pediatric intensive care in Australia and New Zealand. Pediatr Crit Care Med 2004; 5: 447-54. (Abstract)
12. Wolfler A, Silvani P, Musicco M, Salvo I, Italian Pediatric Sepsis Study (SISPe) Group. Pediatric Index of Mortality 2 score in Italy: a multicenter, prospective, observational study. Intensive Care Med 2007; 33: 1407-13. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
13. Bertolini G, Ripamonti D, Cattaneo A, Apolone G. Pediatric risk of mortality: an assessment of its performance in a sample of 26 Italian intensive care units. Crit Care Med 1998; 26: 1427-32. (Abstract)
14. 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: 1462-7. (Abstract)
15. Thukral A, Lodha R, Irshad M, Arora NK. Performance of pediatric risk of mortality (PRISM I), Pediatric Index of Mortality (PIM), and PIM2 in a pediatric intensive care unit in a developing country. Pediatr Crit Care Med 2006; 7: 356-61. (Abstract)
16. Wells M, Riera-Fanego JF, Luyt DK, Dance M, Lipman J. Poor discriminatory performance of the pediatric risk of mortality (PRISM) score in a South African intensive care unit. Crit Care Med 1996; 24: 1507-13. (Abstract)
17. Ozer EA, Kizilgunesler A, Sarioglu B, Halicioğlu O, Sutcuoğlu S, Yaprak I. The comparison of PRISM and PIM scoring systems for mortality risk in infantile intensive care. J Trop Pediatr 2004; 50: 334-8. (Abstract) / (PDF)
18. Grinkeviute DE, Kevalas R, Saferis V, Matukevicius A, Ragaisis V, Tamasauskas A. Predictive value of scoring system in severe pediatric head injury. Medicina (Kaunas) 2007; 43: 861-9. (Abstract) / (PDF)
19. Cantais E, Paut O, Giorgi R, Viard L, Camboulives J. Evaluating the prognosis of multiple, severely traumatized children in the intensive care unit. Intensive Care Med 2001; 27: 1511-7. (Abstract) / (Full Text) / (PDF)
20. Klem SA, Pollack MM, Glass NL, et al. Resource use, efficiency, and outcome prediction in pediatric intensive care of trauma patients. J Trauma 1990; 30: 32-6. (Abstract)
21. 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: 2117-27. (Abstract)