

# Kritik Hasta Çocukta Protein Enerji Malnütrisyonunun Mortalite ve Morbidite Üzerine Etkisi

## The Effect of Protein Energy Malnutrition on Mortality and Morbidity in the Critically Ill Child

Başak Nur AKYILDIZ<sup>1</sup>, Zehra VATANSEVER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi, Kayseri, Türkiye

<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye



### ÖZ

**Amaç:** Çocuk yoğun bakım ünitelerinde mortaliteyi belirlemede birçok skorlama sistemi kullanılmakla birlikte protein enerji malnütrisyonu değerlendirme kriterleri içinde yer almamaktadır. Bu nedenle protein enerji malnütrisyonu çoğu zaman iyi değerlendirilememekte ve bu durum artmış mortalite ve morbiditeye neden olabilmektedir. Çalışmamızda çocuk yoğun bakıma ilk yatış sırasında protein enerji malnütrisyonu insidansı, mortalite ve morbidite üzerine olan etkisinin değerlendirilmesi amaçlandı.

**Gereç ve Yöntemler:** Çocuk yoğun bakım ünitesine kabul edilen ve en az 24 saat süre ile yatan hastalar prospektif olarak incelendi. Demografik veriler, yaş, cinsiyet, mekanik ventilasyon uygulama oranı ve süresi, yoğun bakım ünitesine yatış nedeni ve süresi, PRISM III, PELOD skorları ve mortalite oranları değerlendirildi. Protein enerji malnütrisyonu için Ulusal Neyzi Standartları'na (2008) göre, yaşa-göre-ağırlık, boya-göre-ağırlık ve yaşa-göre-boy yüzdeleri ve z-skorları hesaplandı, <-2 SD olan değerler protein enerji malnütrisyonu olarak tanımlandı.

**Bulgular:** Yüz yirmi altı hasta analiz edildi. Elli iki (%41.3) hastada protein enerji malnütrisyonu tespit edildi. Protein enerji malnütrisyonu tespit edilen hastalarda ortanca yaş 12 ay (7-30 ay) olup anlamlı düzeyde yüksekti ( $p=0.001$ ). Bu grupta PRISM III skoru 17 (9-24) ve PELOD skoru ise 20 (11-22) olup istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti ( $p=0.01$ ,  $p<0.001$ ). Protein enerji malnütrisyonu tespit edilen hastalar en sık solunum yetmezliği (%29) nedeni ile yatırılmıştı. Bununla birlikte mekanik ventilasyon ve yoğun bakımda kalış süresi de anlamlı olarak daha yüksek bulundu ( $p=0.005$ ,  $p=0.002$ ). Protein enerji malnütrisyonu tespit edilen hastalarda mortalite oranı % 30.8 olup anlamlı derecede yüksekti ( $p=0.01$ ). Univariate analiz incelemesinde PRISM III skoru ( $p=0.049$ ) ve protein enerji malnütrisyonu ( $p=0.027$ ) mortaliteyi belirlemede anlamlı iken çoklu regresyon analizinde sadece protein enerji malnütrisyonunun mortaliteyi 6.13 kat (%95 CI 2.1-18.8) arttırdığı tespit edildi ( $p<0.032$ ).

**Sonuç:** Çocuk yoğun bakımda yatış anında protein enerji malnütrisyonu yoğun bakımda mortalite ve morbiditeyi artıran en önemli faktörlerden biridir. Bu nedenle yoğun bakım yatışına neden olan hastalığın yanısıra protein enerji malnütrisyonunun da değerlendirilmesi esastır.

**Anahtar Sözcükler:** Çocuk, Kritik hasta, Mortalite, Protein enerji malnütrisyonu

### ABSTRACT

**Objective:** Many scoring systems are used in determining the mortality in child intensive care units and protein energy malnutrition is not included in the evaluation criteria. Because of this, protein energy malnutrition is often not well assessed and can lead to increased mortality and morbidity. In our study, we aimed to evaluate the incidence of protein energy malnutrition and its effect on mortality and morbidity during the first admission.

**Material and Methods:** Patients admitted to the pediatric intensive care unit and hospitalized for at least 24 hours were examined prospectively. Demographic data, age, gender, the incidence and duration of mechanical ventilation, etiology and duration of admission to intensive care unit, PRISM III and PELOD scores, and mortality rates were evaluated. According to National Neyzi Standards (2008) for malnutrition, weight by age, weight by height and height by age percentages and z-scores were calculated, and values <-2 SD were defined as protein energy malnutrition.

**Results:** One hundred twenty-six patients were analyzed. Fifty-two (41.3%) patients had malnutrition. Median age was 12 months (7-30 months) and was significantly higher in patients with protein energy malnutrition ( $p=0.001$ ). PRISM score was 17 (9-24) and PELOD score was 20 (11-22), which was statistically significant ( $p=0.01$ ,  $p<0.001$ ). Respiratory insufficiency (29%) was the most frequent cause of hospitalization in patients with protein energy malnutrition. The

duration of mechanical ventilation and ICU stay was also significantly higher in this group ( $p=0.005$ ,  $p=0.002$ ). The mortality rate in patients with protein energy malnutrition was 30.8% and was significantly higher ( $p=0.01$ ). In the univariate analysis, the PRISM III score ( $p=0.049$ ) and protein energy malnutrition presence ( $p=0.027$ ) were significant in predicting mortality, and protein energy malnutrition increased the mortality by 6.13 fold (95% CI 2.1-18.8) ( $p<0.032$ ) in the multiple regression analysis.

**Conclusion:** Protein energy malnutrition is one of the most important factors increasing mortality and morbidity during the PICU stay. Therefore, it is essential to evaluate protein energy malnutrition as well as the disease causing the intensive care unit admission.

**Key Words:** Child, Critically ill, Mortality, Malnutrition

## GİRİŞ

Protein enerji malnütrisyonu (PEM) makro ve mikromoleküler düzeydeki besin ihtiyacının yeterli alınamaması sonucunda hücre kaybı, organ disfonksiyonu, anormal serum kimyasal değerlerinin ortaya çıkması ile vücut bütünlüğünün bozulmasıdır (1,2). Kritik hastada PEM yoğun bakıma yatış sırasında bulunabilir veya takip sırasında da gelişebilir (3). Yoğun bakıma yatış esnasında hastalık ciddiyetinin belirlemede birçok skorlama sistemi kullanılmasına rağmen PEM değerlendirme kriterleri arasında yer almamaktadır (4). Bu nedenle PEM iyi değerlendirilememekte ve kritik hastalık sürecinde artmış metabolizmaya bağlı durum daha da kötüleşmektedir (4,5). Özellikle ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde de sosyo-ekonomik ve eğitim düzeyinin düşüklüğü, besin kaynaklarının yetersiz olması, dengeli bölüşülmemesi, yanlış beslenme alışkanlıkları ve hijyen koşullarının kötü olması gibi birden çok faktöre bağlı olarak PEM halen önemini korumaktadır (6). Diğer taraftan çocuk yoğun bakım ünitelerinde PEM sıklığı ve derecesi yanı sıra mortalite ve morbidite üzerine etkisini değerlendiren dünyada ve ülkemizdeki çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır (7-10). Çalışmamızda çocuk yoğun bakıma yatış esnasındaki PEM sıklığı, mortalite ve morbidite üzerine olan etkisinin değerlendirilmesi amaçlandı.

## GEREÇ ve YÖNTEMLER

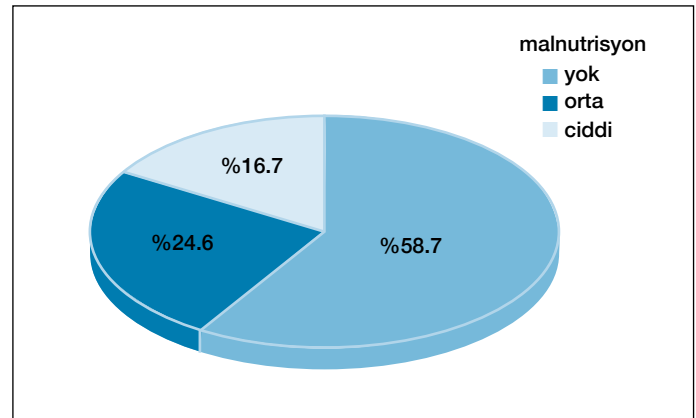
Çocuk yoğun bakım ünitesine kabul edilen ve en az 24 saat süre ile yatan hastalar prospektif olarak incelendi. Demografik veriler, yaş, cinsiyet, mekanik ventilasyon uygulama ve süresi, yoğun bakım ünitesine yatış nedeni ve süresi, hastalığın ciddiyeti (PRISM III ve PELOD skoru) ve mortalite oranları değerlendirildi. PEM için Ulusal Neyzi Standartları'na (2008) göre, yaşa-göre-ağırlık, boya-göre-ağırlık ve yaşa-göre-boy yüzdeleri ve z-skorumları hesaplandı,  $<-2$  SD olan değerler PEM olarak tanımlandı. Hesaplanan z skoru değerlerine göre  $-3 < z$  skoru  $<-2$  orta derece PEM, z skoru  $<-3$  ağır derece PEM olarak değerlendirildi.

Tanımlayıcı istatistikler olarak frekans, yüzde değerler, ortanca (çeyrekler arası açıklık), ortalama ve standart sapma değerleri verilmiş olup, verilerin normal dağılımına Shapiro-Wilk testi ile bakıldı. Karşılaştırmalar için normal dağılıma uyan sayısal değişkenler için Independent Samples t-Test ile normal dağılıma uymayan sayısal değişkenler için Mann Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki karşılaştırmalar ki-kare testi

ile yapıldı. Mortaliteyi etkileyen değişkenlerin belirlenmesinde tekli ve çoklu logistik regresyon (backward wald) analizinden yararlandı. Veriler SPSS 22.0 (IBM, Armonk, NY, ABD) istatistik paket programında değerlendirildi,  $p<0.05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Yüz yirmi altı hasta analiz edildi. Elli iki (%41.3) hastada PEM saptandı. Bunların 31'inde orta derecede PEM, 21'inde ise ağır derecede PEM tespit edildi (Şekil 1). PEM saptanan hastalarda PRISM III skoru 17 (9-24) ve PELOD skoru 20 (11-22) olup istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti ( $p=0.01$ ,  $p<0.001$ ). PEM tespit edilen hastalar en sık solunum yetmezliği (%29) nedeni ile yatırılmıştı. Bu hastaların mekanik ventilatörde ve yoğun bakımda kalış süresi de anlamlı olarak daha uzundu ( $p=0.005$ ,  $p=0.002$ ). Çalışmamızda genel mortalite sıklığı % 16 olmasına rağmen PEM saptanan hastalarda mortalite oranı % 30.8 olup anlamlı derecede yüksekti ( $p=0.01$ ) (Tablo I). Univariate analiz incelemesinde PRISM III skoru ( $p=0.049$ ) ve PEM ( $p=0.027$ ) mortaliteyi belirlemede anlamlı iken çoklu regresyon analizinde sadece PEM'in mortaliteyi 6.13 kat (%95 CI 2.1-18.8) arttırdığı tespit edildi ( $p=0.032$ ) (Tablo II). PEM tespit edilen hastalarda ortanca yaş 12 ay (7-30 ay) olup anlamlı düzeyde yüksekti ( $p=0.001$ ). Hastalar yaş aralıklarına göre PEM açısından incelendiğinde ise sadece 24 aydan küçük hastalarda PEM sıklığı diğer yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ( $p=0.039$ ), (Tablo III).



**Şekil 1:** Çocuk yoğun bakım ünitesine yatan hastaların PEM derecelerine göre grafik analizi.

**Tablo I:** Olguların çocuk yoğun bakım ünitesine yatış anındaki PEM durumuna göre analizi.

Değişken	PEM var	PEM yok	p
<b>Yaş, ay, ortalanca (*)</b>	12 (7-30)	31 (14-80)	0.001
<b>Cinsiyet, n (%)</b>			
kız	19 (%42.2)	26 (%57.8)	0.871
erkek	33 (%40.7)	48 (%59.3)	
<b>PRISM III ortalanca (*)</b>	17 (9-24)	9 (6-14)	<0.001
<b>PELOD ortalanca (*)</b>	20 (11-22)	10 (2-20)	<0.001
<b>Mekanik ventilasyon, n (%)</b>	35 (%67.3)	35 (%47.3)	0.026
<b>Mekanik ventilasyon günü, ortalanca (*)</b>	4.5 (0-8)	1 (0-4)	0.005
<b>Yoğun bakım yatış günü, ortalanca (*)</b>	6.5 (3-11)	3 (2-6)	0.002
<b>Tanı, n (%)</b>			
solunum yetmezliği †	15 (%29)	9 (%12)	<0.01†
kardiyak	9 (%17.3)	5 (%6.8)	
travma †	0 (%0)	17 (%23)	
nöroloji	11 (%21)	19 (%25.7)	
sepsis	8 (%15.4)	17 (%23)	
diğer	9 (%17.3)	7 (%9.5)	
<b>Sonuç, n (%)</b>			
yaşadı	36 (%69.2)	69 (%93.3)	<0.01
öldü	16 (%30.8)	5 (%6.7)	

(\*): Çeyrekler arası aralık. **PRISM III:** Pediatric Risk of Mortality, **PELOD:** Pediatric Logistic Organ Dysfunction. **PEM:** Protein enerji malnütrisyonu  
†: Sadece işaretli tanı ile yatan hastalarda PEM durumuna göre anlamlılık mevcuttur.

**Tablo II:** Çocuk yoğun bakım ünitesine yatan hastalarda mortaliteye etkili faktörler için logistik regresyon analizi.

Değişken	Tekli logistik regresyon			Çoklu logistik regresyon		
	p değeri	Odds oranı	% 95 CI	p değeri	Odds oranı	% 95 CI
<b>Yaş</b>	0.363	1	(0.99-1.01)			
<b>Cinsiyet</b>	0.803	1.13	(0.43-2.97)			
<b>PRISM III</b>	0.049*	1.25	(1.14-1.36)	0.132	1.1	(0.84-2.1)
<b>PELOD</b>	0.056	1.02	(0.56-1.29)			
<b>Altta yatan hastalık</b>	0.157	2.32	0.72-7.38			
<b>Mekanik ventilasyon uygulama</b>	0.392	1	(0.84-1.3)			
<b>PEM</b>	0.027*	5.67	(1.16-27.6)	0.032*	6.13	(2.1-18.8)

\*: Sadece işaretli p değerlerine ait değişkenler ile istatistiksel anlamlılık mevcuttur.

**PRISM III:** Pediatric Risk of Mortality, **PELOD:** Pediatric Logistic Organ Dysfunction, **MV:** mekanik ventilasyon, **PEM:** Protein enerji malnütrisyonu.

**Tablo III:** Yaş gruplarına göre PEM durumu analizi.

Yaş aralığı (ay)	PEM var, n (%)	PEM yok, n (%)	Total	p
<b>&lt; 24 ay *</b>	33 (63.5)*	28 (% 37.8)	61(% 48.4)	0.039*
<b>24-59 ay</b>	10 (% 19.2)	22 (% 29.7)	42(% 25.4)	
<b>60-119 ay</b>	3 (% 5.8)	10 (% 13.5)	13(%10.3)	
<b>≥ 120 ay</b>	6 (% 11.5)	14 (% 18.9)	20 (%15.9)	
<b>Toplam</b>	52 (%41.2)	74 (% 58.8)	126 (%100)	

\*: Sadece işaretli yaş aralığında PEM tespit edilen hastalarda istatistiksel anlamlılık mevcuttur.

**PEM:** Protein enerji malnütrisyonu.

## TARTIŞMA

Ünitemizde yatış anındaki PEM sıklığı %41.2 olup literatürde %25 ile %70 aralığında belirtilmektedir (11). Kritik hastalık sürecinde vücutta meydana gelen inflamatuvar süreç farklı yanıtla oluşturarak metabolizmada olumsuz yönde değişikliklere neden olmaktadır. Tüm bunlara bağlı olarak yatış esnasında ya da daha sonraki süreçte gelişen PEM bağışıklık sisteminin baskılanmasına, inflamatuvar cevabın artmasına, organ fonksiyonlarının bozulmasına, yara iyileşmesinde gecikme ve fonksiyonel iyileşme süresinin uzamasına ve sonuç olarak klinik durumun kötüleşmesine neden olmaktadır (12). Bununla birlikte herhangi bir nedenle hastaneye yatırılan olgularda yatış esnasında öncelikle hastalığa odaklanılırken PEM genellikle göz ardı edilmektedir (13). Delgado ve ark. (14) çocuk yoğun bakım ünitesinde PEM'in hastalık ciddiyetini artıran bir faktör olduğunu belirtmişlerdir. Protein enerji malnütrisyonu tespit ettiğimiz hastalarda PRISM III ve PELOD skorlarının yüksek olması bu fikri desteklemektedir.

Bir diğer önemli nokta ise çocuklarda PEM'in daha sık gözlemlendiği yaş aralıklarının bilinmesidir. Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine göre 5 yaşından küçük çocuklar PEM gelişimi açısından riskli grup olarak belirtilmektedir. Bununla birlikte özellikle 2 yaşından küçük çocuklar PEM gelişimi açısından daha riskli olup, sonraki dönemde kognitif performansın da ciddi düzeyde etkilenebileceği öne sürülmüştür (15,16). Çalışmamızda PEM tespit edilen 52 olgunun %82.7'si 5 yaşından küçük hastalar olup çoğunluğunu 2 yaşından küçük hastalar (%63.4) oluşturmaktaydı. PEM tespit ettiğimiz hastaların ortalama yaşı 12 ay (7-30 ay)'di. Literatür ve çalışma sonuçlarımız doğrultusunda 2 yaşından küçük çocuklarda yatış anındaki PEM sıklığının daha yüksek olduğunu ve bu yaş grubunda değerlendirmenin daha dikkatle yapılması gerektiğini söyleyebiliriz.

PEM'in multisistemik etkilerine bakıldığında en belirgin etkilerinden biri de solunum sistemi ile ilgilidir. Özellikle PEM'e bağlı %20'den fazla protein kaybı solunum kaslarının yapı ve fonksiyonlarını etkilenir. PEM'e bağlı olarak hastada inspiratuvar kuvvet, vital kapasite, fonksiyonel rezidüel kapasite ve oksijenizasyon azalır. Bu dönemde hastayı mekanik ventilatörden ayırmak daha zor olabilir (17). de Souza Menezes ve ark. (18) 385 hastalık olgu serisinde PEM tespit edilen hastaların en sık solunum yolu enfeksiyonu nedeni ile yatırıldığını, bu hastaların mekanik ventilatörde ve yoğun bakımda kalış sürelerinin daha uzun olduğunu bildirmişlerdir. Literatüre benzer şekilde PEM tespit ettiğimiz hastalar en sık solunum yolu enfeksiyonları nedeni ile yatırılmıştı. İlginç olarak solunum yolu enfeksiyonu nedeni ile yatırılan hastaların büyük çoğunluğunu ciddi PEM'i olan hastalar oluşturmaktaydı. PEM tespit edilen hastalarda mekanik ventilasyon uygulama oranı yüksek ve mekanik ventilatörde kalma süresi daha uzundu. Yine PEM tespit edilen hastaların yoğun bakımda kalış süreleri de daha uzundu.

Çalışmamızda genel mortalite oranı %16 olup, PEM tespit edilen olgulardaki mortalite oranı ise %30.8 idi. Çocuk yoğun bakım ünitelerine kabul edilen hastaların klinik durumlarının daha ciddi olduğu gerçeği göz önüne alındığında mortaliteye etki eden risk faktörleri içinde PEM'in de olması kaçınılmazdır. Bu amaçla hastalık ciddiyetini belirleyen PRISM III ve PELOD gibi skorlama sistemlerinin yanısıra yaş, cinsiyet, mekanik ventilasyon uygulama ve PEM gibi risk faktörlerinin de mortaliteye etkisini değerlendirdik. Tekli logistik regresyon analiz sonuçlarına göre PRISM III skoru ve PEM varlığı mortaliteyi belirlemede anlamlı bulunurken çoklu logistik regresyon analizinde sadece PEM'in mortaliteyi 6.13 kat artırdığı görülmekteydi.

Bu açıdan bakıldığında çalışmamızın PEM'in mortalite ve morbidite üzerine olan etkisini çarpıcı bir şekilde ortaya koyması açısından önemli olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamızın verileri doğrultusunda iki yaş altı hastalar başta olmak üzere tüm hastalarda yatış sırasında hastalık ciddiyeti skorlamaları yanında PEM'in de değerlendirilmesi oldukça önemlidir.

## KAYNAKLAR

- Lochs H, Allison SP, Meier R, Pirlich M, Kondrup J, Schneider S, et al. Introductory to the ESPEN guidelines on enteral nutrition: Terminology, definitions and general topics. *Clin Nutr* 2006;25:180-6.
- Bayır H, Yıldız İ, Erkuran MK, Koçoğlu H. Yoğun bakım hastasında malnütrisyon. *Abant Med J* 2015;4:420-7.
- Peterson SJ, Sheean PM, Braunschweig CL. Orally fed patients are at high risk of calorie and protein deficit in the ICU. *Current Opinion in Clinical Nutrition&Metabolic Care* 2011;14:182-5.
- Nangalu R, Pooni PA, Bhargav S, Bains HS. Impact of malnutrition on pediatric risk of mortality score and outcome in pediatric intensive care unit. *Indian J Crit Care Med* 2016;20:385-90.
- Quirk J. Malnutrition in critically ill patients in intensive care unit. *Br J Nurs* 2000;24:537-41.
- Güleç SG, Urgancı N, Polat G, Hatipoğlu N. Hastanede yatan üç yaş altı çocuklarda PEM durumunun değerlendirilmesi. *Ş.E.E.A.H Tıp Bülteni* 2011;45:124-9.
- El Halal MG, Barbieri E, Filho RM, Trotta Ede A, Carvalho PR. Admission source and mortality in a pediatric intensive care unit. *Indian J Crit Care Med* 2012;16:81-6.
- Spagnuolo MI, Liquoro I, Chiato F, Mambretti D, Guarino A. Application of a score system to evaluate the risk of malnutrition in a multiple hospital setting. *Ital J Pediatr* 2013;27:39-81.
- Marginean O, Pitea AM, Voidazan S, Marginean C. Prevalence and assessment of malnutrition risk among hospitalized children in Romania. *J Health Popul Nutr* 2014;32:97-102.
- Huong PT, Lam NT, Thu NN, Quyen TC, Lien Dt, Anh NQ, et al. Prevalence of malnutrition in patients admitted to a major urban tertiary care hospital in Hanoi, Vietnam. *Asia Pac J Clin Nutr* 2014;23:437-44.
- Prieto MB, Cid JL. Malnutrition in the critically ill child: The importance of enteral nutrition. *Int J Environ Res Public Health* 2011;8:4353-66.

12. Mehta NM, Duggan CP. Nutritional deficiencies during critical illness. *Pediatr Clin North America* 2009;56:1143-60.
13. Rocha GA, Rocha EJ, Martins CV. The effects of hospitalization on the nutritional status of children. *J Pediatr* 2006;82:70-4.
14. Delgado AF, Okay TS, Leone C, Nichols B, Del Negro GD, Costa Vaz FA. Hospital malnutrition and inflammatory response in critically ill children and adolescent admitted to a tertiary intensive care unit. *Clinics* 2008;63:357-62.
15. Mendez MA, Adair LS. Severity and timing of stunting in the first two years of life affect cognitive tests in late childhood. *J Nutr* 1999;129:1555-62.
16. Altaş B, Kulođlu Z. PEMlu çocuğa yaklaşım. *Türkiye Çocuk Hast Derg* 2011;5:54-64.
17. Gündođdu H. PEM. *İç Hastalıkları Dergisi* 2010;17:189-202.
18. de Souza Menezes F, Leite HP, Koch Nogueira PC. Malnutrition as an independent predictor of clinical outcome in critically ill children. *Nutrition* 2012;28:267-70.