

# Apache III Sisteminin Kalp Ameliyatı Sonrasında Kardiyopulmoner Yetersizlikli Çocuklardaki Değeri

*Op. Dr. Semih Barlas, Op. Dr. Emin Tireli, Dr. Haldun Tekinalp, Dr. Mustafa Karşlı, Op. Dr. A. Suha Dağlı, Doç. Dr. Enver Dayıoğlu, Prof. Dr. Cemil Barlas*

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul

Pediyatrik yoğun bakımlarda mortalite ve yoğun bakım gereksinimi tayininde ve çeşitli yöntemlerin faydalarının karşılaştırılmasında standardizasyon amacı ile kullanılan çeşitli skorlama sistemlerinin etkinliği, 24 saatten uzun inotropik ya da solunum desteği gereksinimi gösteren 75 postoperatif pediyatrik kardiyak hasta üzerinde sınandı. Erişkin hastalar temel alınarak geliştirilmiş olan APACHE-II ve modifiye edilmemiş haliyle APACHE-III sistemleri çok yüksek mortalite öngörürken, pediyatrik hastalarda geliştirilen PRISM skorlaması ise yeterli hassasiyet ve güvenilirliği sağlayamamıştır. Tarafımızdan yaş gruplarına uygun fizyolojik değerler temel alınarak modifiye edilen APACHE-III sınıflaması ise yüksek bir güvenilirlik ve prediktabilite göstermiştir. Modifiye APACHE-III skorlaması halen var olan sistemler içinde en iyi prediktivite ve güvenilirliğe sahipse de açık kalp cerrahisi uygulanan hastalar için daha hassas modifikasyonu gereklidir.

GKD Cer. Derg. 1994; 2:304-308

## **The Value of APACHE III System in Pediatric Patients with Cardiopulmonary Failure After Open Heart Surgery**

In an effort to compare and standardize the efficacy of various scoring systems in the assessment of morbidity and the need for intensive therapy in the pediatric intensive care units, we have studied the postoperative data of 75 pediatric cardiac cases in whom the need for inotropic support was longer than 24 hours. With APACHE III and modified III systems that were designed for adult cases, high mortality rates have been noted and the PRISM scoring system was found to be insensitive in pediatric usage. We have modified the APACHE III system according to age and thus achieved optimal scores in prediction. However, the modified APACHE III system still needs further revisions for applications in open heart surgery.

Son yıllarda yoğun bakım ünitelerinde mortalite tahmininde yaygın olarak kullanılan APACHE-II<sup>(1)</sup> sistemi, tüm organ sistemleri ve varolan kronik hastalıklar ve yaşın da etkileri gözönüne alınarak daha hassas hale getirilmesi amacı ile modifiye edilerek APACHE-III<sup>(2)</sup> skorlaması oluşturulmuştur. Türkiye'de ilk olarak Anabilim Dalımız yoğun bakım ünitesinde kullanımı bildirilmiş<sup>(3)</sup> olan APACHE-II skoru gibi APACHE-III skoru da erişkin hastalara yönelik olduğundan, pediyatrik vakalarda Pediatric Risk of Mortality (PRISM)<sup>(4)</sup> skorlaması kullanılmaktadır. Oldukça kaba ve hassasiyeti düşük olan

bu skorlama yerine APACHE-III skorlamasının kalp hızı, solunum sayısı, arteriel basınç ve günlük idrar miktarı parametrelerini yaşa göre modifiye ederek hazırladığımız skorlama sisteminin etkinliğini PRISM ve APACHE-II skorları ile karşılaştırmalı olarak inceledik.

## **Materyal ve Metod**

Bu retrospektif çalışmada postoperatif dönemde 24 saat ve daha uzun süre inotrop destek (Dopamin ve/veya dobutamin > 10 µg/kg/dka) ve/veya res-

piratör desteği ihtiyacı olan pediatrik hastalarda prognoz tayininde modifiye APACHE III sınıflamasının değeri ve PRISM ve APACHE-II skorlarına göre etkinliği araştırıldı. 1991-1994 yılları arasında Anabilim Dalımızda opere edilen 375 konjenital kalp hastasından yukarıdaki kriterlere uyan 75'inin (%20) yoğun bakım takip formları değerlendirildi (Tablo 1).

Erişkinler için geliştirilmiş olan APACHE-III sınıflamasında bazı değerler (Kalp hızı, arteriel basınç, solunum frekansı, günlük idrar çıkışı) infant ve çocuk normal değerleri<sup>(5)</sup> baz alınarak modifiye edildi (Tablo 2).

PRISM skoru uygun yaş grubu puanlaması ile bulundu (Tablo 3).

APACHE-II skorları değerlendirme tablosu kullanılarak hesaplandı. Her üç sistemde elde edilen skorlar ile mortalite arasındaki ilişki ve mortalite tahmini için belirlenen sınır değer ile bu değer ile ayrılmış gruplardaki yanlış pozitif ve yanlış negatif değerler saptandı.

### Bulgular

Çalışmaya alınan 75 hastadan yaş ve hastalıklarının dağılımı aşağıda görülen 14'ü kardiopulmoner yetmezlikle kaybedildi (Tablo 4).

Çalışmaya alınan tüm hastaların PRISM skorları incelendiğinde populasyon ortalamasının 3,4(1-14) olduğu, yoğun bakım giriş skoru 5'in altında olan vakalarda mortalitenin hiç gözlenmediği, skoru 12 ve üstü olan 9 vakanın da kaybedildiği ve skoru 5-12 arası olan 16 vakadan 5'inin kaybedilirken, 9'unun 2-4 gün süreli yoğun bakım sonrası servis yataklarına alınmış olduğu görüldü (Tablo 5).

APACHE-II skoru ile vakaların 57'sinde mortalite öngörürken, bunun yalnızca 14'ü gerçekleşti. Ortalama APACHE-II skoru 14 olarak bulundu ve daha önceki çalışmamızda erişkin hastalarda saptanan sınır 15 puanın<sup>(3)</sup> üstündeki vakalardan yalnızca %28'inde öngörülen mortalite gerçekleşti (Tablo 6).

Modifiye edilmiş APACHE-III skoru ise tüm populasyon ortalaması 18 iken, mortal vakalarda ortalama 47 olarak gerçekleşti. 30 puan altındaki skorlarda hiç mortalite gözlenmezken, 30 puan ve üstünde yoğun bakım giriş skoru olan 17 vakadan 14'ü 1-14 gün arasında kaybedildi (Tablo 7).

APACHE-II skorasında 30 puan üstünde giriş puanı sonrası hayatta kalan 3 vakanın puan dağılımı incelendiğinde bu üç vakanın sırası ile 37-41-45 puan ile yoğun bakıma geldikleri, ancak kardiopulmoner sisteme ait puanlarının 30 puan altı skorlu hastalara çok yakın iken, karaciğer ve renal

sisteme ait puanlamadaki yüksek değerler nedeni ile 30 puanı aştıkları; saptandı. Bu hastalardaki bir diğer farklılık ise masif transfüzyon varlığı ve uzun perfüzyon süreleri idi (Tablo 8).

### Tartışma

Pediatrik yoğun bakıma alınan hastalarda mortalite riskini belirlemeye yönelik sistemler, bir yandan yoğun bakımların karşılaştırılmasında bir standardizasyon yöntemi olarak ortaya çıkarken klinik açıdan çok daha önemli olarak da yüksek riskli hastalar ile düşük riskli hastaların ayrılmasını sağlayarak yoğun bakımın gerçekten ihtiyacı olan hastalara yönelmesini sağlamada kullanılmaktadır. Yoğun bakım ünitesinde hastanın 24 saatlik kalışının milyonlarla ifade edilebilen maliyeti ve personelin konsantrasyonu ve dolayısı ile etkinliğinin de artan hasta sayısı ile azaldığı gözönüne alındığında, efektif bir değerlendirme sisteminin önemi daha da iyi ortaya çıkmaktadır. Günümüzde bu amaca yönelik kullanılan başlıca sistemler olan APACHE-II<sup>(1)</sup> ve APACHE-III<sup>(2)</sup> erişkin genel yoğun bakım hastalarından elde edilen datalara dayandırılmış sistemlerdir. Pediatrik ve infantil hastalarda kullanılan PRISM<sup>(4)</sup> skoru da yine genel pediatrik yoğun bakım hastaları temel alınarak hazırlanmış ve özellikle APACHE-II skoru gibi basit ve noninvasif değerler kullanılmaya çalışılmıştır. Çalışmamızda da literatürde de belirtildiği gibi PRISM skorunun prediktivitesi oldukça zayıf olarak bulunmuştur<sup>(4,6)</sup>. Düşük puanlar (0-5) düşük mortaliteyi doğru olarak gösterse de orta yükseklikteki (5-12) değerler mortalite konusunda bir yorum yapmaya imkan vermemektedir. APACHE-II skoru<sup>(1)</sup> erişkin değerleri temel alındığından solunum frekansı ve nabız dakika sayısı erişkinden fizyolojik olarak yüksek ve toplam günlük idrar miktarı ve arteriel ortalama basıncı da yine fizyolojik olarak düşük olarak infantil ve pediatrik yaş grubunda çok yüksek oranda yanlış pozitif sonucu varmakta ve hastaların büyük çoğunluğunun yüksek risk grubuna plase edilmesine neden olmaktadır.

Daha ayrıntılı ve daha hassas bir skorlama olan APACHE-III sistemini yukarıda belirtilen 4 parametre modifiye edilerek kullandığımızda çok yüksek bir prediktivite imkanına ulaştığımızı saptadık. Ancak bu skorlama da diğerleri gibi açık kalp cerrahisinin etkilerini gözönüne almadığından 3 vakadan yanlış sonuç vermiştir. Bu yanlışlığın nedenini incelediğimizde tüm populasyonda olduğu gibi bu hastalarda da modifiye ettiğimiz skorların normal sonuç vermesine karşın özellikle masif

**Tablo 1.** Hasta popülasyonu

Hastalık	0-1 yaş	1-7 yaş	Toplam
Fallot Tetralojisi	5	43	48
VSD+Pulm. Hipertansiyon	10	5	15
Transpozisyon	2	5	7
Triküspit Atrezisi	-	5	5
Toplam	17	58	75

Tablo 2 : Modifiye APACHE III

NDS(<1 yaş)	<78	79-86	87-127	128-135	136-143	144-145	156-165	>166	
NDS(1-12 yaş)	<55	56-65	66-114	115-124	125-134	135-150	151-155	>155	
Skor	8	5	0	1	5	7	13	17	
Arterial basınç mm Hg (<yaş)	<32	33-36-	37-41	42-46	47-87	88-98	99-104	105-110	>110
Arterial basınç mmHg(1-2 yaş)	<40	40-49	50-54	55-59	60-100	101-110	111-115	116-120	>120
Skor	23	15	7	5	0	4	7	9	10
Isı °C	<32.9	33-33.4	33.5-33.9	34-34.9	35-35.9	36-36.9	>40		
Skor	20	16	13	8	2	0	4		
Solunum Hızı*(<yaş)	<30	31-54	55-60	61-90	91-105	106-111	112-130	>130	
Solunum hızı*(1-7 yaş)	<25	26-45	46-50	51-70	71-80	81-85	86-96	>96	
Skor	17	8	7	0	6	9	11	18	
PaO <sub>2</sub> **mmHg	<49	50-69	70-79	>80					
Skor	15	5	2	0					
A-aDO <sub>2</sub>				<100	100-249	250-349	350-499	>500	
Skor				0	7	9	11	14	
Htc			<40	41-49	>50				
Skor			3	0	3				
Lökositx1000/mm <sup>3</sup>	<1.0	1-2.9	3.0-19.9	20-25	>25				
Skor		19	5	0	1	5			
Creatinin s/ABY &olmaksızın (%mg)	<0.4	0.5-1.4	1.5-1.94	>1.95					
Skor	3	0	4	7					
Creatinin c/ABY &olmaksızın (%mg)	0-1.4		>1.5						
Skor	0		10						
Günlük idrar miktarı(ml/gün)	<89	90-109	110-149	150-249	250-399	400-800	>800		
Skor	15	8	7	5	4	0	1		
BUN(%mg)	<16.9	17-19	20-39	40-79	>80				
Skor	0	2	7	11	12				
Sodyum(%mEq)	<119	120-134	135-154	>155					
Skor	3	2	0	4					
Albumin (%g)	<1.9	2-2.4	2.5-4.4	>4.5					
Skor	11	6	0	4					
Bilirubin(%mg)	<1.9	2-2.9	3-4.9	5-.7.9	>8				
Skor	0	5	6	8	16				
Glukoz(%mg)	<39	40-59	60-199	200-349	<350				
Skor	8	9		3	5				

\*:Mekanik ventilasyondaki hastalarda 8 puan bölgesi kullanılacak

\*\* :A-aDO<sub>2</sub> yalnızca entübe ve FiO<sub>2</sub> 0.5 ve üzeri hastalarda kullanılır.Bu hastalarda PaO<sub>2</sub> skorları kullanılmaz

&:Akut böbrek yetmezliği (ABY), kronik dializ olmaksızın günlük kreatinin >1.5 mg ve idrar miktarı <80 cc /gün olarak tanımlanmıştır

Tablo 3: PRISM Skor Tablosu

Sistolik Basınç(mmHg)İnfant	130-160	55-65	>160	40-54	<40
Sistolik Basınç(mmHg)Çocuk	15-200	65-75	>200	50-64	<50
Skor	2	2	6	6	7
Diastolik Basınç(mmHg)	>110				
Skor	6				
NDS-İnfants	>160	<90			
NDS-Çocuk	>150	<80			
Skor	4	4			
Solumun Sayısı-İnfant	61-90	>90	Apnea		
Solumun Sayısı-Çocuk	51-700	>70	Apnea		
Skor	1	5	5		
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	200-300	<200			
Skor	1	5			
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	51-65	>65			
Skor	1	5			
Glaskow Koma	<8				
Skor	6				
Pupilla Reaksiyonu	Asimetrik yada Dilate	Fix Dilate			
Skor	4	10			
PT/PTT	>1.5xKontrol				
Skor	2				
Total Bilirubin(mg/dl)>1 ay	>3.5				
Skor	6				
Potasyum(mEq/L)	3.0-3.5	6.5-7.5	<3.0	>7.5	
Skor	1	1	5	5	
Kalsiyum(mg/dl)	7.0-8.0	12.0-15.0	<7.0	>15	
Skor	2	2	6	8	
Glukoz(mg/dl)	40-60	250-400	<40	>400	
Skor	4	4	8	8	
Bikarbonat(mEq/L)	<16	<30			
Skor	3	3			

Tablo 4. Mortalite dağılımı

Hastalık	Toplam Hasta Sayısı	Ölüm Sayısı
Fallot Tetralojisi	48	4
VSD+Pulmoner	15	6
Hipertansiyon		
Büyük Arter	7	2
Transpozisyonu		
Triküspit Atrezisi	5	2
Toplam	75	14

Tablo 5. PRISM Skorları ve Mortalite

PRISM Skoru	Hasta Sayısı	Gerçekleşen Mortalite
0-5	50	0
5-12	16	5
>12	9	9
Toplam	75	14

transfüzyon ve buna bağlı olarak arteriyel filtre kullanımının yarattığı hemoliz ve hiperbilirubineminin ana problem kaynağı olduğu saptadık.

#### Sonuç

Pediyatrik hastalarda yoğun bakım ihtiyacının saptanması ve değerlendirilmesi erişkinden daha

Tablo 6. APACHE-II ve Mortalite

APACHE-II Skoru	Hasta Sayısı	Öngörülen Mortalite	Gerçekleşen Mortalite
0-16	18	%0	0
>16	57	57	14
Toplam	75	57	14(%28)

Tablo 7. APACHE-III ve Mortalite

APACHE-III Skoru	Hasta Sayısı	Öngörülen Mortalite	Gerçekleşen Mortalite
0-30	58	0	0
>30	17	17	14(%82)
Toplam	75	17	14

Tablo 8. Sonuçları uyumsuz olan üç olgunun skorları

Olgu	1	2	3	Yaşam Ort.	Kayıp Ort.
NDS	5	7	13	7	19
Arteriel Basınç mmHg	4	6	0	4	14
Isı °C	0	0	0	0	2
Solumun Hm	6	0	0	0	2
PaO <sub>2</sub> mmHg	0	2	0	2	9
A-aDO <sub>2</sub>	0	0	0	0	7
Htc %	3	3	3	3	3
Lökosit x 1000 / mm <sup>3</sup>	0	0	0	0	1
Creatinin s/ABY <sup>&amp;</sup> olmaksızın(%mg)	7	4	4	4	8
Creatinin c/ABY <sup>&amp;</sup> olmaksızın(%mg)	0	0	0	0	7
Günlük İdrar Miktarı (ml/Gün)	0	4	5	3	8
BUN (%Mg)	7	11	11	2	11
Sodyum (%mEq)	0	0	0	0	0
Albumin (%g)	0	0	0	0	6
Bilirubin (%mg)	6	8	5	2	9
Glukoz (%mg)	0	0	0	0	3

zordur. Pediyatrik postoperatif yoğun bakımda halen tam efektif bir mortalite değerlendirme sistemi geliştirilememiştir.

Erişkin hastalar için kullanılan APACHE-III skorlamasının kardiopulmoner parametrelerinin modifikasyonu ile oldukça etkili ve yüksek prediktif potansiyele sahip bir sistem oluşturulmuştur. Ancak bu sistemin biokimyasal parametrelerinin de açık kalp cerrahisi şartları gözönüne alınarak modifikasyonu gereklidir.

### Kaynaklar

1. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE: APACHE-II: A Severity of disease classification system. Crit Care Med 13:818-828,1985.
2. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE, et al: APACHE-III Prognostic System; risk prediction of hospital mortality for critically 11 hospitalised adults. Chest 100(6): 1619-1636,1991.
3. Barlas S, Pembeci K, Çeşmeci S, Şişmanoğlu M, Barlas C. APACHE-II Deęerlendirmesinin Kalp Cerrahisi Yoğun Bakımında Uygulanması, Türk Anest ve Rean Cem Mecmuası 17:57-58,1989.
4. Pollack MM, Ruttiman UE, Getson PR: The pediatric risk of mortality (PRISM) score. Crit Care Med 16:1110,1988.
5. Geigy Scientific Tables 8th Edition Vol. 5 Heart and Circulation Edb by Lentner C, 1990.
6. Pollack MM, Ruttiman UE, Getson PR, et al: Accurate prediction of pediatric intensive care outcome: A new quantitative method, N Engl J Med 316:134, 1987.