

# Koroner bypass cerrahisinde intraaortik balon kullanımına etki eden faktörler

## Factors affecting the use of intraaortic balloon pump in coronary bypass surgery

Mehmet Salih Aydın<sup>1</sup>, Aydemir Koçarslan<sup>2</sup>, Mustafa Göz<sup>1</sup>, Abdussemet Hazar<sup>1</sup>, Hasan Hüsnü Yüce<sup>3</sup>, İrfan Eser<sup>4</sup>, Mert Ürküp<sup>1</sup>, Zekeriya Kaya<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Şanlıurfa

<sup>2</sup>Şanlıurfa Eğitim Araştırma Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi Kliniği, Şanlıurfa

<sup>3</sup>Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Şanlıurfa

<sup>4</sup>Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Şanlıurfa

<sup>5</sup>Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa

**Yazışma adresi:** Mehmet Salih Aydın, Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Yenişehir kampüsü 63000, Şanlıurfa Tel: 0414-3182393, Faks: 0414-3182393, E-mail: drmsalihaydin@gmail.com

### Özet

**Amaç:** İntra-aortik balon pompası medikal tedavinin yetersiz kaldığı düşük kalp debisi sendromu tedavisinde en sık kullanılan mekanik dolaşım desteğidir. Son yıllarda girişimsel kardiyolojideki gelişmeler nedeniyle koroner bypass cerrahisi daha riskli hasta gruplarında oluşmakta ve intra-aortik balon pompası kullanımı artmaktadır. Bu çalışmanın amacı, koroner bypass cerrahisi uygulanan olgularda intra-aortik balon pompası kullanımına etki eden faktörlerin araştırılmasıdır.

**Materyal ve metod:** Şubat 2003 ile Ocak 2010 yılları arasında kliniğimizde koroner bypass cerrahisi nedeniyle tedavi gören 311 ardışık hastanın retrospektif olarak analizi yapıldı. Hastaların demografik özellikleri, uygulanan cerrahi yaklaşım ile birlikte intraaortik balon kullanım oranları ve buna etki eden faktörler istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Hastaların %64,4'ü Erkek, %35,6'sı ise kadındı. yaş aralığı 37-78 yaş ortalaması 60,42±11,13 yaş idi. Ortalama eurocsore 6,08±4,18 olarak bulunan olguların %14,50 intraaortik balon kullanıldı. İntraaortik balon kullanılan olgularda mortalite 30 olgu ile %66,7 olarak saptandı. Hastaların yaş, cinsiyet ve uygulanan cerrahi yaklaşım intraaortik balon kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Buna karşın, kros-klemp uzaması, düşük ejeksiyon fraksiyonu, acil operasyon düşük efor kapasitesi ve Euroscore açısından anlamlı bulunmuştur ( $p < 0,05$ ).

**Sonuç:** Son iki dekatta kardiyoloji ve kalp cerrahisindeki gelişmeler ameliyat endikasyon sınırlarını genişletmiş olup, bu da riskli hastaların ameliyata alınabilmesine olanak sağlamıştır. Ancak bu durum beraberinde yüksek morbidite ve mortaliteyi getirmiştir. Sonuç olarak intraaortik balon ve ventriküler destek cihaz kullanımının öneminin artacağı kanaatindeyiz.

**Anahtar kelimeler:** Koroner bypass, intraaortik balon

### Abstract

**Background:** Intra-aortic balloon pump is the most commonly used mechanical circulatory support in the treatment of inadequate medical treatment outflow cardiac output syndrome. In recent years, developments in interventional cardiology because of the increasing population of patients undergoing coronary bypass surgery patients at risk are formed and intra-aortic balloon pump use is increasing. The purpose of this study was to investigate the affecting factors of the intra-aortic balloon surgery in patients underwent coronary bypass surgery.

**Methods:** Three hundred and eleven patients underwent coronary bypass surgery from February 2003 to January 2010 in our clinic were retrospectively analyzed. Patients' demographic, surgical approach, together with intra-aortic balloon, and factors affecting utilization rates were compared statistically.

**Results:** A 64.4% of the patients were men, and 35.6% were female. Age range was 37-78 years and mean age was  $60.42\% \pm 11$ . Intra-aortic balloon was used in 14.50% of the patients whose average EuroSCORE were  $6.08 \pm 4.18$ . Mortality was seen in 66, 7% (30 cases) of the patients. The age, gender, and the surgical approach to the use of intra-aortic balloon were not statistically significant. However, in terms of prolonged cross-klemp, low ejection fraction, urgent operation, low effort capacity and EuroSCORE were found to be significant ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** The last decade, developments in cardiology and cardiac surgery has expanded the boundaries of surgical indications, and this has enabled the ability to take risk patients for surgery. However, this situation has brought with it a high morbidity and mortality. As a result the importance of using intra-aortic balloon and ventricular assist devices will increase.

**Key words:** Coronary bypass intraaortic balloon

### Giriş

Ülkemizde koroner bypass cerrahisinin gelişimine paralel olarak İABP kullanımında 1970 yılların sonunda başlamış ve son 20 yıl içerisinde hızlı ilerleme kaydedilmiştir (1). Günümüzde, İABP medikal tedavinin yetersiz kaldığı düşük kalp debisi sendromu, unstabil anjina pektoris ve kardiojenik şokta vazgeçilmez mekanik destek aracı olarak kardiyak cerrahide yerini korumaktadır. Sadece kardiyoloji ve kalp cerrahisi kliniklerinde değil, tüm yoğun bakım ünitelerinde deneyimli hekimler tarafından uygulanabilen ve belirli parametrelerinin düzenli olarak izlenmesi ile çoğunlukla olumlu sonuç alınan bir yöntemdir (2).

Özellikle yüksek riskli hastalarda kalp cerrahisinde mortalite değerlendirilmesi için kullanılan çeşitli risk skorumaları bulunmaktadır. EuroSCORE skorumaları sistemi en yaygın bilinen ve kullanılan sistemlerden biridir. Bu skorumaların gerekliliği hasta ve hasta yakınlarına operasyon riskleri hakkında bilgi verilebilmesi ve cerrahi ekiplerin mortalite oranları ile performanslarını değerlendirilebilmektedir. Skorumaları sisteminin amacı tüm Avrupa'da ortak kullanılabilir,

güvenilir bir veri tabanı oluşturmaktır (3). Bizim çalışmamıza İABP etki eden faktör açısından bakılan Euroscore bakılmıştır. Euroscore gibi birçok morbidite ve mortlite hesaplama yöntemleri bakılmıştır birçok hesaplama yönteminde gerçekleşen mortalite beklenen mortaliteye göre yüksek bulunmuştur. Buna karşın; yüksek risk grubundaki hastalarda beklenen mortalite ile gerçekleşen mortalite arasında en iyi uyum EuroSCORE tarafından sağlanmaktadır.

Koroner bypass cerrahisi uygulanan olgularda kritik preoperatif durum olarak ventriküler taşikardi, ventriküler fibrilasyon, akut anüri, ameliyat masasına gelmeden trakeal entübasyon, kardiyak masaj, inotrop kullanımı, İABP desteği risk faktörleri olarak belirlenmiştir. Bununla beraber preoperatif durumda koroner bypass tarihinden önce 90 gün içerisinde miyokard enfarktüsü geçirmiş olmak, unstabil anjina pektoris varlığı, kateter laboratuvarında oluşan aciller, çoklu koroner arter hastalığı ve sol ana koroner hastalığı diğer risk faktörlerindedir. Standart EuroSCORE hesaplamasında  $\leq 2$  skoru düşük risk grubu, 3-5 skor değeri ile orta risk grubu,  $> 5$  skor değeri ile yüksek risk grubu ifade edilmektedir. EuroSCORE skorumalarına göre mortalite oranı düşük

riskli hastalar için %0,8, orta riskli hastalar için %3, yüksek riskli hastalar için %11,2 olup tüm hastalar için mortalite %4,7 olarak belirlenmiştir (4).

Bizim çalışmamızdaki ana amaç hastalarda Euroscore ve bunun yanında İntraaortik balon kullanımına etki eden faktörleri belirlemektir.

### Materyal ve metod

Kliniğimizde 2003-2010 yılları arasında toplam 311 hastaya koroner arter bypass cerrahisi uygulanmış olup 45 hastada İABP desteğine ihtiyaç duyulmuştur. İABP uygulamalarımızın tamamında seldinger tekniği ile femoral arter yolu kullanılmıştır. Preoperatif, peroperatif ve postoperatif uygulanan kateterler 8,5 mm çapındaydı. Çalışmaya mevcut 311 koroner bypass ameliyatı olmuş hastadan İABP kullanılan 45 hasta alınmış ve çalışmaya alınmayan hasta olmamıştır.

### Bulgular

Hastaların yaş ortalaması 60,42±11,13 (37-78) idi. Hastaların %64,4 (29) erkek , %35,6 (16) kadın idi. Hastalarımızın ortalama EF %45,26±8,58 (25-70) arasında ve hastaların Euroscore risk puanlandırması 6,08 ±4,18 (0-21) idi (Tablo1). KABC operasyonu geçiren hastalardan 7 tanesi %15,6 ameliyat öncesi 38 tanesi ise operasyon sırasında ya da sonrasında düşük kalp debisi sendromu nedeni ile İABP desteği tedavisi alan hastalardı. 45 hastanın 11'i ise acil opere edilen hastalardı.

İABP uygulanan hastaların %66,7 (28) düşük kalp debisi sendromundan çıkamayarak kaybedildi. Hastalarımızın ortalama İABP desteği 2,97±4,01 gün (1-20) olmuştur. İABP'na bağlı 2 hastada komplikasyon gelişmiştir bir olguda 30 saatlik İABP desteği uygulanan hastada balon çekildikten sonra görülen sağ femoral arter tromboembolisi olup hastaya embolektomi yapıldıktan sonra herhangi bir kas motor

kusuru görülmeden taburcu edilmiştir. Diğer bir olguda ise kateter yerleştirilmesine bağlı oluşan femoral arter yaralanması primer olarak onarıldı. Hastalara ait operasyon bilgileri ve İABP yoğun bakım bilgileri Tablo 2,3 de verilmiştir. Hastaların yaş, cinsiyet ve uygulanan cerrahi yaklaşım intraaortik balon kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Buna karşın, kros-klemp uzaması, düşük ejeksiyon fraksiyonu, acil operasyon, düşük efor kapasitesi ve Euroscore açısından anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

### Tartışma

Günümüzde kardiyovasküler dolaşımı desteklemek amacı ile kullanılan mekanik dolaşım destek cihazları içinde en sık kullanılanı İABP'dir. İABP'nin sık kullanımın nedeni kolayca erişilebilirliği, her yerde uygulanabilir olması ve ucuz maliyetli olmasıdır (5). Bizim kliniğimizde de en sık olarak düşük debide İABP kullanılmaktadır.

İABP fizyolojik hemodinamik olumlu etkileri kontrpulsasyon sağlayarak diastolde koroner arter perfüzyon basıncını artırması ve sistoldeki nispi negatif basınç etkisi ile afterloadu azaltmasıdır. Bu olumlu etkilerinin yanında komplikasyonları da sık olmakta ve %15-20'lere çıkmaktadır. Sıklıkla komplikasyonlar tromboembolik olay ve vasküler yaralanma olarak geçmektedir (6). Olgularımızın %4,4'da İABP kullanımına bağlı ilgili alt ekstremitede tromboemboli ve damar yaralanması oluştu ve bu oran literatürle uyumludur.

İABP kullanım amacı üçe ayrılabilir; preoperatif dönemde düşük kalp debisini ve ciddi myokardial iskemiye önlemek intraoperatif dönemde kalp akciğer makinesinden ayrılamayan hastalarda yardımcı destek sağlamak ve postoperatif dönemde yoğun bakım ünitesinde düşük debiyi ya da medikal tedaviye dirençli aritmileri önlemek olarak sınıflandırılır. Bizim hasta grubunda ise literatür eşliğinde preoperatif düşük kalp debisi nedeniyle peroperatif kalp akciğer makinasından ayrılmak için postoperatif dönemde ise düşük debi için uygulanmıştır.

Beklenen mortalite ile gerçekleşen mortalite açısından beklenen mortalite %10,22±15,92 olarak ölçülmüş ve oluşan mortalite %66,7 olarak ölçülmüştür ve bunlar İABP kullanılan hastalarda ölçülen değerlerdir. Çalışmadaki hastaların %24,2' ünde ek operasyon alması ve %24,4 hastada ise endarterektomi yapılmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Damien ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada endarterektomili hastaların daha uzun yoğun bakım ve hastanede kalış süreleri ile daha yüksek morbiditeye sahip olduklarını göstermiştir. Endarterektomi için mortalite çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır (7).

Hamad ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada EF düşüklüğünün mortalite ile doğru orantılı olduğu ve yaş arttıkça mortalitenin de arttığı belirtilmiştir (8). Çalışmamızda da EF değerlerinin düşük olması mortaliteyi ve İABP kullanımını artıran faktör olarak belirlenmiştir.

İABP kullanılan hastalarda kullanılmayan hasta grubuna göre kan ve kan ürünlerinin kullanımı artmaktadır. Tuman ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada İABP kullanımı uzun süre yoğun bakımda kalma, ileri yaş, sigara kullanımının kanamayı artırıcı ve kan ürünlerinin kullanım gerekliliği oluşturduğunu tespit etmişlerdir (9). Zira İABP kullanılan hastalarda eksremite arteriyel emboliler oluşmaması için klasik heparin veya düşük molekül ağırlıklı heparinler kullanılmakta ve erken postoperatif dönemde fazlaca mediastinal kanama oluşturması doğal olarak kabul

edilmelidir. Çalışmamızda da göstermektedir ki kan ürünü kullanımı artmakta fakat İntraaortik balon kullanımı üzerine etki etmemektedir.

Hastalarımızda NHYA 3-4 olanların İABP ile ilişkilendirilmiştir. Preoperatif NHYA'nın 3-4 olması ve kros-klemp süresinin uzun olması intraortik balon kullanımı anlamlı olmakta ve bu hasta grubundakilerin mortalitelerinde anlamlı arttığı izlenmektedir. Diez ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada EuroSCORE yüksek hastalarda, NHYA yüksek olan hasta grubunda preoperatif İABP kullanımının gerekliliğini artırdığını belirtmişlerdir (10).

Nashef ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, elde ettikleri beklenen ve gerçekleşen mortalite oranlarına göre EuroSCORE sistemini basit, objektif ve geliştirilebilir bir sistem olarak görmekteyler (4). EuroSCORE yüksek olan hastalarda beklenen mortalite artışı ile beraber intraaortik balon kullanımını arttırdığını ve özellikle Diez ve arkadaşlarının çalışmasında da belirtildiği gibi İABP zamanlamasının çok önemli olduğu izlenmiştir. İABP operasyon öncesi kardiyak yetmezlik için kullanılan primer destek cihazı olarak yerini korumaktadır.

Sonuç olarak kardiyak cerrahide riskli hasta grubunun artması ile beraber intraaortik balon kullanımı artmaktadır. Çok yüksek riskli olgularda İABP kullanımına rağmen bu desteğin yetersiz kaldığı olgularda diğer mekanik destek sistemlerinin artan sıklıkta kullanıma gireceği düşünülmektedir.

Tablo 1. Olguların demografik özellikleri.

Değişken	n	%	p değeri
Erkek	29	%64.4	$p>0.05$
Kadın	16	%35.6	$p>0.05$
Yaş (yıl)	60,42±11,13	(37-78)	$p>0.05$
VKİ	25,59 ±3,25	(18,4-33,3)	
Kardiyovasküler risk faktörleri			
Hipertansiyon	17	% 37,8	
DM	13	% 28,9	
Dislipidemi	12	% 26,7	
Sigara	17	%37,8	
Ek Risk Faktörleri			
KOAH	2	%4,4	
PAH	2	%4,4	
SVH	2	%4,4	
Renal disfonksiyon	0	%0	
PTKA	3	%6,7	
NYHA I	-	-	$p>0.05$
NYHA II	29	% 64,4	$p>0.05$
NYHA III	9	% 20	$p<0,05$
NYHA IV	7	% 15,6	$p<0,05$
LMCA	9	%20	$p<0,05$
3 damar hastalığı	39	%86,6	
Unstable anjina	11	%24,4	
Preop MI	27	%60	
6 saatten az	1	%2,2	
6-24 saat	1	%2,2	
1-7 gün	3	%6,7	
8-21 gün	6	%13,3	
21 günden fazla	16	%35,6	
Ejeksiyon Fraksiyonu (%)	25-70	45,26±8,58	$p<0,05$
Euroscore	0-21	6,08±4,18	$p<0,05$
Euroscore Beklenen Mortalite	%0,88-89,7	%10,22±%15,92	$p<0,05$
Acil	11	% 24,4	$p<0,05$

VKİ: Vücut Kite İndeksi DM: Diabetes Mellitus KOAH: Kronik Obstruktif Akciğer hastalığı PAH: Periferik Arter Hastalığı SVH: Serebrovasküler Hastalık PTKA: Perkütan Transkateter Anjioplasti NYHA: New York Heart Assosiation MI: Miyokard Enfarktüsü

**Tablo 2.** Peroperatif Bilgiler

Değişken	n	%
Endarterektomi	11	%24,4
CABGx	1-4	2,4±86
Hastalıklı Damar	1-3	2,84±0,42
Ek Operasyon	11	%24,4
Anevrizmektomi	6	% 13,3
MVR	1	% 2,2
MVR+Anevrizmektomi	2	% 4,4
Post MI VSD	2	% 4,4
Cerrahi Teknik		
On-Pump	34	% 75,6
Off-Pump	11	% 24,4
Lima	%44,4	20
Safen	%100	45
Radial		0

CABG: Coronary Artery Bypass Surgery MVR: Mitral Valve Replasmanı MI: Miyokard enfarktüsü VSD: Ventriküler Septal Defekt

**Tablo 3.** Postoperatif Bilgiler

Değişken	n	%	p değeri
Revizyon	6	%15	
Düşük kardiyak debi	45	%100	
Norolojik sekel	2	%4,4	
Renal yetmezlik	1	%2,2	
Ölüm	30	%66,7	
İntraoperatif veriler			
Kross-klomp süresi (dk.)	0-145	33,28±28,3	$p<0,05$
Kardiyopulmoner bypass Süresi (dk)	0-305	74,71±75,23	
Isı	0-29	22±12	
Kullanılan Kan ve Ürünleri	1-25	8,73±4,97	$p>0,05$
Preop balon	7	%15,6	
İntraop balon	5	%11,1	
Postop balon	33	%73,3	
IABP süresi	1-20gün	2,97±4,01	
Ventilasyon süresi	0-16saat	0,5±2,55	
Yoğun bakım süresi (gün)	1-20	4±7,55	
Hastanede yatış süresi (gün)	0-60	6,82±9,85	

Yazarlarla ilgili bildirilmesi gereken konular (Conflict of interest statement) : Yok (None)

### Kaynaklar

- 1) Kıralı K, Güler M, Erentuğ V ve ark .İntraaortik balon pompası: 765 hastada 15 yıllık klinik Deneyim. Türk Göğüs Kalp Damar Cerr Derg 1999; 7: 353-7.
- 2) Moulopolous SD, Topaz W, Kolff WJ. Diastolic balloon pumping (with carbon dioxide) in aorta :mechanical asistance to failling circulation. Am Heart J 1962; 63: 669-75.
- 3) Özen Y, Cantürk E, Bayezid Ö. Kliniğimizde Ameliyat Olan Hastaların Euroscore I risk skorlama sistemiyle değerlendirilmesi. Kosuyolu Kalp Derg 2012; 15: 105-9.
- 4) Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). Eur J Cardiothorac Surg 1999; 16: 9-13.
- 5) Karagöz H, Taşdemir O, Babacan K, Zorlutuna ve ark. Açık kalp cerrahisi sonrasında intraaortik balon uygulaması Türk Kardioloji DerArş 1988; 16: 21-3.
- 6) Kumbasar SD, Semiz E, Sancaktar O, Yalçınkaya S, Değer N. Mechanical complications of intraaortic balloon counterpulsation. İnt J Cardiol 1999; 70: 69-73.
- 7) LaPar DJ, Anvari F, Irvine JN Jr, Kern JA, Swenson BR, Kron IL, Ailawadi G. The impact of coronary artery endarterectomy on outcomes during coronary artery bypass grafting. J Card Surg 2011; 26: 247-53.
- 8) Soliman Hamad MA, van Straten AH, van Zundert AA, ter Woorst JF, Martens EJ, Penn OC. Preoperative prediction of early mortality in patients with low ejection fraction undergoing coronary artery bypass grafting. J Card Surg 2011; 26: 9-15.
- 9) Tuman KJ, McCarthy RJ, O'Connor CJ, McCarthy WE, Ivankovich AD. Aspirin does not increase allogeneic blood transfusion in reoperative coronary artery surgery. Anesth Analg 1996; 83: 1178-84.
- 10) Diez C, Silber RE, Wächner M, Stiller M, Hofmann HS. EuroSCORE directed intraaortic balloon pump placement in high-risk patients undergoing cardiac surgery--retrospective analysis of 267 patients. Interact Cardiovasc Thorac Surg 2008; 7: 389-95.