

Intraaortik Balon Pompasından Güvenli Ayrılma: Transtorasik Ekokardiyografi ile Akselerasyon-Deselerasyon Zaman İndeksi Ölçümü

SAFE WEANING FROM INTRAAORTIC BALLOON PUMP: MEASUREMENT OF AORTIC ACCELERATION AND DECELERATION TIME INDEX BY TRANSTHORACIC ECHOCARDIOGRAPHY

Dr. Nezihi KÜÇÜKARSLAN,^a Dr. Rıfat Eralp ULUSOY,^c
Dr. Ertuğrul ÖZAL,^a Dr. Mehmet UZUN,^b Dr. Harun TATAR^a

^aKalp ve Damar Cerrahisi AD, ^bKardiyoloji AD, GATA Askeri Tıp Fakültesi Hastanesi, ANKARA
^cKardiyoloji Servisi, GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, İSTANBUL

Özet

Amaç: Hastaların postoperatif transtorasik ekokardiyografi (TTE) kayıtlarındaki aortik akselerasyon zamanı (AccTi) ve deselerasyon zamanı (DecTi) indekslerini inceleyerek, intraaortik balon pompası (İABP)'ndan sorunsuz ayrılmayı sağlayabilecek değerlerini belirleyip, klinik kullanımındaki önemini vurgulamaya çalıştık.

Gereç ve Yöntemler: 1998 Ocak-2003 Aralık ayı sonuna kadar kalp ve damar cerrahisi kliniğinde koroner arter bypass ameliyatı (CABG) olan 4178 hasta arasından CABG sonrası İABP desteğine ihtiyaç duyan 49 hasta bu çalışmaya dahil edildi. Hastalar inotrop destek eşliğinde postoperatif ilk 48 saatte İABP'dan ayrılamayan (grup 1, n: 15) ve ayrılabilen (grup 2, n: 34) olarak ayrıldı. CABG çıkışında İABP' a ihtiyaç duymayan yaş ve cinsiyet ayrımı gözetilmeksizin seçilen 43 hasta kontrol grubu olarak belirlendi. Çalışma, hastaların postoperatif yoğun bakım ünitesinde, İABP'dan ayrılma öncesi, 3 dk. durdurulma sonrası yapılan, TTE değerlendirmelerinin dosya kayıt sistemi üzerinden retrospektif incelenmesiyle gerçekleştirildi. Apikal 5 boşluk görüntüleme hastaların AccTi ve DecTi'leri hesaplandı.

Bulgular: Her iki çalışma grubunun AccTi ortalamaları 80 ± 23 msn ve DecTi ortalamaları 150 ± 60 msn olarak belirlendi. Tüm çalışma grubunun AccTi ortalama değeri 47 ± 35 msn/m², DecTi ortalama değeri ise 88 ± 43 msn/m² olarak saptandı. Kontrol grubunun AccTi ortalama değeri 53 ± 35 msn/m², DecTi ortalama değeri ise 94 ± 43 msn/m² olarak belirlendi.

Sonuç: TTE ile hesaplanan AccTi ve DecTi ölçüm parametreleri ile İABP'dan uygun ayrılma zamanının belirlenebilmesi, non-invaziv, uygulanması son derece kolay, güvenli bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Intraaortik balon, ekokardiyografi, akselerasyon zaman indeksi, deselerasyon zaman indeksi

Türkiye Klinikleri J Med Sci 2006, 26:153-156

Abstract

Objective: By examining the postoperative transthoracic echocardiographic (TTE) records, we tried to find out the values of aortic acceleration time (AccTi) and deceleration time (DecTi) indexes to provide a safe separation from intra-aortic balloon pump (IABP) clinically.

Material and Methods: Between January 1998 and December 2003, 4178 patients underwent Coronary artery bypass grafting (CABG) operations in the cardiovascular surgery clinic. The study group consisted of 49 cases. The first group comprised 15 patients who could not be weaned from IABP within postoperative 48 hours in spite of pharmacologic support. The second group was consisted of 34 patients who were separated from IABP within postoperative 48 hours. Fourteen patients who had no need for IABP after CABG were considered the control group without considering age and gender. The study was based on the retrospective examination of the TTE records before weaning from IABP in intensive care unite postoperatively. The AccTi and DecTi indexes of the patients were measured after Apical 5 chamber measurement.

Results: The mean AccTi for both groups were 80 ± 23 msn and the mean DecTi for both groups were 150 ± 60 msn. Overall, the AccTi mean value was 47 ± 35 msn/m² and the DecTi mean value was 88 ± 43 msn/m². In the control group, the AccTi mean value was 53 ± 35 msn/m², and the DecTi mean value was 94 ± 43 msn/m².

Conclusion: We suggest that to decide for the appropriate time for safe weaning from IABP it may be necessary to measure the aortic AccTi and DecTi, which is a beneficial, noninvasive method and easy to calculate that may find a place in the clinical use.

Key Words: Intra-aortic balloon pumping, echocardiography, acceleration, deceleration

Geliş Tarihi/Received: 28.11.2005 Kabul Tarihi/Accepted: 01.02.2006

Yazışma Adresi/Correspondence: Dr. Nezihi KÜÇÜKARSLAN
GATA Askeri Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD,
06018, Etlik, ANKARA
nkucukarslan@gata.edu.tr

Copyright © 2006 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Med Sci 2006, 26

İABP'nin deneysel çalışmalar dışındaki ilk kullanımı 1968 yılında gerçekleşmiştir.¹ Bugün kalp cerrahisinde kardiyopulmoner bypass (CPB)'dan ayrılamayan hastalar için bu ayrılmayı kolaylaştırmak, postoperatif döneminde

hastanın miyokardını desteklemek amaçlı olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Sadece intraoperatif veya postoperatif değil, preoperatif ameliyat bekleyen ciddi sol ventrikül fonksiyon bozukluğu [ejeksiyon fraksiyonu (EF)<35, kardiyak indeks (CI)<2 lt/dk/m²] ve özellikle beraberrinde ciddi aort stenozu (80 mmHg üzeri gradiyent), sol ana koroner lezyonu olan hastalarda da, miyokardı desteklemek veya kalp nakli bekleyen hastalarda yetmezlik tedavisi için de sıklıkla kullanılmaktadır.²⁻⁴ CPB çıkışında farmakolojik desteğe rağmen hipotansiyonun sebat etmesi, hastanın dirençli asidozu, oligüri, İABP kullanılmasının artık kaçınılmaz olduğunun işaretleridir. İABP'na bağlanma zamanının tespiti kadar, bu destekten ayrılma zamanının tespiti de oldukça önemlidir. Bu zamanlama postoperatif hasta mortalite ve morbiditesi üzerine direkt etki eder.

Gereç ve Yöntemler

Bu çalışma 1998 Ocak-2003 Aralık ayı sonuna kadar kalp ve damar cerrahisi kliniğinde CABG ameliyatı olan 4178 hasta arasından CABG sonrasında İABP desteğine ihtiyaç duyan (%100) 49 hasta seçilerek gerçekleştirildi. Bu hastalar inotrop destek eşliğinde postoperatif ilk 48 saatte İABP'dan ayrılamayan (grup 1, n: 15) ve ayrılabilen (grup 2, n: 34) olarak ayrıldı. CPB çıkışında İABP'a ihtiyaç duymayan, yaş ve cins ayrımı gözetilmeksizin alınan 43 hasta ise, kontrol grubu olarak belirlendi. Bu çalışma CABG ameliyatı sonrası CPB çıkışında, İABP desteğine ihtiyaç duyan ve duymayan 92 hastanın, İABP'dan ayrılması öncesinde balonun 3 dk. durdurularak, kontrol grubunda ise postoperatif 1. günde yapılan TTE değerlendirme kayıtlarının hasta dosya sistemi üzerinden retrospektif olarak incelenmesiyle gerçekleştirildi. Hastaların demografik özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur. TTE kayıtları Amerikan Ekokardiyografi Cemiyeti ölçüm kurallarına uygun olarak gerçekleştirildi. Ölçümler tüm hastalarda aynı kardiyologlar tarafından (REU veya MU) GE VIVID VII Cihazı ve 2.5 MHz ekokardiyografi probu kullanılarak yapıldı.⁵ Apikal 5 boşluk görüntülemeye Doppler

Tablo 1. Çalışma ve kontrol grubu hastala özellikleri.

Hasta Özellikleri	Grup 1 n= 15	Grup 2 n= 34	Kontrol n= 43	P Grup 1-kontrol/ Grup 2-kontrol
Yaş (Yıl)	49 ± 21	47 ± 22	48 ± 23	0.9/0.8
Cins (Erkek/Kadın)	9/6	22/12	27/16	0.9/0.5
VYA (m ²)	1.7 ± 0.2	1.6 ± 0.2	1.8 ± 0.1	0.08/0.1
İABP Weaning Zamanı (saat)	62 ± 14	46 ± 2	-	0.0006
AccTi (msn/m ²)	29 ± 9	45 ± 23	90 ± 33	0.0001/0.0003
DecTi (msn/m ²)	58 ± 22	81 ± 38	170 ± 40	0.003/0.004
Ejeksiyon Fraksiyon (>%45)	38 ± 2	42 ± 4	61 ± 5	0.0002/0.007
Obezite (BMI≥23)	27 ± 4	25 ± 2	24 ± 1	0.01/0.2

VYA: Vücut yüzey alanı, MI: Miyokard infarktüsü, İABP: İntraaortik balon pompası.

kürsörü aort kapak üzerine gelecek şekilde lokalize edilerek aort kapaktan geçen CW Doppler akım yazdırıldı. Bu akımın EKG ile korele olarak R dalgasının bittiği noktadan akımın pik yaptığı noktaya kadar geçen zaman AccTi, bu noktadan aynı dalganın bitimine kadar olan zaman ise aortik DecTi, olarak belirlendi. Bu çıkan zamanlar vücut yüzey alanına bölünerek aortik akselerasyon ve deselerasyon zaman indeksleri hesaplandı (AccTi, DecTi sırasıyla). Sol ventrikül ölçümleri parasternal uzun aks kesitinde Amerikan Ekokardiyografi Cemiyeti ölçüm kurallarına göre hesaplandı. Sol ventrikül EF Simpson metoduna göre apikal 4 oda boşluk görüntüsü üzerinden hesaplandı.⁵ Ekokardiyografik değerlendirme esnasında otörlerin birbirleri ve kendileri ile yapılan istatistiksel karşılaştırılması sonucu değerlendirme farklılıkları %7 ve %8 (sırası ile) olarak saptandı. Ekokardiyografik reproducibilite ise %70 olarak hesaplandı.

Demografik ve TTE parametreleri bulguları Ort. ± SS şeklinde gösterildi. İstatistiksel inceleme için MSN Excel paket programı ve t-test kullanıldı. p< 0.05 değerler istatistiksel açıdan anlamlı olarak kabul edildi.

Bulgular

Çalışma ve kontrol grubunun vücut yüzey alanları ortalamaları 1.7 ± 0.2 m² ve 1.8 ± 0.1 m²

olarak saptandı. Yaş, cinsiyet ve vücut yüzey alanı açısından çalışma ve kontrol grupları arasında istatistiksel bir fark saptanmadı (p: 0.06, p: 0.06, p: 0.07 sırasıyla). Her iki çalışma grubunun AccTi ortalamaları 80 ± 23 msn, DecTi ortalamaları 150 ± 60 msn olarak, kontrol grubunun AccTi ortalamaları 90 ± 33 msn, DecTi ortalamaları 170 ± 40 msn olarak belirlendi. Tüm çalışma grubunun AccTi ortalama değeri 47 ± 35 msn/m², DecTi ortalama değeri ise 88 ± 43 msn/m² olarak saptandı. Kontrol grubunun AccTi ortalama değeri 53 ± 35 msn/m², DecTi ortalama değeri ise 94 ± 43 msn/m² olarak ölçüldü.

Kontrol grubu hastaları inotropik desteğe gerek kalmadan veya düşük doz inotrop desteğinde CPB'den ayrıldılar. Çalışma grubunda 15 olgu inotropik desteğe rağmen ancak 48 saatten sonra İABP'dan ayrılabilirken 34 hasta pozitif inotropik destek ile ilk 48 saat içerisinde ayrıldılar. İABP uygulaması 48 saat üzeri olan ve 48 saat içerisinde ayrılabilen çalışma grubu 1 ve 2'nin EF değerleri kontrol grubuna göre anlamlı olarak düşük olup özellikle 48 saat üzerinde İABP ihtiyacı olan grubun kontrol grubu ile yapılan karşılaştırması grup 2 ile kontrol grubunun yapılan karşılaştırmasına göre daha da anlamlı olarak belirlendi. Buna göre düşük EF hastalarında, CABG sonrasında İABP desteği süresi EF ile de pozitif bir istatistiksel korelasyon göstermektedir (p: 0.0002, 0.007 sırasıyla). İABP uygulamasına ilk 48 saatte ihtiyaç duyan ve bundan ayrılmayan grup 1 olguları 62 ± 14 saat süre ile grup 2 olguları ise 46 ± 2 saat süre ile İABP uygulamasına ihtiyaç duydular. Grup 1'i oluşturan bu 15 olgunun AccTi değeri 29 ± 9 msn/m² ve DecTi değeri ise 58 ± 22 msn/m² olarak belirlendi. Grup 2'yi oluşturan 34 olgunun AccTi değeri 45 ± 23 msn/m² ve DecTi değeri ise 81 ± 38 msn/m² olarak ölçüldü.

Tartışma

Klinik tecrübemizde yoğun ve yüksek doz inotropik destekle CPB'den bir kez ayrılma için denenmiş ancak başarılı olunamamış, bu yoğun desteğe rağmen ortalama (mean) arteriyel basınç <65 mmHg, CI <2 lt/dk/m², PCWP >25 mmHg ise

hasta pompa çıkışı için İABP'a ihtiyaç duyuyor demektir.^{6,7} Postoperatif dönemde hastaya takılan bu İABP'dan ayrılma zamanının tespiti ise genellikle diyastolik kan basıncı, kalp hızı, CI, mikst venöz O₂ saturasyonu ve EF değerlendirmeleri sonucu gerçekleştirilir.^{8,9} Klinik uygulamamızda İABP'dan ayrılma kriteri olarak hastanın düşük doz inotrop ihtiyacı ile beraber sistolik kan basıncının >90 mmHg, CI >2 lt/dk/m², sol atriyal basıncının <20 mmHg, idrar çıkışının >0.5 ml/kg/saat, nabız basıncının >30 mmHg olması kriterleri olarak kabul edilmektedir. Geleneksel kabul edilen bu ayrılma kriterleri dışında, bazı merkezler, ekokardiyografik olarak tespit edilen sistolik ejeksiyon esnasındaki endokardiyal doku hızı ve sistolik duvar incelleme oranlarını da bu amaçla kullanılmaktadır.^{8,9} Ancak bu ölçümlerin bir kısmı invaziv, bir kısmı ise uzun zaman alan ölçümlerdir. Ortaya konulan sonuç ise hesaplayıcısına göre değişebilir. Biz İABP'dan hastayı ayırma kararını vermek için, klasik kabul edilmiş kriterlerin yanında, hata oranı çok düşük bir yöntem olan TTE eşliğinde balon çekilimine karar verme yöntemini kullanmaktayız. Hastalarımızdan elde ettiğimiz postoperatif TTE kayıtlarını inceleyerek non-invaziv, hassas, hesaplanması kolay ve uygulayana göre fazla bir farklılık göstermeyen, sistolik performansın iyi bir göstergesi olan AccTi ve DecTi indekslerinin, özellikle inotropik destek gereken olgularda İABP'dan komplikasyonsuz, hemodinamik sorun oluşturmadan ayrılmayı sağlayabilecek değerleri hesapladık. Biz bu değerlerin İABP'dan güvenli ayrılmada klinik kullanım açısından önemli olduğunu düşünmekteyiz.

İABP yerleştirilen inotropik destek alan AccTi değeri 47 ± 35 msn/m² ve DecTi değeri ise 88 ± 43 msn/m² ve altında hesaplanan hastalarda İABP'ından ayrıldıktan sonra inotropik desteğin bir süre daha gerekebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışma grubu içerisindeki 2 hasta da İABP'dan hastayı ayırmak için geleneksel kriterlerin çoğunluğu yeterlilik gösterdiği halde, AccTi ve DecTi değerleri tespit edilen standartların altında olarak belirlendi. AccTi ve DecTi

değerleri göz önünde bulundurmaksızın klasik parametrelerle İABP'ından ayrılma kararı alınması sonrasında ciddi hemodinamik problemler yaşayan 2 hastanın diğer bacağından İABP yerleştirildi ve her iki hastada 3 gün daha İABP desteğine ihtiyaç duydular. Bu amaçla hastanın postoperatif dönem stabilizasyonu riske edilmemeli, balonun çekilmesi için aceleci davranılmamalıdır. Doppler parametreleri yukarıda belirtilen seviyelerin altında olan hastalar, ilk 48 saat ve sonrasında İABP çekilimi sonrası ciddi hemodinamik problemlerle karşılaşabileceklerdir. İABP komplikasyonları ve buna bağlı olarak oluşan morbidite ve mortalite oranlarının İABP'nın hastaya yeniden konulması sırasında arttığı unutulmamalıdır.

Doku perfüzyonunun TTE ile gösterilmesi, doku hareketi incelemesinin tamamen inceleyicinin kişisel tecrübelerine bağlı olduğu düşünülürse, non-invaziv Doppler parametreleri olan AccTi ve DecTi indeks ölçümlerinin bu amaç için kullanılması son derece uygundur. Bu çalışma ekokardiyografinin bu alandaki kullanımının, hem hastanın inotrop desteğe olan ihtiyacının sol ventrikül işlevini gösteren ekokardiyografik Doppler parametreleri ile, hem de bu desteğe ilk 48 saat sonrası ihtiyaç duyanlardaki karşılaştırmayı yapabilecek rakamları ortaya koyabilmesi açısından önemli olduğu kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Kontrowitz A, Tjonneland S, Freed PS, Phillips SJ, Butner AN, Sherman JL Jr. Initial clinical experience with intraaortic balloon pumping in cardiogenic shock. *JAMA* 1968;203:113-8.
2. Darrah WC, Sharpe MD, Guiraudon GM, Neal A. Intraaortic balloon counterpulsation improves right ventricular failure resulting from pressure overload. *Ann Thorac Surg* 1997;64:1718-23.
3. Kerber RE, Abboud FM. Effect of alterations of arterial blood pressure and heart rate on segmental dyskinesia during acute myocardial ischemia and following coronary reperfusion. *Circ Res* 1975;36:145-55.
4. Kerber RE, Marcus ML, Abboud FM. Echocardiography in experimentally-induced myocardial ischemia. *Am J Med* 1977;63:21-8.
5. Henry WL, DeMaria A, Gramiak R, et al. Report of the American Society of Echocardiography Committee on nomenclature and standards in two-dimensional echocardiography. *Circulation* 1980;62:212-7.
6. Pennington DG, Swartz M, Codd JE, Merjavy JP, Kaiser GC. Intraaortic balloon pumping in cardiac surgical patients: A nine-year experience. *Ann Thorac Surg* 1983;36:125-31.
7. Naunheim KS, Swartz MT, Pennington DG, et al. Intraaortic balloon pumping in patients requiring cardiac operations. Risk analysis and long-term follow-up. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;104:1654-61.
8. Kerber RE, Marcus ML, Ehrhardt J, Wilson R, Abboud FM. Correlation between echocardiographically demonstrated segmental dyskinesia and regional myocardial perfusion. *Circulation* 1975;52:1097-104.
9. Pandian NG, Kieso RA, Kerber RE. Two-dimensional echocardiography in experimental coronary stenosis. II. Relationship between systolic wall thinning and regional myocardial perfusion in severe coronary stenosis. *Circulation* 1982;66:603-11.