

Açık Kalp Cerrahisinde İntraaortik Balon Pompa Konturpulzasyonu

Dr. M. Sertaç ÇİÇEK, Dr. Ufuk DEMİRKILIÇ, Doç.Dr. Harun TATAR,
Prof.Dr. Ömer ÖZTÜRK, Prof.Dr. Hamit IŞIKLAR

Gülhane Askeri Tıp Akademisi ve Fakültesi, Kalp-Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Etlik, Ankara

ÖZET

Mart 1988 ve Ekim 1990 tarihleri arasında GATA Kalp Damar Cerrahisi Kliniğinde 52 hastaya intraaortik balon pompa (IABP) desteği sağlanmıştır. IABP uygulama endikasyonları; hastaların % 27'sinde kardiopulmoner bypasstan ayrılma girişiminin başarısızlığı, % 71'inde postoperatif düşük kardiyak debi ve % 2'sinde farmakolojik tedaviye dirençli unstable angina'dır. Olgularımızda erken mortalite % 28'dir. Hastalara IABP uygulanması sonrasında yaşama oranı % 63'dür. 12 hastada intraaortik balon uygulanmasına bağlı komplikasyon gelişmiştir (% 23).

IABP desteği başlangıçta iskemik kalp hastalığı komplikasyonlarının tedavisi için geliştirildiyse de, günümüzde açık kalp cerrahisi sonrasında ciddi pompa yetmezliği gelişen hastaların tedavisinde önemli bir yere sahiptir.

Anahtar kelimeler: İntraaortik balon pompa konturpulzasyonu, açık kalp cerrahisi, düşük kardiyak debi

Klinik kullanıma 1968 de sunulan intraaortik balon (IABP) konturpulzasyonu, dolaşım yetmezliğinin mekanik olarak desteklenmesinde en yaygın olarak kullanılan ve benzerleri içinde en az invaziv olan yöntemdir.

IABP konturpulzasyonu, diastolik kan basıncını yükselterek koroner kan akımını ve miyokarda oksijen sağlanımını artırır. Ayrıca sistolün hemen öncesinde balonun hızla deflasyonu, sol ventrikülün önündeki yükü azaltarak kontraksiyonuna yardım eder ve oksijen gereksinimini azaltır (1). IABP konturpulzasyonu günümüzde en sık olarak açık kalp cerrahisi sonrasında, mekanik dolaşım desteğine gereksinimi olan hastalarda kullanılmaktadır (2,3).

Açık kalp cerrahisi uygulanacak hastaların yaklaşık

% 4 ü IABP konturpulzasyonu uygulanmasına adaydır. Ayrıca IABP uygulanmalarının % 43'ü, kardiopulmoner bypasstan ayrılamayan hastalarda gerçekleştirilmektedir (4).

Yaklaşık on yıl öncesine kadar, uygulanımı ayrı bir cerrahi işlem gerektiren IABP konturpulzasyonu, perkütan uygulama tekniği ile birlikte daha yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (5).

Bu yazıda, GATA kalp damar cerrahisi kliniğinde iki senelik bir dönemde 52 hastaya uyguladığımız IABP deneyimimiz özetlenmiştir.

MATERYEL ve METOD

Mart 1988 ve 1990 tarihleri arasında GATA Kalp Damar Cerrahisi Kliniğinde 52 hastaya IABP desteği sağlanmıştır. Bu hastalar aynı dönemde kardiopulmoner by-pass kullanılarak opere edilen hastaların % 6'sını oluşturmaktadır. Olguların 43'ü erkek (% 83), 9'u kadındır (% 17). Olguların preoperatif klinik özellikleri ve kateterizasyon verileri Tablo 1'de özetlenmiştir.

Mekanik dolaşım desteği sağlanmasında Datascope System 90 ve Datascope System 82 balon konsülleri (Datascope Corp. New Jersey) kullanılmıştır. IABP kateteri 42 hastada perkütan olarak ortak femoral arterden, bir hastada operasyon esnasında direk olarak aortadan uygulanmıştır. Perkütan uygulama Seldinger tekniğine göre yapılmıştır.

Tablo 1. IABP desteği uygulanan olguların preoperatif klinik özellikleri ve kateterizasyon verileri

Ortalama yaş (yıl)	56.9
Erkek	43
Kadın	9
Fonksiyonel kapasite NYHA)	
Sınıf I	5
Sınıf II	22
Sınıf III	19
Sınıf IV	6
Ortalama LVEDP (mmHg)	21.8
Ortalama ejeksiyon fraksiyonu	0.40

Direk transaortik uygulama, operasyon sonrasında hastanın kardiopulmoner bypasstan ayrılabilmesi ve periferik aterosklerotik hastalık nedeniyle perkütan uygulamanın başarısız olması üzerine gerçekleştirilmiştir. Çıkan aorta anterior duvarına 2/0 pledgütlü Ticron sütürlerle iki adet kese ağzı dikişi konulduktan sonra, dikişlerin arasından aortaya bir insizyon yapılmış ve IAB kateteri aortaya yerleştirilerek, sol subclavian arterin distaline kadar ilerletildikten sonra snerler sıkılarak tesbit edilmiştir. IABP kateteri 4 hastada perkütan olarak ortak femoral artere girilmemesi üzerine, arter cerrahi olarak eksplore edildikten sonra direk olarak artere uygulanmıştır. 51 hastaya Datascope Percor Stat Balon kateteri uygulanmış olup; 16 hastada 8.5 Fr., 26 hastada 9.5 Fr DL, 9 hastada 10.5 Fr DL balon kateteri kullanılmıştır.

IABP uyguladığımız hastalar destek öncesinde ve destek süresince, Texas Heart Institute hemodinamik sınıflandırmasına göre değerlendirilmiştir. Bu sınıflamaya göre, hastalar;

Sınıf A: Kardiyak indeks > 2.1 l/dk/m² ve sistemik vasküler direnç < 2100 dynes s. cm⁻⁵,
Sınıf B: Kardiyak indeks $1.2-2.1$ l/dk/m² ve sistemik vasküler direnç < 2100 dynes s. cm⁻⁵,
Sınıf C: Kardiyak indeks < 1.2 l/dk/m² veya sistemik vasküler direnç > 2100 dynes s. cm⁻⁵ olmak üzere üç gruba bölünmüştür.

IABP desteği uygulanmadan önce bütün hastalara maksimum farmakolojik inotropik destek uygulanmış olup, inotropik desteğe rağmen Texas Heart Institute Class B grubunda kalan hastalara IABP desteği uygulanmasına karar verilmiştir.

IABP desteği sağlanan 52 hastadan, 38'ine (% 73) izole koroner bypass; 12'sine (% 23) anevrizmektomi+koroner bypass; bir hastaya koroner bypass+abdominal aort anevrizma rezeksiyonu ve bir hastaya da aort+mitral kapak replasmanı uygulanmıştır.

Arterial kan basıncı bütün hastalarda invaziv olarak radikal arterden monitorize edilmiştir. Hemodinamik ölçümler Swan-Ganz termodilüsyon kateteri ile yapılmıştır. Arterial ve venöz kan gazları seri olarak ölçülmüştür. Hastalarda solunum yetmezliği varsa, volume-cycled respiratörler (Simenes Servo 900 C) kullanılmıştır. Kardiyak debi seri olarak ölçülmüş (Gould Statham SP 1435 Cardiac Index Computer) ve her ölçüm üç kez tekrarlanarak ortalama değer alınmıştır. Elde edilen bütün veriler Hewlett-Packard model 78534 C monitör terminaline kaydedilmiştir. Bütün ölçümler saatte bir ve gerekiyorsa daha sık olarak tekrarlanmıştır.

Olguların tümüne IABP desteği süresince profilaktik olarak parenteral Ceftriaxone (2 gm/gün) uygulanmış olup; antikoagulan ajanlar kullanılmıştır.

BULGULAR

IABP desteği sağlanan 52 hastadan 19'u (% 37) kay-

Tablo 2. IAB desteği öncesi ve sonrasında hemodinamik değerler (ortalama)

	IAB öncesi	IAB sonrası
Sistolik Arteriel Kan Basıncı (mmHg)	65	94
Vunu (dk)	116	97
Mean Pulmoner Arter Basıncı (mmHg)	24	16
PCWP (mmHg)	26	16.5
CVP (mmHg)	6	4
Kardiyak İndeks (l/dk/m ²)	1.8	2.2
MVO2 (%)	40	65

bedilmiştir. Kaybedilen hastalarımızdan birisine IABP desteğini takiben biventriküler assist device (Abiomed Ventricular Support System); birisine ise sol ventriküler assist device (Abiomed Ventricular Support System) uygulanmıştır. Kaybedilen 19 hastadan 14 ü (% 73), IABP desteğine başlandıktan sonra erken dönemde kaybedilmiş olup, bu grupta ortalama balon destek süresi 7.2 saattir. Beş hasta başlangıç döneminde başarıyla desteklenmiş; ancak persistan düşük kardiyak debiye bağlı multiorgan yetmezliği nedeniyle kaybedilmiştir. Bu grupta ortalama balon destek süresi 106.8 saattir.

Seri olarak her saat hemodinamik sınıflandırma yapılan 52 hastadan 24'ü (% 46) sonuç olarak Texas Heart Institute hemodinamik class A grubuna girmiş ve bu grupta kalmıştır. Bu hastaların hepsi IABP desteğinden başarı ile ayrılmıştır. 13 hasta (% 25) IABP desteği ile Class B grubuna ulaşmıştır. Bu gruptan 5 hasta kaybedilmiş olup; mortalite % 37'dir. IABP desteğine rağmen Class C grubunda kalan 14 hastanın hepsi kaybedilmiş olup, bu grupta mortalite % 100 dür. IAB desteği öncesi ve sonrasındaki hemodinamik değerler Tablo 2 de gösterilmiştir.

Toplam 52 hastadan 33'ü (% 63) IABP desteğinden başarılı şekilde ayrılmış ve hastaneden taburcu edilmişlerdir. IABP desteği sonrasında kaybedilen ve yaşayan hastaların özellikleri Tablo 3'de gösterilmiştir.

IABP desteği bir hastada (% 1.9) preoperatif dönemde farmakolojik tedaviye dirençli unstable angina nedeni ile, 14 hastada (% 27) intraoperatif dönemde kardiopulmoner bypasstan çıkma girişiminin başarısız olması üzerine ve 37 hastada (% 73) yoğun bakım ünitesinde postoperatif hemodinamik durumun bozulması üzerine uygulanmıştır.

Tablo 3. IABP desteği sağlanan olgulardan yaşayan ve kaybedilen grubun özellikleri

	Yaşayan	Kaybedilen
Ortalama Yaş (yıl)	57.5	56.4
Erkek	28	15
Kadın	5	4
IABP destek süresi (saat)	100.8	34.1
Uygulanan cerrahi işlem		
CABG	18	7
CABG + LVAR	14	9
Kapak replasmanı	-	1
Diğer	1	2
IABP uygulama zamanı		
Preoperatif	1	-
İntraoperatif	10	4
Postoperatif	22	15
Hemodinamik Sınıflama (Texas Heart Institute)		
Sınıf A	24	-
Sınıf B	8	5
Sınıf C	-	14

CABG: Koroner bypass, LVAR: Sol ventrikül anevrizma rezeksiyonu

Postoperatif dönemde hemodinamik bozulma nedeniyle IABP desteği sağlanan hastalarda mortalite % 43 olup; intraoperatif dönemde IABP desteği sağlananlardan (mortalite % 28) daha yüksektir.

Perkütan yolla IAB kateteri uygulanması denenilen 42 hastadan 38'inde (% 90), kateter başarılı olarak uygulanmıştır. IABP desteğine 31 hastada (% 73) birinci girişimden sonra başlanabilmiş olup; 7 hastada (% 17) o tarafta ortak femoral artere girilemediğinden, arter cerrahi olarak eksplore edildikten sonra uygulanmıştır.

IABP desteği sağlanan 52 hastadan 12'sinde (% 23) intraaortik balona bağlı komplikasyon gelişmiştir. Bu komplikasyonların 11'i vasküler sistem komplikasyonu olup, birisi yara enfeksiyonudur. Vasküler sisteme ait komplikasyonların hepsi IAB kateterinin perkütan olarak uygulandığı hastalarda ortaya çıkmıştır. Komplikasyon gelişen hastalardan 4'üne (% 36) bu komplikasyonun tedavisine yönelik cerrahi girişim (Fogarty balon kateter embolektomi) uygulanmıştır. Komplikasyonlara bağlı olarak hiçbir hastamız kaybedilmemiştir.

TARTIŞMA

Kantrowitz ve ark. ları tarafından kardiyojenik şoklu

hastalarda geçici dolaşım desteği sağlamak amacıyla geliştirilen IABP konturpulzasyonunun klinik uygulanım alanları günümüzde oldukça genişlemiştir (6). IABP konturpulzasyonunun en yaygın endikasyonları kalp cerrahisi sonrasında gelişen ventrikül yetmezliği, miyokard infarktüsü sonrasında gelişen kardiyojenik şok, refrakter angina pectoris ile kardiyopulmoner bypasstan ayrılma güçlüğüdür (7). Diğer endikasyonlar arasında farmakolojik tedaviye dirençli aritmiler, miyokard infarktüsü geçirenlerde nekroz alanının sınırlandırılması ve yüksek risk grubu hastalarda kateterizasyon veya operasyon öncesinde profilaksi sayılabilir (8,9,10).

IABP konturpulzasyonu uygulanan hastalarımızdaki % 63 yaşama oranı literatürde bildirilen diğer sonuçlarla (% 37-% 63) uyumludur (4,11,12). IABP desteğinden başarılı şekilde ayrılan ve hastaneden taburcu edilen 33 hastamızda ilk 3 aylık dönemde mortaliteye rastlanmamıştır. Bu sonuç diğer yazarlarca bildirilen erken dönem mortalitesi ile (% 10) uyumlu değildir (10,13).

IABP desteği sağlanan hastalarımızdan Texas Heart Institute sınıf C grubundaki % 100 ve sınıf B grubundaki % 39 mortalite, diğer bir çok çalışmada bildirilen mortalite oranlarına yakın olup; IABP desteği uygulanmasından önceki ve destek esnasındaki hemodinamik durumun, hastaların prognozunu önemli derecede etkileyen bir faktör olduğunu göstermektedir (10,14,15).

Perkütan yolla IABP kateteri uygulanan hastalarımızın % 90'ında uygulama başarılı olmuştur. Bu oran, Goldberger ve ark.larının (6) perkütan yolla IAB kateteri uygulamadaki başarılarına yakın olup; diğer sonuçlardan daha başarılıdır (4,16). Perkütan yolla IAB kateteri uygulanması, konturpulzasyonun zaman kaybedilmeksizin başlatılmasını sağlar. Perkütan uygulamanın kolaylığı ve hızla gerçekleştirilebilmesi, IABP desteğinin zaman kaybedilmeksizin uygulanmasında bizlere cesaret vermiş olup, elde ettiğimiz başarılı sonuçlarda önemli rol oynayan bir faktördür.

IABP konturpulzasyonu uygulanan hastalarda komplikasyon oranı yaklaşık % 12 olup, % 36'ya kadar yükselebilmektedir (16). En sık rastlanılan komplikasyonlar vasküler sistem komplikasyonlarıdır

(12,15,16,17). Cerrahi olarak IAB kateteri uyguladığımız hastalardan birinde gördüğümüz yara enfeksiyonu ve perkütan uygulama yaptığımız hastaların 11'inde gelişen distal ekstremitte iskemisi dışında komplikasyona rastlanmamıştır.

Sonuç olarak, IAB desteği açık kalp cerrahisi sonrasında ciddi sol ventrikül pompa yetmezliği gelişen hastaların tedavisinde önemli yeri olan bir tekniktir. IABP desteği sağlanması yoğun bakım ünitelerinde, ameliyathanelerde ve koroner bakım ünitelerinde hızla ve etkili bir şekilde gerçekleştirilebilir. Ancak intraaortik balon uygulamaya karar verilmeden önce çok iyi bir değerlendirme yapılmalıdır. IABP desteğine geç başlanmaya bağlı oluşabilecek irreversible miyokard harabiyetini önlemek ve IAB uygulanması sonucu oluşabilecek komplikasyonlardan kaçınmak amacıyla; kalp hızının optimize edilmesi, yeterli preloadın sağlanması ve farmakolojik inotropik destek uygulanması gibi kardiyak performansı düzelterek önlemlerin denenmesine rağmen hastanın hemodinamik durumunda düzelmeye görülmediği takdirde geç kalınmadan intraaortik balon desteği uygulanmasına başlanması gerektiği kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Reemtsa K, Bregman D, Cohan SS, Karhel P: Mechanical circulatory support advances in intraaortic balloon pumping. Shoemaker WC (ed). Textbook of Critical Care. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1989. p.420
2. Parker FB, Neville FJ, Hanson EL, Webb WR: Intraaortic balloon counterpulsation and cardiac surgery, Ann Thorac Surg 17:144, 1974
3. Downing PT, Miller C, Stinson EB, et al: Therapeutic efficacy of intraaortic balloon pump counterpulsation-analysis with concurrent 'control' subject, Circulation 64 (Suppl II): 108, 1981
4. Di Cello F, Muller DC, Flemma RJ, Anderson AJ, Kleimman LH, Werner PH: Result of intraaortic balloon pumping after cardiac surgery:

Experience with percor baloon catheter. Ann Thorac Surg 46:422, 1988

5. Bregman D, Nichols AB, Weiss MB, Powers ER, Martin EJ, Casarella WJ: Percutaneous intraaortic balloon insertion. Am J Cardiol 46:261, 1980
6. Goldberger M, Tabak SW, Shah PK: Clinical experience with intraortic balloon counterpulsation in 112 consecutive patients. Am Heart J 111:497, 1986
7. Jorge E, Pierce WS: Mechanical support or replacement of the heart. McGoon DC (ed). Cardiac Surgery. Philadelphia, F.A. Davis Company, 1987. p.361
8. Schreiber TL, Miller DH, Zola B: Management of myocardial infarction. Shock: Current Status. Am Heart J 117:435, 1989
9. Bolooki H: Emergency cardiac procedures in patients in cardiogenic shock due to complications of coronary artery disease. Circulation 79 (Suppl I):137, 1989
10. Spencer FC: A critique of emergency and urgent operations for complications of coronary artery disease. Circulation 79 (Suppl I): 160, 1989
11. Sturn JT, McGee MG, Fuhrman TM, et al: Treatment of postoperative low output syndrome with intraortic balloon pumping: Experience with 419 patients. Am J Cardiol 45:1033, 1980
12. Kaiser GC, Marco DJ, Barner HB, Codd JE, Laks H, Willman VL: Intraaortic balloon assistance. Ann Thorac Surg 21:487, 1976.
13. Sanfelliippo PM, Baker NH, Ewy HG, et al: Experience with intraaortic balloon counterpulsation. Ann Thorac Surg 41:36, 1986
14. Fuchs RM, Brin KP, Brinker JA, Guzman PA, Henser RR, Ying FCP: Augmentation of regional coronary blood flow by intraaortic balloon counterpulsation in patients with unstable angina, Circulation 68:117, 1983
15. Norman JC, Coomey DA, Igo SR: Prognostic indices for survival of scoring (0-16) and classification (A-C) with implications for left ventricular assist device utilization, J Thorac Cardiovasc Surg 74:709, 1977.
16. Harvey JC, Goldstein JE, McCabe JC, Hoover EL, Gay WA, Subramanian VA: Complications of percutaneous intraaortic balloon pumping Circulation 6 (Suppl II): 114, 1981
17. Isner JM, Cohen SR, Virmani R, Lawrinson W, Roberts WC: Complications of the intraaortic balloon counterpulsation device: clinical and morphological observations in 45 necropsy patients. Am J Cardiol 45:260, 1980