

Kılıfsız İntraaortik Balon Kullanımı Vasküler Komplikasyonları Azaltır mı?

Can the Application of Sheatless Intraaortic Balloon Reduce Vascular Complications?

Dr. Ergün HALILOĞLU,^a
Dr. Sefer USTA,^a
Dr. Mehmet ÖZKAN^b

^aKalp ve Damar Cerrahisi Kliniği,
Ahi Evren Göğüs Kalp ve
Damar Cerrahisi ve Eğitim ve
Araştırma Hastanesi,
Trabzon

^bKalp ve Damar Cerrahi Bölümü,
Medikal Park Hastanesi,
Samsun

Geliş Tarihi/Received: 16.04.2011
Kabul Tarihi/Accepted: 14.07.2011

Yazışma Adresi/Correspondence:
Dr. Ergün HALILOĞLU
Ahi Evren Göğüs Kalp ve
Damar Cerrahisi Eğitim ve
Araştırma Hastanesi,
Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği,
Trabzon, TÜRKİYE
ergunhaliloglu@yahoo.com

ÖZET Amaç: Medikal tedavinin yetersiz kaldığı düşük kalp debisi sendromunun tedavisinde en sık kullanılan mekanik dolaşım desteği intraaortik balon pompasıdır. Mekanik destek sistemleri içinde en az invaziv özelliğe sahip olmasına rağmen ciddi vasküler komplikasyonlar görülebilmektedir. Bu çalışmada, damarsal komplikasyonların azaltılması amacı ile geliştirilen kılıfsız ve küçük ebatlı balon kateterlerinin etkinliğini değerlendirdik. **Gereç ve Yöntemler:** Ekim 2002-Mart 2007 tarihleri arasında 5 yıllık süre içinde intraaortik balon pompası desteği sağlanmış olan 89 hasta vasküler komplikasyonlar açısından retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya katılan hastalar iki gruba ayrıldı. Grup 1'de kılıflı 9,5 F balon kateteri takılan 41 hasta (%46,06), grup 2'de kılıfsız 8,0 F balon kateteri takılan 48 (%53,94) hasta yer aldı. İntraaortik balon kateteri hastalara perkütan olarak ana femoral arter yolu kullanılarak yerleştirildi (%100). Postoperatif dönemde tek taraflı nabız alınmaması veya diğer parametrelerdeki negatif değişiklikler iskemi lehine yorumlandı. **Bulgular:** Grup 1 (kılıflı) ve grup 2 (kılıfsız)'deki hastalar demografik özellikler (yaş, cins, kilo) bakımından farklılık göstermiyordu. Çalışmaya katılan 89 hastanın 20 (%22,4)'si kaybedildi. Uygulama ile ilgili vasküler komplikasyon toplam 7 hastada gelişti. Alt ekstremitte iskemisi her iki grupta en sık karşılaşılan komplikasyon olup grup 1'de 41 hastanın 6 (%14,6)'sında, grup 2'de 48 hastanın 1 (%2,1)'inde gözlenmiştir (p<0,01). İleri yaş, diyabet ve periferik arter hastalığı olanlarda vasküler komplikasyon daha fazla görüldü. **Sonuç:** İntraaortik balon pompası vasküler komplikasyonları düşük çaplı kılıfsız kateter (8,0 F) kullanımı ile en aza indirilebilir.

Anahtar Kelimeler: İntraaortik balon pompalanması; koroner arter baypas; kalp debisi, düşük; kardiyopulmoner baypas; iskemi

ABSTRACT Objective: Intraaortic balloon pump is the most widely used mechanical circulatory assist device when the medical treatment of low cardiac output syndrome is failure. Despite having less invasive property in other mechanical support systems, intraaortic balloon pump can cause serious vascular complications. In this study, we evaluated effectiveness of small size and sheatless balloon catheters developed with the aim of reducing vascular complications. **Material and Methods:** The study period of 5 years between October 2002 and March 2007, 89 patients supported with intraaortic balloon pump were examined retrospectively. Patients were divided into two groups. In group 1, 41 patients (46.06%) were inserted 9.5 F sheat balloon catheter. In group 2, 48 patients (53.94%) were inserted 8.0F sheatless balloon catheter. Intraaortic balloon catheters were inserted percutaneously via the common femoral artery(100%). Ipsilateral loss of pulse and negative changes in parameters were evaluated as ischemia in postoperative period. **Results:** There was no significant difference between group 1(sheat) and group 2 (sheatless) in terms of demographic characteristics (age, sex, weight). Twenty of 89 patients (22.4%) died in the study period. Seven patients developed vascular complications due to IABP. The most common complication was lower extremity ischemia in both groups with rate of 6 of 41 patients (14.6%) in group1 and 1 of 48 patients (2.1%) in group 2 vascular complications occurred more in older patients, patients with DM and PAD. **Conclusion:** Vascular complication of intraaortic balloon pump can be minimized with the use of sheatless low diameter (8.0 F) catheter.

Key Words: Intraaortic balloon pumping; coronary artery bypass; cardiac output, low; cardiopulmonary bypass; ischemia

Türkiye Klinikleri J Cardiovasc Sci 2011;23(3):230-4

Intraaortik balon pompası (İABP) kullanımını, kalp cerrahisinde ve kardiyolojide yetmezlikte olan kalbin mekanik olarak desteklenmesi amacı ile kullanılan en yaygın yöntemdir. “Counterpulsation” prensibi ile çalışan İABP'nin en sık kullanım endikasyonlarından biri kardiyopulmoner bypasstan başarılı bir şekilde çıkılmaması veya postoperatif dönemde ortaya çıkan düşük kalp debisidir.¹

Kalbin mekanik destek sistemleri içerisinde en az invaziv özelliğe sahip olmasına rağmen, İABP kullanımında yine de ciddi komplikasyonlar ile karşılaşabilmektedir. Bu komplikasyonların çoğu damarsal kaynaklı olup %15 ile %20 oranında görüldüğü bildirilmiştir.²⁻⁴ Sıklıkla alt ekstremitte iskemisi olarak ortaya çıkan bu komplikasyonların önlenmesinde ekstremitelerin yakın izlemi ve iskemi bulgusu saptandığında da balon kateterin acilen çekilmesi yapılacak ilk işlemdir.

Bu çalışmada, damarsal komplikasyonların azaltılması amacı ile geliştirilen kılıfsız ve küçük ebatlı balon kateterlerin etkinliğini değerlendirdik.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Ekim 2002-Mart 2007 tarihleri arasında Trabzon Özel Karadeniz Hastanesi kalp damar cerrahi bölümünde toplam 89 hastaya İABP uygulandı ve damarsal komplikasyonlar açısından retrospektif olarak incelendi. Hastaların 68'i erkek, 21'i kadın olup yaş ortalaması 60 yıl olarak hesaplandı. Hastaların demografik özellikleri ve balon uygulama endikasyonları Tablo 1 ve 2'de gösterilmiştir. Çalışmaya katılan hastalar iki gruba ayrıldı. Grup 1'de kılıflı balon kateteri takılan 41 hasta, grup 2'de kılıfsız balon kateteri takılan 48 hasta yer aldı. Hastalarda intraaortik balon kateteri olarak Datascope system 95 balon konsolu, balon kateteri olarak da grup 1'de 9.5 F 40 cc Percor stat-dl (DATASCOPE, ABD) ve grup 2'de “8F true sheatless” intra-aortik balon kateteri (DATASCOPE, ABD) kullanılmıştır.

Balon kateteri hastalara perkütan olarak ana femoral arter içinden geçirilerek yerleştirildi. Çalışmaya katılan bütün hastalarda aktive koagulas-

TABLO 1: Hastaların demografik özellikleri.

	Grup 1 (n= 41)	Grup 2 (n= 48)
Yaş	56,6 ± 9,8	62,7 ± 6,2
Kadın	10	11
Diyabet	7 (4)	9 (1)
Periferik arter hastalığı	2 (2)	3
Koroner arter hastalığı	41	48
Hipertansiyon	6	8
KOAH	11	14
Hiperlipidemi	13	7
Sigara	21	18
Obezite	12	9

KOAH. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı.

TABLO 2: İABP kullanma endikasyonları.

Endikasyon	N= 89	%
Preop düşük kardiyak debi	29	32,58
Kardiyopulmoner bypasstan ayrılamama	45	50,56
Postop düşük kardiyak debi	15	16,81

İABP: İntraaortik balon pompası

yon zamanı (ACT) 160-200 arasında olacak şekilde heparin ile antikoagülasyon rutin olarak uygulandı. Balon desteği devam ettiği sürece hastalar antibiyotik tedavisi (3. kuşak sefalosporin) aldı. Hastaların balona hemodinamik olarak ihtiyacı kalmadığında, balon desteği azaltılmaya başlandı ve kardiyak stabilite sağlandığında da balon kateteri usulüne uygun olarak çekildi. Hastaların preoperatif vasküler değerlendirmeleri, distal nabızların varlığı, cildin inspeksiyon ve ısıyı kapiller dolum basıncı ile değerlendirildi. Postoperatif dönemde tek taraflı nabız alınamaması veya diğer parametrelerdeki olumsuz değişiklikler iskemi lehine yorumlanmıştır.

Bu çalışmada sonuçlar student t test ile değerlendirildi. P< 0,05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Grup 1 (kılıflı) ve grup 2 (kılıfsız)'deki hastalar demografik özellikler (yaş, cins, kilo) bakımından farklılık göstermiyordu (Tablo 1). Çalışmaya katılan 89 hastanın 20 (%22.4)'si kaybedildi. Bunların

16'sı düşük kardiyak debiye bağlı uç organ yetmezliğinden, 4'ü sepsise bağlı uç organ yetmezliğinden dolayı idi. Grup 1'de mortalite 14 (%34,1) hastada, grup 2'de 6 (%12,5) hastada olarak hesaplandı ($p < 0,01$). Hastalar ortalama olarak $52,2 \pm 8,7$ saat İABP desteğinde kalmışlardır (Tablo 3).

En sık karşılaşılan komplikasyon 7 (%7,8) hastada görülen alt ekstremitte iskemiydi ($p < 0,05$). İskemi grup 1'de 41 hastanın 6 (%14,6)'sında, grup 2'de 48 hastanın 1 (%2,1)'inde gözlenmiştir ($p < 0,01$). Grup 1'deki 5 hastanın, grup 2'deki 1 hastanın iskemi bulguları balon kateteri çekildikten sonra düzeldi. Grup 1'deki 1 hastaya embolektomi yapılması gerekti. Grup 1'deki bir hastaya kateter çekildikten sonra desteğe ihtiyacı devam ettiğinden karşı femoral arterden yeni balon kateteri takıldı. Balon kateterin takılması ile iske-minin fark edilmesi arasındaki zaman aralığı grup 1'de $6,1 \pm 4,67$ saat, grup 2'de $9,3 \pm 2,9$ saat olarak bulundu ($p > 0,05$).

Grup 1'deki bir hastada lokal hematoma gelişti ($p > 0,05$). Acil balon takılması gereken olguda müteakip girişimler sonucu femoral vene girilmişti. Hematom lokal baskı uygulaması ile sınırlandı.

Grup 1'de 2 olguda lokal enfeksiyon gelişti ($p > 0,05$). Olgulardan biri cilt altı yağ dokusu fazla olan aşırı obez bir hastayken diğeri diyabeti olan ve tedavi sürecinde düzelen bir olguydu.

Grup 2'deki 1 hastada iskemi gelişti ($p > 0,05$). Balon kateter çekildikten sonra iskemi bulguları düzeldi. Bu olguda koroner arter hastalığı yanında tespit edilmiş periferik arter hastalığı mevcuttu.

Grup 1 ve grup 2'deki hastalarımızın hiçbirinde aortik rüptür, disseksiyon ve parapleji gelişmedi.

TABLO 3: İABP kullanımı ile ilgili komplikasyonlar.

Komplikasyon	Grup 1 (n= 41)	Grup 2 (n= 48)
İskemi	6 (%14,6)	1 (%2,1)
Müdahale gerektiren	1	-
Müdahale gerektirmeyen	5	-
Embolektomi	1 (%2,4)	-
Hematoma	1 (%2,1)	-
Enfeksiyon	2 (%4,8)	-

İABP: İntraaortik balon pompası.

TARTIŞMA

İntraaortik balon kullanılması klinikte ilk kez 1967 yılında Kantrowitz tarafından refrakter sol ventrikül pompa yetmezliği olan bir hastaya uygulaması ile başlamıştır.^{5,6} İABP teknolojisinin gelişmesi ile birlikte endikasyonlar da oldukça genişlemiştir.^{2,3,7,8} Perkütan tekniğin tatbiki İABP'nin klinik kullanımını artırmıştır. Kalp cerrahisindeki son ilerlemelerden sonra daha çok sayıda riskli yüksek hastanın ameliyata alınması nedeniyle kullanma sayısı gün geçtikçe artmaktadır.

Genel olarak kabul gören endikasyonları medikal tedaviye dirençli devam eden kararsız anjina, peroperatif düşük kalp debisi sendromu, miyokard infarktüsü sonrası gelişen düşük kalp debisi sendromu, konjestif kalp yetmezliği, kalp transplantasyonuna köprü sağlamak amacıyla, miyokard infarktüsünün mekanik komplikasyonlarıdır. Fakat cerrahlar arasında kullanım kararı ve zamanlaması tam olarak açık değildir.⁹

Bizim serimizde toplamda 89 hastaya İABP takıldı. Bu olguların çoğunluğu preop-postoperatif düşük kalp debisi nedeniyle İABP kullandığımız hastalardı. Diğer taraftan ameliyat sırasında kalp akciğer makinasından ayrılamayan hastalarda İABP kullanma gerekçemiz oldu. Bu olguların 20'si (16'sı düşük kardiyak debi + 4'ü sepsis) çoklu organ yetmezliği nedeniyle kaybedildi. Bu durum intraaortik balonun bile kaybedilen olgu sayısı düşünüldüğünde yetersiz kalabildiğini ve başka destek sistemlerinden de yararlanılabileceğini düşündürmektedir.

Bütün invaziv prosedürlerde olduğu gibi, İABP kullanımı da hasta için önemli riskler içermektedir. İntraaortik balon kullanımında karşılaşılan komplikasyonların çoğu damarsal kökenlidir. Bunlarında çoğu balon takılması esnasında damar duvarının travmatize olması, distal akımın kateter tarafından engellenmesi, düşük kalp debisi olan hastalarda görülen periferik vazokonstriksiyondur.

İABP takılan hastaların çoğunun koroner bypass uygulanan hastalar olduğu göz önüne alınırsa bu hastalardaki yaygın ateroskleroz nedeniyle periferik damar sistemi de etkilenmekte ve komplikasyon sıklığı artmaktadır.

Literatürde İABP komplikasyonları olarak, uygulanan bacadaki iskemi, beslenme bozukluklarına bağlı olarak gelişen çeşitli seviyelerde amputasyonlar ve aortik diseksiyon gibi damar komplikasyonları %15-20 oranında, trombüs formasyonu, emboli, gaz kaçaklarına bağlı emboliler ve kanama gibi komplikasyonlar ise çok daha seyrek olarak bildirilmektedir.¹⁰ Bizim serimizde her iki grupta da en sık karşılaşılan vasküler komplikasyon ekstremite iskemisi olup, literatürde belirtilen aort diseksiyonu, perforasyon, iskemik ülser ve gangren gibi komplikasyonlar ise hastalarımızda gözlenmedi.

Bacaktaki iskemi durumunda yapılması gereken ilk şey kateterin çekilmesidir. Gerekli olduğunda trombektomi denenebilir. İskemik değişikliklerin, bu müdahalelere rağmen ilerlediği olgular yayınlanmıştır.¹¹ Bizim olgularımızda bu durumların hiçbiri olmadı ve toplam 7 hastanın 6'sında kateter çekimi sonrası, 1'inde embolektomi sonrası iskemik bulguları düzeldi. Balon kateterin çıkarılması sonucu iskemik bulguların düzelmesi akla ilk gerekçe olarak kateterin hacim etkisine bağlı distal kan akışını engellenmesini getirmektedir. Altı olguda kılıflı kateter kullanılması ve iskemi gelişmesi, kateter çekilmesi sonrası iskeminin 5 hastada düzelmesi bunu desteklemektedir. Zira kateterin takılması ile iskeminin fark edilmesi arasındaki zaman aralığının kılıflı olarak takılan İABP kateterindeki olgularda daha kısa olması damar çapı, kateterin hacim etkisi ve iskemi arasındaki ilişkiyi desteklemektedir.

İABP takılan ve iskemi gelişen 7 olgunun 3'ü diyabetli [Diabetes Mellitus (DM)], 3'ü periferik arter hastalıklı 1'i ise yaşlı hastalardı. Bizim çalışmamızda DM, periferik arter hastalığı ve ileri yaş grubunda iskemi bulgularının daha fazla gözlemlenmesi bu durumun komplikasyon sürecine katkıda bulunduğunu düşündürmektedir.

Bazı yayınlarda perkütan teknik kullanılarak İABP komplikasyonlarının azaltılabileceğinden bahsedilmektedir. Buna karşın cerrahi teknik ile perkütan teknik arasında komplikasyon açısından

fark olmadığını savunanlar da vardır. Bu nedenle halen vasküler komplikasyonların yüksek oranda görülmesi kılıfsız balon kateter tekniğinin geliştirilmesine yol açmıştır.

1211 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada İABP kullanılan hastalarda diyabet, periferik arteriyel hastalık ve kılıflı balon kullanımının ekstremitte iskemisi meydana gelmesinde major rol oynadığı saptanmıştır.¹² Başka bir çalışmada da hipertansiyon ve periferik arteriyel hastalık vasküler komplikasyon için bağımsız risk faktörü olarak saptanmıştır.¹³ Tatar ve ark. tarafından kılıfsız kateter kullanımının iyi bir seçim olduğu ve damarsal komplikasyonları azalttığı bildirilmiştir.¹⁴

Çalışmamızda kılıflı perkütan teknik (grup 1) ile kılıfsız perkütan teknik (grup 2) komplikasyonları açısından karşılaştırıldı. Komplikasyon oranı grup 1'de grup 2'den anlamlı olarak daha yüksek bulundu (%14,6'ya karşın %2,1). Temel sorun iliofemoral segmentin balon kateter ve düşük kardiyak debi nedeniyle obstrüksiyonuna bağlı ekstremitte iskemisi olarak görünmektedir. Kılıfsız ve küçük ebatlı (8.0 F) balon kateter yardımıyla oluşabilecek mekanik obstrüksiyon olasılığının azaltılarak bu sorunun üstesinden gelinebileceği kanısındayız.

İABP desteği sağlanan hastalarda mortalite oranının yüksek bulunmasının nedeni cerrahiye giden hastaların risk profilinin yüksek olması ve kalp yetmezliğinin mevcudiyeti ile ilişkilendirilebilir. Buna karşın işlemin kolay ve kısa sürede yapılabilmesi kardiyovasküler cerrahide ilk seçenek olarak tercih edilmesini sağlamaktadır. Süreç içinde İABP'ye bağlı komplikasyonlar da azalacaktır, preoperatif ve postoperatif uygun endikasyonlarda zaman kaybı olmadan kullanımı hayat kurtarıcı olmaya devam edecektir.

Sonuç olarak, İABP desteği gereken hastalarda kateterin kılıfsız yerleştirilmesinin katetere bağlı komplikasyonları azaltacağını düşünmekteyiz. Daha geniş serilerle yapılacak araştırmaların bu düşüncemizi destekleyeceği kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Turhan S. [Cardiogenic shock: diagnosis and therapy, indications of intra-aortic balloon pump]. *Turkiye Klinikleri J Cardiol-Special Topics* 2009;2(2):60-6.
2. Bolooki H, Williams W, Thurer RJ, Vargas A, Kaiser GA, Mack F, et al. Clinical and hemodynamic criteria for use of the intra-aortic balloon pump in patients requiring cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1976;72(5):756-68.
3. Weber KT, Janicki JS. Intraaortic balloon counterpulsation. A review of physiological principles, clinical results, and device safety. *Ann Thorac Surg* 1974;17(6):602-36.
4. Di Lello F, Mullen DC, Flemma RJ, Anderson AJ, Kleinman LH, Werner PH. Results of intraaortic balloon pumping after cardiac surgery: experience with the Percor balloon catheter. *Ann Thorac Surg* 1988;46(4):442-6.
5. Adams D, Thomson NB. Intra-aortic balloon counterpulsation: how to do it category. *Journal of ExtraCorporeal Technology* 1982;14:393-4.
6. Igo SR, Hibbs CW, Trono R, Fuqua JM, Edmonds CH, Leachman CJ, et al. Intra-aortic balloon pumping: theory and practice. Experience with 325 patients. *Artif Organs* 1978;2(3):249-56.
7. Downing TP, Miller DC, Stofer R, Shumway NE. Use of the intraortic balloon pump after valve replacement. Predictive indices, correlative parameters, and patient survival. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986;92(2):249-54.
8. 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(2):125-31.
9. Baskett RJ, Ghali WA, Maitland A, Hirsch GM. The intraaortic balloon pump in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2002;74(4):1276-87.
10. Sanfelippo PM, Baker NH, Ewy HG, Moore PJ, Thomas JW, Brahos GJ, et al. Experience with intraaortic balloon counterpulsation. *Ann Thorac Surg* 1986;41(1):36-41.
11. Sirbu H, Busch T, Aleksic I, Friedrich M, Dalichau H. Ischaemic complications with intra-aortic balloon counter-pulsation: incidence and management. *Cardiovasc Surg* 2000;8(1):66-71.
12. Erdogan HB, Goksedef D, Erentug V, Polat A, Bozbuga N, Mansuroglu D, et al. In which patients should sheathless IABP be used? An analysis of vascular complications in 1211 cases. *J Card Surg* 2006;21(4):342-6.
13. Kovács E, Becker D, Daróczy L, Gálfy I, Hüttl T, Laczkó A, et al. [Analysis of vascular complications of IABP therapy in open-heart surgery patients 1999-2004]. *Magy Seb* 2006;59(2):105-11.
14. Tatar H, Çiçek S, Demirkilic U, Ozal E, Süer H, Aslan M, et al. Vascular complications of intraaortic balloon pumping: unsheathed versus sheathed insertion. *Ann Thorac Surg* 1993;55(6):1518-21.