

Sol Ventrikül Destek Cihazı İmplantasyonunda Sağ Ventrikül Fonksiyonlarının Önemi ve Etkisi: Olgu Sunumu

THE IMPORTANCE AND IMPACT OF RIGHT VENTRICULAR FUNCTIONS IN LEFT VENTRICULAR ASSIST DEVICE IMPLANTATION: CASE REPORT

Onurcan Tarcan, Mehmet Ali Özatik, Peref Küçükler, Gökten Akkay, Omac Tüfekçiođlu, Süha Küçükaksu, Erol Pender, Ođuz Tapdemir

Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi Kliniđi, Ankara

Özet

Sol ventrikül destek cihazı (VDC) kalp transplantasyonu bekleme listesindeki bir hasta için hayat kurtarıcı olabilir. Sol VDC implantasyonu sonrasında görülen majör komplikasyonlardan biri sağ ventrikül disfonksiyonudur. Bu yazıda sunulan hastaya kalp transplantasyonuna köprüleme amacı ile MicroMed DeBakey sol VDC implantasyonu yapıldı. Bu hasta ülkemizde MicroMed DeBakey aksiyal-flow pompası ile sol ventrikül desteği sağlanan üçüncü hastadır. Bu hastada transplantasyona köprüleme amacıyla ulaşıldı. Bu hastadaki deneyimimiz, ciddi sağ ventrikül disfonksiyonu olan olgularda yoğun inotrop ajan ve intra-aortik balon pompası desteği sonrası sağ ventrikül fonksiyonlarında düzelme olursa, izole sol VDC implantasyonu uygulanabileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Sol ventrikül destek cihazı, kalp transplantasyonu, sağ ventrikül disfonksiyonu

Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg 2004;12:191-193

Summary

The left ventricular assist device (VAD) may be a lifesaving therapy for a patient awaiting heart transplantation. One of the major complications seen after left VAD implantation is right ventricular dysfunction. Here reported patient was implanted with MicroMed DeBakey left VAD for bridging to heart transplantation. This patient is the third case assisted with MicroMed DeBakey axial flow pump in this country. He was bridged to transplantation. From this case we have learned that, isolated left VAD implantation in patients who have severe right heart failure may be possible if latter resolves with intensive inotropic agents and intra-aortic balloon pump.

Keywords: Left ventricular assist device, heart transplantation, right ventricular dysfunction

Turkish J Thorac Cardiovasc Surg 2004;12:191-193

Giriş

Son dönem kalp yetmezliğinin günümüzde en etkin tedavisi kalp transplantasyonudur. Ancak kalp transplantasyonu bekleme listesindeki hastaların çok azı uygun bir donör bulabilmektedir. Bu nedenle kalp transplantasyonu bekleyen hasta sayısı artmakta ve organ bekleme süreleri uzamaktadır. Uygun donör bulunana kadar bu hastaların hayatta kalmalarını sağlamak, ayrıca uç organ disfonksiyonlarını azaltarak transplantasyon sonrası sonuçları düzeltmek amacıyla sol ventrikül destek cihazı (VDC) kullanılmaktadır. Ayrıca VDC ile iyileşme bildirilmiş olması da bu cihazların kullanımını arttırmaktadır [1]. Sol ventrikül destek cihazı implantasyon endikasyonu, kalp transplantasyonu bekleme listesinde olan bir hastada ortaya çıkan hemodinamik bozulmadır. Kardiyojenik çok acil VDC indikasyonu iken inotrop ajanlara veya intra-aortik balon pompasına (İABP) bağımlılığın gelişmesi veya uç organ hasarının gelişmekte olması yarı acil endikasyonlar olarak kabul edilmektedir [2].

Sol VDC takılacak hastanın sağ ventrikül fonksiyonlarının iyi olması son derece önemlidir. Sol VDC implantasyonu sonrasında görülen majör komplikasyonlardan biri sağ ventrikül disfonksiyonudur ve yoğun inotropik ajan, pulmoner vazodilatör, nitrik oksit, prostasiklin ve mekanik destek (İABP veya sağ VDC) gerektirir. Bu durum izole sol VDC takılan hastaların %20-50'sinde görülmektedir [3-5]. Sağ ventrikül disfonksiyonu morbidite ve mortaliteyi önemli oranda etkilediği için, hangi hastalarda gelişebileceğinin bilinmesi klinik açıdan yararlı olacaktır.

Olgu

Kırk yaşımda erkek hastaya kalp transplantasyonuna köprüleme amacıyla DeBakey VDC implantasyonu yapıldı. Bu hasta idiopatik kardiyomyopatiye bağlı son dönem kalp yetmezliğindeydi ve kalp transplantasyonu bekleme listesinde yer alıyordu. Akut hemodinamik bozulma geliştirdi için sol VDC implantasyonuna karar verildi. Hastanın

Sunulduđu Kongre: XVIII. Ulusal Kardiyoloji Kongresi, 5-8 Ekim 2002, Antalya

Adres: Dr. Onurcan Tarcan, Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi Kliniđi, Ankara

e-mail: onurcantarcan@hotmail.com

implantasyondan hemen önceki hemodinamik verileri Tablo 1'de görülmektedir. Hastaya prosedürün komplikasyonları ve alternatifleri hakkında bilgi verildi ve yazılı onay alındı. Ayrıca hastanemizin Etik Komitesi de implantasyon protokolünü onayladı.

Cihaz

Bu çalışmada sunulan hastaya MicroMed DeBakey VDC (MicroMed Inc, USA) kullanılmıştır. Bir aksiyal-flow pompası olan bu cihaz titanyumdan yapılmıştır, 2.5x7.5 cm boyutlarında ve 95 g ağırlığındadır. Bu cihazda odacıklar ve protez kapaklar yoktur. İnflow kanülü, motor ünitesi ve outflow greftinden oluşmaktadır. Outflow grefti etrafına yerleştirilmiş olan bir akım ölçer greftten geçen kan akım hızını anlık olarak ölçmektedir. Akım ölçer ve motor ünitesinden gelen kablolar tek bir kablo halinde ciltten dışarı çıkmaktadır.

Operasyon Prosedürü

Medyan sternotomiye takiben sol rektus kası altında, ekstraparikardiyal subdiyaframatik küçük bir cep hazırlandı. Perikardiyotomi yapıldı. Aorta-kaval kanülasyon ile kardiyopulmoner bypassa girildi. Çalışan kalpte, sol ventrikül apeksine apikal fiksasyon halkası sütüre edildi. İnflow kanülü bu halka içinden sol ventriküle yerleştirildi. Pompa kablosu anterior abdominal duvardan sağ iliak krista üzerinden dışarıya çıkartıldı. Pompa hazırlanan cebe yerleştirildi.

Tablo 1. Preoperatif hemodinamik veriler.

Kan basıncı (mmHg)	75/50
NYHA sınıfı	IV
LVEF (%)	18
LVEDD (mm)	78
LVEDV (mL)	315
PAP (mmHg)	44
PCWP (mmHg)	28
PVR (Wood ünitesi)	3.5
CI (L/dak/m ²)	2.1
MVO ₂ (mL/kg/dk)	testi tolere edemedi
RVSWI (gxm ² /atım)	3.4
RVEF (%)	15
CVP (mmHg)	24

CI = kardiyak indeks; CVP = santral venöz basıncı; LVEDD = sol ventrikül diyastol sonu çapı; LVEDV = sol ventrikül diyastol sonu hacmi; LVEF = sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; MVO₂ = maksimal oksijen tüketimi; NYHA = New York Heart Association; PAP = pulmoner arter basıncı; PCWP = pulmoner kapiller kama basıncı; PVR = pulmoner vasküler rezistans; RVEF = sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; RVSWI = sağ ventrikül stroke work indeksi

Tablo 2. Sağ ventrikül fonksiyonlarındaki değişim.

	Preoperatif	2 ay YABP	Post-SVDC
RVSWI (gxm ² /atım)	3.4	11	18
RVEF (%)	15	25	35
CVP (mmHg)	24	12	8

CVP = santral venöz basıncı; RVEF = sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; RVSWI = sağ ventrikül stroke work indeksi

Outflow grefti asandan aortaya anastomoz edildi.

Sol ventrikül yetmezliği yanında ileri derecede sağ ventrikül yetmezliği de olduğu için başlangıçta sol VDC implantasyonu düşünülmemişti. Ancak 70 gün inotropik ajan ve vazodilatör tedavisi ile 52 gün YABP desteği sonrasında sağ ventrikül fonksiyonlarında düzelme olması nedeniyle sol VDC implantasyonu gerçekleştirildi (Tablo 2). İmplantasyondan önce sağ ventrikül disfonksiyonu olması nedeni ile inotropik ajan tedavisi postoperatif 12. güne kadar günlük azaltmalarla devam etti. İmplantasyondan önce total oksijen tüketimi testini tolere edemeyen, implantasyondan bir ay sonra tekrarlanan testi tamamlayabildi ve oksijen tüketimi 18 mL/kg/dak olarak hesaplandı. Pulmoner arter basıncı 44 mmHg'dan 30 mmHg'ya, santral venöz basıncı 24 mmHg'dan 8 mmHg'ya düştü, sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonu %15'ten %35'e yükseldi. İmplantasyondan önce karaciğeri 12 cm palpe edilirken, implantasyon sonrasında non-palpabl oldu. Bu hastaya sol VDC ile 161 gün dolayım desteği sağlandı ve bu sürenin sonunda kalp transplantasyonu yapıldı. Hasta transplantasyondan sonraki dönemi oldukça rahat geçirdi ve sorunsuz olarak taburcu edildi.

Tartışma

Bu çalışmada sunulan hasta ülkemizde MicroMed DeBakey aksiyal-flow pompası ile sol ventrikül desteği sağlanan üçüncü hastadır. Bu hastada transplantasyona köprüleme amacıyla ulaşılmıştır. Sol VDC implantasyonunun sağ ventrikül üzerinde hem istenen, hem de istenmeyen etkileri vardır. Sol VDC'nin sağ ventrikül üzerindeki en önemli etkisi afterload azalması ve bu sayede sağ ventrikül debisinin artmasıdır. Ancak, sol VDC takılan hastaların %20-50'sinde sağ ventrikül disfonksiyonu gelişmektedir [3-5]. Sol VDC takılması sonrasında sağ VDC gereksinim olması indikasyonu %11 olarak bildirilmektedir [6]. Sol VDC implantasyonundan sonra artan venöz dönüş daha önce maskelenmiş olan sağ ventrikül disfonksiyonunu açık hale getirebilir [4]. Ayrıca sol VDC implantasyonu sonrası sol ventrikül boşalır, interventriküler septum sola kayar ve sağ ventrikül kontraksiyonları septum desteğini yitirir. Sağ ventrikül disfonksiyonu, sol VDC preloadunu azaltacağı için son derece tehlikelidir. Sağ ventrikül disfonksiyonunun implantasyondan önce öngörülebilmesi biventriküler destek ihtiyacı olan bir grup hastanın belirlenmesine olanak sağlar. Kavanara ve arkadaşları [4], sağ ventrikül disfonksiyonunun en önemli göstergesinin sağ ventrikül stroke work indeksi düşüklüğü olduğunu belirtmektedirler. Sağ ventrikül stroke work indeksi 4 gxm²/atım'ın altında olan hastalarda sol VDC implantasyonu sonrasında sağ ventrikül yetmezliği geliştiğini bildirmişlerdir.

Fukamachi ve arkadaşları [6] pulmoner arter başıncı ve sağ ventrikül stroke work indeksi düşüklüğünün sağ ventrikül disfonksiyonu için önemli göstergeler olduğunu, bunun yanında kadının cinsiyetin, genç yaşın, geçirilmiş myokardit, aspartat aminotransferaz yüksekliğinin ve düşük kardiyak debinin de diğer risk faktörleri olduğunu belirtmektedirler. Sağ ventrikül önündeki başıncın intrinsik sağ ventrikül kontraktilesinden daha önemsiz olduğu belirtilmiştir.

Sağ ventrikül disfonksiyonu gelişen hastalara sağ ventrikül destek cihazı takılması gerekir, ancak erken dönemde farkedilir ve inotrop ajanlar, pulmoner vazodilatörler ve fosfodiesteraz inhibitörleri başlanırsa sağ ventrikül destek cihazlarına gerek kalmayabilir. Bu nedenle bu hastaların önceden belirlenmesi klinik açıdan son derece önemlidir. Hastamızda gerek klinik, gerekse hemodinamik açıdan ciddi sağ ventrikül yetmezliği bulguları vardı. Bu nedenle izole sol VDC implantasyonu düşünülmemiştir. Yoğun inotropik ajan, vazodilatör, diüretik ve ÝABP ile desteklenen hastanın sağ ventrikül fonksiyonlarında düzelme görülmesi üzerine sol VDC implantasyonu planlandı. Bu hastaya transplantasyona kadar çok uzun bir süre sol ventrikül desteği sağlandı. Bu süre içinde sağ ventrikül disfonksiyonu gözlenmedi.

Bu hastadaki deneyimimiz, ciddi sağ ventrikül disfonksiyonu olan olgularda yoğun inotrop ajan ve ÝABP desteği sonrası sağ ventrikül fonksiyonlarında düzelme olursa izole sol VDC implantasyonu uygulanabileceğini göstermiştir. Sonuç olarak, kalp transplantasyonu programında beklerken sol VDC implantasyonu gereken hastalar, sağ ventrikül yetmezliği yönünden çok iyi değerlendirilmelidir. Sağ ventrikül stroke work indeksinin $4 \text{ gxm}^2/\text{atım}'\text{ın}$ altında, sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonunun %25'in altında ve santral venöz başıncın 15 mmHg'nin üzerinde olması sağ ventrikül yetmezliğinin en önemli göstergeleridir. Bu hastalara izole sol

VDC takılması halinde sağ ventrikül yetmezliğinin ağık hale gelmesi ve sağ VDC gereksiniminin doğması olasılığı çok yüksektir. Bu hastalara ya baştan biventriküler destek cihazı takılmasıdır, ya da diğer izole sol VDC takılması planlanmış ise sağ VDC için yakın izlemde tutulmalıdır.

Kaynaklar

1. Loebe M, Müller J, Hetzer R. Ventricular assistance for recovery of cardiac failure. *Curr Opin Cardiol* 1999;14:234-48.
2. Gronda E, Mangiavacchi M, Frigerio M, et al. Determination of candidacy for mechanical circulatory support. Importance of clinical indices. *J Heart Lung Transplant* 2000;19:83-8.
3. Nakatani S, Thomas JD, Savage RM, et al. Prediction of right ventricular dysfunction after left ventricular assist device implantation. *Circulation* 1996;94:216-21.
4. Kavanara MN, Melissa SPM, Jacqueline U, et al. Right ventricular dysfunction and organ failure in left ventricular assist device recipients: A continuing problem. *Ann Thorac Surg* 2002;73:745-50.
5. Piccione W Jr. Left ventricular assist device implantation. Short and long-term surgical complications. *J Heart Lung Transplant* 2000;19:89-94.
6. Fukamachi K, McCarthy PM, Smedira NG, et al. Preoperative risk factors for right ventricular failure after implantable left ventricular assist device insertion. *Ann Thorac Surg* 1999;68:2181-4.