

Mekanik Kapak Replasmanı Uygulanan Mitral Darlıklı Hastalarda Hemodinamik Parametrelerin Pre ve Postoperatif Karşılaştırılması

Ufuk ÖZERGİN*, Cevat ÖZPINAR*, Alper YOSUNKAYA**, Niyazi GÖRMÜŞ*
Tahir YÜKSEK*, Hasan SOLAK*

Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, KONYA

** Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı*

*** Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı*

Bu çalışmada mitral darlıklı hastalarda pulmoner hipertansiyonun önemi ve kapak replasmanının yol açacağı düşünülen hemodinamik düzelmenin derecesi araştırıldı. Ocak 1991-Temmuz 1995 dönemleri arasında Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi kliniğinde mitral kapak replasmanı uygulanan fibrokalsifik mitral stenozlu 20 hastada hemodinamik parametreler preoperatif ve erken postoperatif dönemde değerlendirildi. Mitral kapak replasmanı uygulanan hastalarda pulmoner arter basıncı, pulmoner kapiller wedge basıncı ve pulmoner vasküler rezistansın azaldığı, sağ ventrikül atım işi endeksinin düştüğü ve atım volümünün yükseldiği gözlemlendi. Replasman uygulanması gereken hastalarda optimal zamanlama için sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ya da bununla ileri derecede korelasyon gösteren pulmoner vasküler rezistansın değerlendirilmesinin önemi vurgulandı.

A Comparison Of Hemodynamic Parameters Pre and Postoperatively of Patients With Mitral Stenosis Who Underwent Mechanical Valve Replacement

In this report the importance of the pulmonary hypertension and the value of the hemodynamic impairment, which is thought to be done with valve replacement at the patients of mitral stenosis, have been observed. Between the period of January of 1991 and July of 1995 the 20 patients, to whom mitral valve replacement have been performed because of fibrocalsific mitral stenosis Cardiovascular Surgery Department of Medical Faculty of Selçuk University, the hemodynamic parameters are reviewed at the preoperative and early postoperative period. At the patients to whom mitral valve replacement operation have been performed, the decrease in the pulmonary arterial pressure, pulmonary capillary wedge pressure and pulmonary vascular resistance and the increase at the index of stroke work of right ventricle and stroke volume have been observed. The importance of the evaluation of the ejection fraction of the right ventricle or pulmonary vascular resistance, which is mostly correlated with this, have been emphasized for the optimum operation time choice at the patients, who should undergo valve replacement.

GKDC Dergisi 1998; 6:104-109

** Bu çalışma IV. Ulusal Göğüs ve Kalp Damar Cerrahisi Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur.*

Giriş

Mitral kapak hastalığında pulmoner hipertansiyon gelişmeden yapılacak bir kapak replasmanının hemodinamik bozukluğu düzelttiği bilinmektedir. Ülkemiz sosyoekonomik şartlarında hastaların büyük bir kısmı pulmoner hipertansiyon geliştikten sonra ameliyat edilebilmektedir. Bu çalışmada mitral darlıklı hastalarda mitral kapak replasmanının erken postoperatif dönemde yol açtığı hemodinamik düzelmenin araştırılması amaçlandı.

Materyal ve Metod

Ocak 1991-Temmuz 1995 tarihleri arasında Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği'nde mitral kapak replasmanı uygulanan, fibrokalsifik mitral stenozlu 20 hastada hemodinamik parametreler preoperatif ve erken postoperatif dönemde değerlendirildi.

Romatizmal orijinli fibrokalsifik mitral stenozu olan 20 hasta çalışmaya alındı. Hastaların 13'ü kadın, 7'si erkekti. En genç hasta 23, en yaşlı hasta ise 57 yaşında idi. Hastaların yaş ortalaması 40.1 olarak hesaplandı. Hastaların 16'sında operasyon öncesi kalp ritmi atrial fibrilasyon ve 4'ünde sinüs ritmi idi. 3 hastada eser mitral yetmezliği ve 8 hastada 1-2. derece triküspid yetmezliği mevcuttu. Hastalarda ekokardiyoğrafik olarak belirlenen mitral kapak açıklığı (MVA): 0.9-1.4 cm² (ortalama 1.1 cm²) arasındaydı. Bir hastaya 7 yıl önce kapalı mitral komissürotomi uygulanmıştı. 12 hasta NYHA'ya göre fonksiyonel 3. grup ve 8 hasta 4. gruptaydı.

Hastalarda kalp fonksiyonları operasyondan 12 saat önce ve 48 saat sonra termodilüsyon metodu ile değerlendirildi. Operasyona alınan hastaların anestezi induksiyonu 15 dakika içinde verilen 0.03 mg/kg Flunitrazepam ve 150 mg/kg Alfentanyl ile yapıldı. Kas gevşetici

olarak 0.1 mg/kg Vecuronium uygulanarak entübe edilen hastalara idame olarak 6 mg/kg/dak Alfentanyl infüzyonu sürdürüldü. Kardiyopulmoner bypass esnasında doz 3 mg/kg/dk'ya düşürüldü.

Hastaların vücut ısıları 30°C'a düşürülerek soğuk kristaloid kardiopleji ile arrest sağlandı. Myokard lokal olarak da soğutuldu ve operasyon müddetince her yirmi dakikada bir kardiopleji infüzyonu verildi. Hastalara mitral pozisyonunda 27 ila 33 mm Sorin mekanik protezleri (Sorin Biomedica Cardio SPA 13040 Saluggia, Italy) replase edildi.

Kalp debisi ölçümleri Hemopro 2000 Termodilüsyon cihazı kullanılarak yapıldı. Tüm hastalarda sağ subklavian ven yolu ile ilerletilen Spectramed 7F Termodilüsyon kateteri, proksimal uç sağ atriumda ve distal uç pulmoner arter dallarından birinin içinde olacak şekilde yerleştirildi. Kateterin pozisyonu akciğer grafisi ve basınç eğrileri ile kontrol edilerek doğrulandı.

Ölçümler hastalar supin pozisyonunda 18-22 °C oda ısısında spontan solunum esnasında ve inspirium sonunda yapıldı. Sistemik kan basıncı sağ radial artere konan 20G teflon kateter aracılığı ile ölçüldü. Ölçümlerde Horizon 2000 çift basınç kanallı monitör ve Spectramed H type 2'li basınç transduseri kullanıldı.

Her hastada preoperatif ve postoperatif olarak ölçülen 15 parametre paired Student's T testi ile analiz edildi. Analizde Macintosh Statworks programı kullanıldı. P<0.05 olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Veriler ortalama ve standart sapma şeklinde rapor edildi. Hastaların kalp hızı (HR), ortalama arter basıncı (MAP), santral venöz basınç (CVP) ve sistemik vasküler rezistans (SVR) değerlerinde operasyondan sonra istatistiksel açıdan anlamlı değişiklik gözlenmedi. Operasyondan sonra

atım volümü (SV), kalp debisi (CO), kalp indeksi (CI) ve sistemik vasküler rezistans indeksi (SVRI) gözlenen hafif artışlar istatistik olarak anlamlıydı ($p < 0.05$). Buna karşılık tahmin edildiği gibi ortalama pulmoner arter basıncı (MPAP), pulmoner kapiller wedge basıncı (PCVVP), pulmoner vasküler rezistans (PVR), pulmoner vasküler rezistans indeksi (PVRI), sağ ventrikül atım işi indeksi (RVSWI) değerlerindeki azalma ve sol ventrikül atım işi indeksi (LVSWI) artış ileri derecede anlamlıydı ($p < 0.01$). Hastalardan ikisi postoperatif erken dönemde düşük kalp debisi sendromu nedeniyle kaybedildiler (çalışmadaki 11. ve 14. hastalar). Her iki hasta fonksiyonel 4. grupta ve ileri pulmoner hipertansiyonu olan hastalardı (PVR=761 ve PVR=670 dyne.sec. cm⁻⁵). Hastalarda pre ve postoperatif parametrelerin ortalamaları, standart sapmaları ve istatistik anlamlılığı Tablo 1'de, pulmoner vasküler rezistansta görülen değişiklikler Tablo 2'de yer almaktadır.

Tartışma

Mitral kapak hastalığında pulmoner hipertansiyon ve diğer hemodinamik parametrelerin değerlendirilmesinde en uygun metodlardan biri termodilüsyon metodudur (1). Sağ ventrikülün irregüler şekli iki boyutlu ekokardiografik incelemelerin yararını sınırlandırmaktadır (2,3). Sinekompüterize tomografi doğru sonuçlar vermesine rağmen pek çok merkezde bulunmamaktadır, Radionüklid ventrikülografi değerli bir metoddur fakat hasta başında uygulanamaması gibi bir dezavantajı vardır (4). Bu çalışmada da pulmoner hipertansiyonun değerlendirilmesinde etkin, kolay uygulanabilen ve güvenilir bir yöntem olan termodilüsyon metodu kullanılmıştır (5).

Pulmoner hipertansiyon mitral darlıklı hastalarda artmış sol atrium basıncının geriye yansımalarının bir sonucudur. Artan sol atrium basıncı yeterli debiyi sağlamak için sağ ventrikül ve pulmoner arter basınçlarının da artışı doğurur. Pulmoner basınçtaki bu artış pulmoner arteriollerde mükülarizasyon ve media hiper-

trofisine sebep olur. Pulmoner arteriollerdeki bu yapısal değişiklikler pulmoner vasküler rezistans 260 dyne.sec.cm⁻⁵'i geçtiğinde başlamakta ve hastalığın seyri içinde kalıcı olmaktadır (6).

Pulmoner vasküler rezistans sol atrium basıncının azaltılabildiği durumlarda ani olarak düşer. Başlangıçtaki bu düşüş genellikle çok çabuktur ve bunu daha uzun sürede gerçekleşen bir yavaş düşme periyodu izler (7). Operasyondan sonraki erken dönemde meydana gelen bu düşme, sol atrium basıncındaki ani azalmanın şiddetli spastik pulmoner vazokonstriksiyonu geriye döndürmesi ile izah edilir (8). Eğer pulmoner damarlarda yapısal değişiklikler gelişmişse PVR'daki düşüş daha yavaş gerçekleşir. Fakat, her iki halde de pulmoner hipertansiyonun operasyondan sonra normal sınırlara doğru gerilemesi beklenir.

Bu çalışmada hastaların ortalama pulmoner arter basınçlarında postoperatif erken dönemde ortalama %35.6'lık bir azalma kaydedilmiştir. Bu oran pulmoner arter basıncı en yüksek olan iki hastada %15 ve %25 olarak gerçekleşmişse de sonuçta normal değerlerin çok üzerinde kalmıştır. Öte yandan pulmoner vasküler rezistansı normal sınırlar içinde olan hastalarda da (çalışmadaki 1,2,17. hastalar) pulmoner vasküler rezistansta postoperatif düşme ortalama %11 olmuştur.

Kaul ve arkadaşları 30 vakalık bir çalışmada preoperatif sistolik pulmoner arter basıncını (PAP): 110 mmHg ve ortalama pulmoner arter basıncını da (MPAP): 74 mmHg bulmuşlardır, Operasyondan sonraki 5.5 yıllık takipte sistolik PAP'nın 48 mmHg'ya ve MPAP'nın 31 mmHg'ya düştüğü görülmüştür (8).

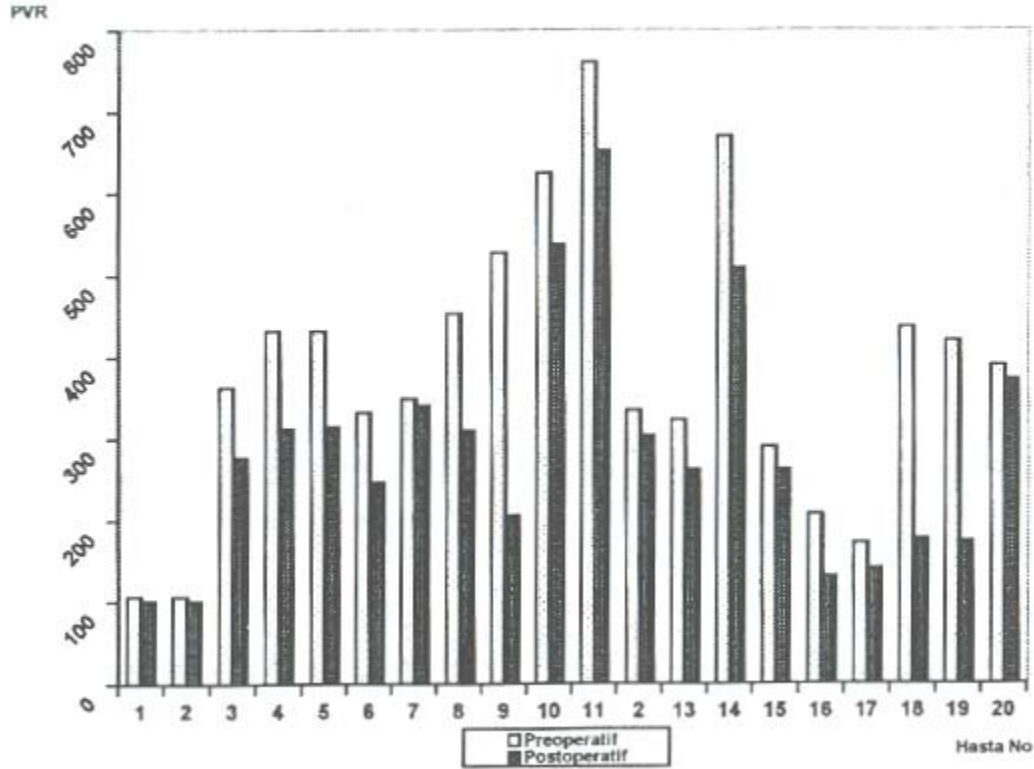
Mitral darlıklarında kapak replasmanı ya da valvuloplastinin pulmoner vasküler rezistansı azaltarak sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonunda artışa yol açtığı bilinmektedir (9), Cohen ve arkadaşları mitral kapak cerrahisinden sonra istirahatte ve egzersizde sağ ventrikül ejeksiyon

Tablo 1. Hastaların preoperatif ve postoperatif ölçülen hemodinamik parametrelerinin ortalama, standart sapma ve istatistiksel anlamlılıkları.

	Preoperatif (Mean±SD)	Postoperatif (Mean±SD)	İstatistiksel Anlamlılık
CO (L/min)	4.31 ±0.83	4.90±0.89	p=0.020
CI (L/min)	2.57±0.56	2.93±0.43	p=0.026
MAP (mmHg)	84.95±12.55	88.30±14.89	p=0.290
CVP (mmHg)	9.00±2.71	8.50±2.13	p=0.551
MPAP (mmHg)	47.40±14.26	30.55±13.	p<0.001
PCWP (mmHg)	27.45± 10.02	14.35±8.01	p<0.001
HR (/min)	86.50±11.77	86.20±12.28	p=0.832
SV (ml/beat)	51.65±11.17	58.40±12.27	p=0.021
SVI (ml/beat/m ²)	31.05±7.32	35.20±6.80	p =0.034
LVSWI (gr.ml/beat/m ²)	25.10±13.09	36.10±13.05	p=0.006
RVSWI (gr.ml/beat/m ²)	15.55±6.70	10.35±4.55	p<0.001
PVR (dyne.sec.cm ⁻⁵)	381 ±55± 173.36	271.30±124.36	p<0.001
PVRI (dyne.sec.cm ⁻⁵ .m ²)	641.10±284,09	450.45±193,47	p=0.001
SVR (dyne.sec.cm ⁻⁵)	1463.10±344.57	1343.0±286.12	p=0.080
SVRI (dyne.sec.cm ⁻⁵ .m ²)	2247.75 ±586.53	2217.4±412.95	p=0.042

CI :	Kalp İndeksi	PVR :	Pulmoner Vasküler Rezistans
CO :	Kalp Debisi	PVRI :	Pulmoner Vasküler Rezistans İndeks
CVP :	Santral Venöz Basınc	RVSWI :	Sağ Ventrikül Atım İşi İndeksi
HR :	Kalp Hızı	SV :	Atım Volümü
LVSWI :	Sol Ventrikül Atım İşi İndeksi	SVI :	Atım Volümü İndeksi
MAP :	Ortalama Sistemik Arter Basıncı	SVR :	Sistemik Vasküler Rezistans
MPAP :	Ortalama Pulmorte Arter Basıncı	SVRI :	Sistemik Vasküler Rezistans İndeksi
PCWP :	Pulmoner Kapiller Wedge Basıncı		

Tablo 2. Hastaların preoperatif ve postoperatif pulmoner vasküler rezistanslarının karşılaştırılması.



fraksiyonunun artmış olduğunu göstermişlerdir (10). Çalışmamızda sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ölçülmemiş olmasına rağmen atım volümü indeksi (SVI) sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ile ileri derecede uyumlu olduğundan (11) hastalarda postoperatif dönemde sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonunun artmış olduğu söylenebilir. Süzer ve arkadaşlarının yakın zamanda yaptıkları benzer bir çalışmada operasyon sonrası sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonunun yükselmediği ve pulmoner vasküler rezistansta düşme olmadığı rapor edilmesine rağmen bu sonuç yetersiz myokard koruması veya ihmal edilmiş triküspid yetmezliğine bağlanmıştır (12). Diğer araştırmacıların bu konudaki çalışmalarının sonuçları da pulmoner vasküler rezistansın postoperatif erken dönemde düştüğü şeklindedir (9,13,14,15).

Burger'in balon mitral valvuloplasti uygulandığı 32 hastada pulmoner arter ortalama basıncı 32 mmHg'dan 22 mmHG'ya düşmüş ve sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonu %40'dan %45'e yükselmiştir (9). Aynı çalışmada pulmoner arter ortalama basıncı ile sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonu arasındaki güçlü ters orantı da ortaya konmuştur.

Ozaki'nin yaptığı bir çalışmada preoperatif pulmoner vasküler rezistans ile postoperatif sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonu arasında ters bir orantı olduğu ileri sürülmektedir (16). Buna göre ileri pulmoner hipertansiyonu olan hastaların postoperatif ejeksiyon fraksiyonları düşük olacaktır. Taniguchi'nin çalışmasında da ileri pulmoner hipertansiyonu olan vakalarda mitral kapak replasmanını takiben pulmoner vasküler rezistansda belirgin bir düşme görülmediği ve bu hastaların sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonlarının artmadığı görülmektedir (17). Bu çalışmada da postoperatif dönemde kaybedilen iki hasta preoperatif pulmoner vasküler rezistansları ileri derecede artmış olan hastalardır. Bu yönü ile de çalışma sonuçları bahsedilen araştırmacıların sonuçları ile uyumludur.

Sonuç

Mitral darlıklı hastalarda hastalığın gidişini etkileyen en önemli faktör pulmoner hipertansiyondur. Preoperatif pulmoner vasküler rezistans ve sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ile yaşam beklentisi ve operasyondan elde edilecek fayda arasında doğrudan bir ilişki mevcuttur. Mitral kapak değişiminin pulmoner vasküler rezistansta kalıcı değişiklikler gelişmeden yapılması gerektiği kabul edilmekle beraber, kriter olarak hangi pulmoner vasküler rezistans ve sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonu değerinin kabul edileceği konusunda henüz bir konsensus yoktur. Bu konuda kriter belirlemek için yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

1. Spinale FG, Smith AC, Crawford FA. Relationship of bioimpedance to thermodilution and echocardiographic measurements of cardiac function. Crit Care Med. 18: 414-421,1990.
2. Weyman AE. Right Ventricle. In, Weyman AE. (Ed): Cross-sectional Echocardiography. Philadelphia, Lea & Febiger, 1982, pp. 382-395.
3. Bommen W, Weinert L, Neuman A, et al. Determination of right atrial and ventricular size by two-dimensional echocardiography. Circulation. 60: 91-98,1979.
4. Wackers FJ, Gilen RV, Hoffen PB, et al. Gold 195m, a new generator-produced short lived radionuclear for sequential assesment of ventricular performance by first-pass radionuclide angiocardiology. Am J Cardiol. 50: 89-94, 1982.
5. Özpınar C, Ceran S, Yeniterzi M, Yüksek T, Özergin U, Solak H. 150 olguluk açık kalp ameliyatı serisinde pulmoner arter kateterizasyonu komplikasyonları. Cerrahi Tıp Bülteni 2: 49-53,1993.
6. Grossman W, Braunwald E. Pulmonary Hypertension. In Braunwald E. (Ed) Heart Disease. Philadelphia. WB Saunders Co., 1992, pp. 790-816.
7. Braunwald E, Braunwald NS, Ross J, Morrow AG. Effects of mitral valve replacement on the

- pulmonary vascular dynamics of patients with pulmonary hypertension. N Engl J Med. 273: 509-514,1965.
8. Kaul TK, Main WH, Jones JW, Lorimer AR, Thomson RM, Turner MA, Escarous A. Mitral valve replacement in the presence of severe pulmonary hypertension. Thorax. 31: 332-339,1976.
 9. Burger MD, Kneissl GD, Kober G, Schrader R. Effect of ballon valvuloplasty for mitral stenosis on right ventricular function. Am J Cardiol 71: 994-996, 1993.
 10. Cohen M, Horowitz SF, Machac J, Mindich BP, Fuster V. Response of the right ventricle to exercise in isolated mitral stenosis. Am J Cardiol 55:1054-1058,1985.
 11. Hurfurd WE, Zapol WM. The right ventricle and critical illness: a review of anatomy physiology and clinical evaluation of its function. Intensive Care Med. 14: 448-457, 1988.
 12. Süzer A, Alhan C, Süzer Ö, Yapıcı N, Aykaç Z. Mitral Kapak replasmanı uygulanan pulmoner hipertansif hastalarda erken postoperatif dönemde tespit edilen hemodinamik değişiklikler. Haydarpaşa Kardiyoloji ve Kardiyovasküler Cerrahi Bülteni 4: 79-83,1996.
 13. Hirata N, Sakakibara T, Wataneba S, et al. Evaluation of right ventricular function using gated equilibrium blood pool radionuclid ventriculography in patients with congenital volume and pressure overload late after surgical repair. Jpn Circ J. 55: 745-752,1991.
 14. Grose R, Strain J, Yipintsoi T. Right ventricular function in valvular heart disease relation to pulmonary artery pressure. J Am Coll Cardiol 2: 225-229,1983.
 15. Cohen M, Horowitz SF, Machac J, Mindick PB, Fuster V. Response of the right ventricle to exercise in isolated mitral stenosis. Am J Cardiol 55:1054-1058,1985.
 16. Ozaki T, Kondoh J, Sohma T, et al. Tricuspid annuloplasty and right ventricular function in mitral valve disease. Journal of the Japanese Association for Thoracic Surgery. 38: 1248-1254, 1990.
 17. Taniguchi I. Right ventricular dysfunction of mitral valve stenosis. Journal of the Japanese Association for Thoracic Surgery 38: 1135-1144, 1990.
-
- Yazışma Adresi:** Yrd. Doç. Dr. Ufuk ÖZERGİN
Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı
42080 KONYA
Fax: 0 332 323 26 41
-