

Mitral Kapak Replasmanı Sırasında Posterior Liflet Korunmasının Sol Ventrikül Fonksiyonu ve Bütünlüğüne Etkileri

Dr. Rıza Türköz¹, Dr. Ahmet Baltalarlı¹, Dr. Levent Yılık¹, Dr. Ayhan Akçay¹, Dr. Mansur Şağban¹

Kronik mitral yetmezliği sebebiyle alınmış (posterior lifletin korunmadığı) mitral kapak replasmanı yapılan 10 olgu (grup 1) ile posterior lifletin korunduğu 7 hastada (grup 2) sol ventrikül fonksiyonları karşılaştırıldı. Sol ventrikül fonksiyonları doppler ekokardiografi ile değerlendirildi. Her iki grupta yaş, kapak patolojisi, pulmoner arter basıncı, aortik klemp süresi ve cerrahi işlem farklı değildi. Tüm hastalarda supraannüler pozisyonda biliflet kapakla mitral kapak replasmanı yapıldı. Sol ventrikül fonksiyonları, ameliyattan bir ay önce ve postoperatif 7-10. günler arasında değerlendirildi. Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu 1. grupta $65,10 \pm 8,01$ 'den $56,50 \pm 7,52$ 'e düştü ($p < 0,01$) fakat 2. grupta değişmedi ($64 \pm 8,66$; $62,29 \pm 9,14$). Papiller kas-annülüs arasındaki diastolik mesafe 1. grupta belirgin olarak ($p < 0,05$) azaldı ($35,50 \pm 4,70$; $37,30 \pm 5,60$ mm) fakat 2. gruptaki azalma anlamlı değildi ($45 \pm 7,70$; $43,43 \pm 5,97$ mm). Papiller kas-annülüs arasındaki sistolik mesafe 1. grupta belirgin olarak ($p < 0,01$) arttı ($28,90 \pm 4,01$; $32,20 \pm 4,16$ mm) fakat 2. grupta değişmedi ($33,43 \pm 4,79$; $33,29 \pm 4,39$ mm). Apeks ile annülüs arasındaki diastolik mesafe 1. grupta arttı ($70,20 \pm 10,01$; $73,30 \pm 9,30$ mm; $p < 0,01$) fakat 2. grupta istatistiksel olarak anlamsız bir azalma gösterdi ($79,14 \pm 8,51$; $76,71 \pm 5,85$ mm). Sistolik mesafe ise 1. grupta arttı ($57,50 \pm 11,87$; $61,30 \pm 10,95$ mm; $p < 0,05$) fakat 2. grupta değişmedi ($56,57 \pm 5,62$; $56,57 \pm 5,94$ mm; $p > 0,05$). Bu bulgular, mitral kapak replasmanında posterior lifletin korunması ile annüloventriküler bütünlüğün sürdürülmesinin sol ventrikül fonksiyonlarında önemli rol oynadığını göstermektedir. [Turgut Özal Tıp Merkezi Dergisi 1997;4(2):165-170]

Anahtar Kelimeler: Mitral yetmezliği, mitral kapak replasmanı, annüloventriküler bütünlük

The effect of posterior leaflet protection on left ventricular function and continuity during mitral valve replacement

Left ventricular function was compared in 10 patients who had conventional mitral valve replacement (group 1) and 7 patients who had replacement with preservation of posterior leaflet (group 2) for isolated chronic mitral regurgitation. Left ventricular function was assessed by doppler echocardiography. The two groups were similar in term of age, valve pathology, pulmonary artery pressure, aortic occlusion time, and surgical procedure. All the patients had mitral valve replacement with a bileaflet prosthesis in the supra-annular position. Left ventricular function was assessed one month before and 7-10 days after the operation. Left ventricular ejection fraction decreased from 65.10 ± 8.01 to 56.50 ± 7.52 in group 1 ($p < 0.01$) but did not change significantly in group 2 (from 64 ± 8.66 to 62.29 ± 9.14). Papillary muscle-annular diastolic distance changed significantly ($p < 0.05$) in group 1 (from 35.50 ± 4.70 to 37.30 ± 5.60 mm) but decreased insignificantly ($p > 0.05$) in group 2 (from 45 ± 7.730 to 43.43 ± 5.97 mm). The sistolic distance increased ($p < 0.01$) in group 1 (from 28.90 ± 4.01 to 32.20 ± 4.16 mm) but did not change significantly ($p > 0.05$) in group 2 (from 33.43 ± 4.79 to 33.29 ± 4.39 mm). Apico-annular diastolic distance increased from 70.20 ± 10.01 to 73.30 ± 9.30 mm in group 1 ($p < 0.05$) but decreased insignificantly (from 79.14 ± 8.51 to 76.71 ± 5.85 mm) in group 2. The sistolic distance increased from 57.50 ± 11.87 to 61.30 ± 10.95 mm in group 1 ($p < 0.05$) and did not change significantly ($p > 0.05$) in group 2 (from 56.57 ± 5.62 to 56.57 ± 5.94 mm). These finding show that maintenance of the annuloventricular continuity by preservation of posterior leaflets plays an important role in the left ventricular functions in the mitral valve replacement. [Journal of Turgut Özal Medical Center 1997;4(2):165-170]

Key Words: Mitral regurgitation, mitral valve replacement, annuloventricular continuity

¹ İzmir Devlet Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Kliniği, İzmir

Günümüzde kapak cerrahisinde mortalite ve morbidite miyokard korunmasındaki gelişme, cerrahi teknikler, anestezideki yenilikler, perioperatif bakım ve mekanik kalp kapaklarındaki ilerlemeyle belirgin olarak azalmıştır. Bununla birlikte mitral yetmezliği için doğal kapak yapısının tümüyle çıkarılmasıyla yapılan mitral kapak replasmanı (MKR) postoperatif yüksek mortalite ve morbiditeyle seyretmektedir (1-3). MKR'dan sonra mortalitenin en yüksek sebebi kalp yetmezliği olmaktadır.

Mitral yetmezliği için yapılan MKR'dan sonra sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (EF) sıklıkla düşer (4,5). Bu duruma yol açan en önemli faktör, sol atriuma doğru düşük rezistanslı regürjitan akımın kaybolmasıyla, sol ventrikül afterloadundaki artıştır (6).

Sol ventrikül kontraksiyonunda, papiller kaslar ve korda tendinealar mitral annülüsü apekse doğru çekerek önemli rol oynarlar. Bu şekilde kalbin uzun aksı boyunca kontraksiyonuna yardım ederler (7). Sol ventrikül ile mitral annülüs arasındaki papiller adeleler ve korda tendinealar aracılığı ile bütünlüğün kaybolması sol ventrikül performansını azaltır. Lillehei 1964 yılında posterior liflet korunması ile MKR'dan sonra operatif mortalitenin azaldığını ve postoperatif sol ventrikül fonksiyonlarının daha iyi olduğunu belirtmiştir (8).

Biz bu çalışmamızda biliflet mekanik kapak kullanarak posterior lifletin korunduğu ve klasik (tüm kapak yapılarını rezeke ederek) MKR yapılan olgularda sol ventrikül fonksiyonlarında ve bütünlüğünde meydana gelen değişiklikleri ekokardiografik olarak değerlendirdik.

MATERYEL VE METOD

Hasta Seçimi: Çalışmamız İzmir Devlet Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Kliniği'nde mitral yetmezliği olan ancak mitral rekonstrüksiyonuna uygun olmayan ve bu sebeple MKR yapılan 17 hastayı içermekteydi. Birinci gruptaki 10 hastada tüm kapak yapıları çıkarılarak MKR yapıldı. İkinci gruptaki 7 hastada ise posterior liflet korunarak MKR yapıldı.

Hiçbir hastamızda koroner iskemiye bağlı akut veya kronik mitral yetmezliği yoktu. Tümünde geçirilmiş akut eklem romatizmasına bağlı mitral

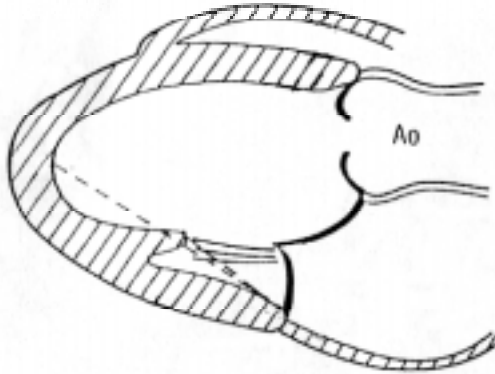
yetmezliği mevcuttu. Hastalarımızın tamamında mitral yetmezliğine ait tipik üfürüm vardı ve tanı renkli doppler ekokardiografi ile konuldu. Mitral yetmezlikli 17 hastamızın 4'ünde mitral yetmezliğine ilaveten aort kapağında yetmezlik mevcuttu. Hastaların preoperatif özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Cerrahi Teknik: Anestezi induksiyonda 250 mg'ı geçmemek üzere tiyopental (Pentotal) ve fentanil İV verildi. Miyorelaksasyon İV 0,1 mg/kg pancronium bromur (Pavulon) verilerek sağlandı. Anestezi idamesi fentanil 30 µgr/kg İV ve % 50 O₂ + % 50 N₂O inhalasyonu ile sürdürüldü. Median sternotomi yapıldı. 3 mg/kg heparin İV verildi. Çıkan aorta ve her iki vena kava ayrı ayrı kanüle edildi. Tüm hastalara orta derecede sistemik hipotermi (28-32°C) uygulandı. Miyokard korunması soğuk kan kardioplejisi ve topikal hipotermi ile sağlandı. Kalp arreste sokulduktan sonra sol atrium interatrial septumun altından açıldı. Mitral kapak değerlendirildi. Posterior liflet korunması annülüsün çapına, kalsifikasyon derecesine, papiller adele ile posterior liflet arasındaki mesafeye (papiller adelenin direkt posterior liflete yapışıp yapışmamasına) ve cerrahın tercihinine bağlı olarak karar verildi. Tüm vakalarda 2-0 braided polyester (Ti-cron D.G.) sütür kullanılarak tek tek sütür tekniği ile kapak yerleştirildi. Yalnızca kalsifik bölgelerde plejlitli sütür kullanıldı. Posterior liflet korunan vakalarda sütür önce annülüsten daha sonra posterior lifletin serbest ucuna yakın olarak geçirildi. Bu teknikte posterior liflet büzülerek, biliflet mekanik kapaklar (St.Jude Medical) non-anatomik pozisyonda (septuma dik) yerleştirildi. Mekanik kapak yerleştirildikten sonra kontrol edildi. Her iki grupta da mekanik kapağın hareketlerini engelleyen bir durum saptanmadı. Postoperatif tüm olgulara kumadin ve digoksin başlandı.

Ekokardiografi: MKR sırasında posterior liflet korunmasının sol ventrikül performansı ve bütünlüğüne etkilerini araştırmak için çalışmamızda aTL Ultramarck renkli doppler ekokardiografi cihazıyla, 3,5 Mhz transduser kullanıldı. Tüm vakalarda ameliyattan bir ay önce preoperatif ekokardiografi ve ameliyattan sonraki yedi ve onuncu günler arasında postoperatif ekokardiografik inceleme yapıldı. Ekokardiografik parametre olarak sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, sol ventrikül sistolik ve diastolik çapları ölçüldü. Posterior liflet

korunarak yapılan MKR'da annüloventriküler bütünlük devam etmektedir. Klasik MKR'da ise korda tendinealar kapak yapıları ile birlikte kesildiği için annüloventriküler bütünlük kaybolmaktadır. Annüloventriküler bütünlüğü sürdüren papiller adalenin fonksiyonunu her iki grupta değerlendirmeye çalıştık. Bu amaçla parasternal uzun ekseninde anterolateral papiller adalenin başından annülüse ve apeksten annülüse (anterolateral papiller adele üzerinden) olan mesafeyi her iki grupta preoperatif ve postoperatif değerlendirdik (sistolik ve diastolik) (Şekil 1).

İstatistiksel Yöntem: Her iki gruptaki preoperatif ve postoperatif ölçüm değerleri student t-testi ile değerlendirildi. $p < 0,05$ 'in altındaki değerler anlamlı kabul edildi.



Şekil 1. Ekokardiografide parasternal uzun ekseninde anterolateral papiller adalenin başından annülüse ve apeksten annülüse (anterolateral papiller adele üzerinden) olan mesafenin ölçülmesi.

BULGULAR

Her iki grupta preoperatif özellikler yönünden bir fark saptanmadı (Tablo 1). Ayrıca total perfüzyon zamanı, aortik klemp süresi, ilave cerrahi girişim her iki grupta farklı değildi (Tablo 2). Birinci grupta 31 numara kapak fazla takılırken ikinci grupta 33 numara kapak daha fazla takıldı. Her iki grupta EF preoperatif farklı değildi. Postoperatif EF 1. grupta belirgin olarak düşerken ($p < 0,01$) 2. grupta değişiklik göstermedi (Grafik 1, Tablo 3). Sol ventrikül sistolik ve diastolik çapı 1.

Tablo 1. Preoperatif özellikler

	Grup (n=10)	Grup 2 (n=7)	p
Erkek/Kadın	6/4	4/3	AD
Yaş	46±10	42±9'dı	AD
Atrial fibrilasyon	9	7	AD
NYHA sınıflandırması			
III	10	7	AD
Kardiyotorasik oran	0,6760±0,0951	0,6757±0,0707	AD
PAOB mm Hg	25,20±7,48	24,57±9,59	AD
Aort yetmezliği	2	2	AD

NYHA: New York Heart Assosiation, PAOB: Pulmoner arter ortalama basıncı, AD: Anlamlı değil

Tablo 2. Operasyon bulguları

	Grup 1	Grup 2	p
TPZ	124±41	108±38	AD
AKS	83±35	79±36	AD
MK numarası			
31	6	3	<0,05
33	4	4	AD
İlave cerrahi girişim			
AKR	1	2	AD
AKT	1	0	AD
TA	3	2	AD

TPZ: Total perfüzyon zamanı, AKS: Aortik klemp süresi, MK: Mitral kapak, AKR: Aort kapak replasmanı, AKT: Aortik kapak tamiri, TA: Triküspit annüloplastisi

grupta ameliyat sonrası istatistiksel olarak artarken 2. grupta bir değişiklik göstermedi (Tablo 3). Papiller adele fonksiyonunu değerlendirmek için yapılan papiller adele annülüs arasındaki diastolik mesafe 1. grupta ameliyat sonrası istatistiksel olarak arttı. 2. grupta ise ameliyat sonrası bir değişiklik yoktu (Tablo 3). Papiller adele annülüs arasındaki sistolik mesafe ameliyat sonrası 1. grupta 3,3 mm artış gösterdi ($p < 0,01$), 2. grupta ise mesafe değişmedi ($p = 0,86$) (Tablo 3). Apeks ile annülüs arasındaki (anterolateral papiller adele üzerinden) diastolik mesafe postoperatif 1. grupta istatistiksel olarak artarken ($p < 0,05$) 2. grupta minimal bir azalma gösterdi ($p = 0,24$) (Tablo 3). Apeks ile annülüs arasındaki sistolik mesafe ise postoperatif 1. grupta ortalama 3,8 mm artış gösterdi ($p < 0,01$) 2. grupta ise bu mesafe aynı kaldı (Tablo 3).

TARTIŞMA

Mitral annülüs ile papiller adele arasındaki bütünlüğü keserek yapılan MKR günümüzde alışılmış cerrahi teknik olmuştur. Bu durum mitral yetmezlikli hastalarda regürjitasyonun ortadan kalkmasıyla afterloadda artışa ve bununla birlikte

Tablo 3. Ekokardiografik bulgular

	GRUP 1			GRUP 2		
	Preop	Postop	p değeri	Preop	Postop	p değeri
EF %	65,10±8,01	56,50±7,52	0,008*	64±8,66	62,29±9,14	0,1
SVDC mm	56,50±7,34	59,30±6,24	0,041*	64,57±10,88	63,14±9,44	0,12
SVSC mm	35,90±7,09	41,20±7,78	0,0047*	42,86±6,96	42,00±7,35	0,54
Pa-An D mm	35,50±4,70	37,30±5,60	0,048*	45,00±7,70	43,43±5,97	0,30
Pa-An S mm	28,90±4,01	32,20±4,16	0,01*	33,43±4,79	33,29±4,39	0,86
Ap-An D mm	70,20±10,01	73,30±9,30	0,033*	79,14±8,51	76,71±5,85	0,24
Ap-An S mm	57,50±11,87	61,30±10,95	0,01*	56,57±5,62	56,57±5,94	1

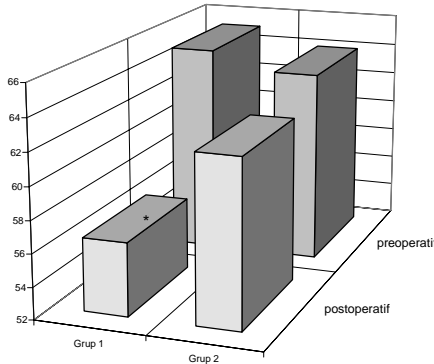
EF: Ejeksiyon fraksiyonu, SVDC: Sol ventrikül diastolik çapı, SVSC: Sol ventrikül sistolik çapı, Pa-An D: Papiller adele-annülüs arası diastolik mesafe, Pa-An S: Papiller adele-annülüs arası sistolik mesafe, Ap-An D: Apeks-annülüs arası diastolik mesafe, Ap-An S: Apeks-annülüs arası diastolik mesafe

postoperatif ejeksiyon fraksiyonunda azalma ile sonuçlanır (9,10).

1964 yılında ilk olarak Lillihei tarafından mitral annülüs ile papiller kas arasında bütünlük belirtilmiş ve posterior liflet koruyarak gerçekleştirdiği MKR'da operatif mortaliteyi %37'den %14'e azalttığını saptamıştır. Lillihei'nin bu prensipleri diğer cerrahlar tarafından izlenmemiştir. Bunda da en önemli faktör Mayo Kliniğinde yapılan iki çalışmadır (11,12). Bunlardan birincisinde 1967 yılında Rastelli köpeklerde posterior liflet korunarak yapılan MKR ile korunmadan yapılan MKR arasında bir fark olmadığını belirtmesidir (11). İkincisi 1969 yılında Rouleau ve arkadaşlarının mitral darlığı veya mitral darlığı ile birlikte mitral yetmezliği olan hastalarda posterior liflet korunarak MKR ile alışımlı MKR yapılan hastaların mortalite ve klinik sonuçları karşılaştırdığında bir fark bulmamıştır (12). Lillihei'dan yaklaşık 20 yıl sonra posterior liflet korunması tekrar Hetzer ve David tarafından birbirinden bağımsız olarak kullanılmaya başlanmıştır (13,14). Bu tarihten sonra yapılan bir çok çalışmada MKR'dan sonra ejeksiyon fraksiyonu

ve diğer sol ventrikül performansını gösteren parametrelerin posterior liflet korunan vakalarda korunmayanlara göre daha iyi olduğu gösterilmiştir (15,16,17,18). Mitral kapak rekonstrüksiyonu ile klasik MKR karşılaştırıldığında rekonstrüksiyonun sonuçlarının daha iyi olduğu bulunmuştur (19,20,21,22). Boncheck ve ark. doğal kapak yapısının tümüyle çıkarılması ile yapılan MKR'dan sonra sol ventrikül fonksiyon bozukluğunun sebebini postoperatif sol ventrikül dilatasyonunu önleyen kordal yapının kaybolmasına ve sol ventrikül duvar stresindeki artışa bağlı olduğunu belirtmiştir (23). Bizim çalışmamızda ejeksiyon fraksiyonu posterior liflet korunan grupta düşme göstermedi fakat klasik MKR yapılan olgularda postoperatif belirgin olarak düştü.

Hennein, klasik, posterior liflet ve her iki lifleti korunarak yapıldığı üç grup MKR'lı hastaları karşılaştırmıştır (24). Bu çalışmada ekokardiografik olarak sol ventrikül sistolik ve diastolik çapları tüm vakalarda azalırken bu azalma posterior liflet korunanlarda ve biliflet korunanlarda daha fazlaydı (24). Bizim çalışmamızda ise sol ventrikül sistolik ve diastolik çapları klasik MKR yapılanlarda arttı, posterior liflet korunanlarda ise değişmedi. Bizim çalışmamız ile Hennein'nin çalışması arasındaki farklılık postoperatif ekokardiografinin yapılma zamanı ile ilişkiliydi. Biz postoperatif ekokardiografiyi 7 ile 10. günler arasında yaptık. Hennein çalışmasında ise postoperatif 6 ile 9. aylar arasında yapmıştır. Bizim çalışmamızda preoperatif mevcut olan sol ventrikül hipertrofinin kaybolması için yeterli zaman mevcut değildi. Çalışmamızda klasik MKR yapılan hastalarda sol ventrikül boyutlarındaki artma annüloventriküler bütünlüğün kaybolmasına bağlı olarak sol ventrikül geometresinde meydana gelen değişiklik ile

**Grafik 1.** Preoperatif ve postoperatif ejeksiyon fraksiyonları

oluştugu düşünöldü. Papiller adele-annölüs arasındaki mesafeler posterior liflet korunanlarda postoperatif istatistiksel olarak fark göstermedi. Oysaki posterior liflet korunmayan vakalarda bu ölçümlerde istatistiksel olarak bir artma mevcuttu. Posterior liflet korunmayan vakalarda sol ventrikül geometresindeki artışın esas yerini lokalize etmeye çalıştık. Papiller adele ile annölüs arasındaki sistolik mesafe preoperatif ve postoperatif karşılaştırıldığında ortalama 3,3 mm'lik artış gösterdiğini saptadık. Papiller adele ile sol ventrikül apeksi arasındaki mesafede artma olup olmadığını hesapladık. Bunun için; papiller adele ile annölüs arasındaki mesafe, apeks ile annölüs arasındaki mesafeden çıkarıldı ve postoperatif sistolik mesafede 0,5 mm'lik artma olduğu bulundu. Bunun sonucunda posterior liflet korunmayan vakalarda papiller adele ile annölüs arasındaki sistolik mesafenin, postoperatif annüloventriküler bütünlüğün kaybolması ile arttığı ve bu kısımda papiller adelenin önemli fonksiyonu olduğunu saptadık. Papiller adele ile apeks arasındaki mesafede ise önemli bir değişiklik olmadığını gördük.

Posterior liflet korunarak yapılan MKR'na ilaveten tüm kapak yapısının (hem anterior hemde posterior korda grubunun) korunarak yapılan MKR ile de başarılı sonuçlar bildirilmiştir (7,25). Anterior lifletinde korunması teorik olarak ilave avantaj sağladığı düşünülebilir fakat anterior lifletinde korunduğu çalışmalarda sol ventrikül çıkış yolunda darlık oluşabildiği belirtilmiştir (26,27). Ayrıca her iki lifletin korunması ile yalnızca posterior lifletin korunması arasında sol ventrikül fonksiyonlarında bir fark saptanmamıştır (24).

MKR sırasında veya sonrasında sol ventrikül rüptürü mortalitesi çok yüksek olan bir komplikasyondur. Karlson geniş bir literatür taramasıyla, MKR'nı takiben sol ventrikül rüptürü insidensini ortalama %1,2 oranında bildirmiştir (28). Karlson kendisinin ve diğer kliniklerin sonuçlarından posterior liflet korunarak yapılan MKR'da sol ventrikül rüptürü insidensinin belirgin olarak azaldığını belirtmiştir (28). Çalışmamıza dahil olan hiçbir vakada sol ventrikül rüptürü gözlenmedi.

Sonuç olarak MKR yapılan olgularda posterior liflet korunarak annüloventriküler bütünlüğün sürdürülmesinin sol ventrikül fonksiyonları ve bütünlüğünde çok önemli olduğunu saptadık.

KAYNAKLAR

1. Kirklin JW, Pacifico AD. Surgery for acquired valvular heart disease. *N Engl J Med* 1973;288:194-99.
2. Kennedy LW, Doces JG, Stewart DK. Left ventricular function before and following surgical treatment of mitral valve disease. *Am Heart J*. 1979;97:592-8.
3. Schuler G, Peterson KL, Johnson A, Francis G, Dennish G, Utley J, Daily PO, Ashburn W, Ross J Jr. Temporal response of left ventricular performance to mitral valve surgery. *Circulation* 1979;97:1218-31.
4. Huikuri H, Markku JI, Linnaluoto MMK. Left ventricular response to isometric exercise and its value in predicting the change in ventricular function after mitral valve replacement for mitral regurgitation. *Am J Cardiol* 1983;51:1110-5.
5. Phillips HR, Levine FH, Carter JE, et al. Mitral valve replacement for isolated mitral regurgitation: Analysis of clinical course and late postoperative left ventricular ejection fraction. *Am J Cardiol* 1981;48:647-54.
6. Rankin JS, Nicholas LM, Kouchoukos NT. Experimental mitral regurgitation: Effects on left ventricular function before and after elimination of chronic regurgitation in the dog. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975;70:478-88.
7. Miki S, Kusuhara K, Ueda Y, Komeda M, Okita Y, Tahata T. Mitral valve replacement with preservation of chordae tendineae and papillary muscles. *Ann Thorac Surg* 1988;45:28-34.
8. Lillehei CW, Levy MJ, Bonnabeau RC Jr. Mitral valve replacement with preservation of papillary muscles and chordae tendineae. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1964;47:532-43.
9. Boucher CA, Bingham JB, Osbakken MO. Early changes in left ventricular size and function after correction of left ventricular volume overload. *Am J Cardiol* 1981;47:991-1004.
10. Huikuri HV. Effect of mitral valve replacement on left ventricular function in mitral regurgitation. *Br Heart J* 1983;49:328-33.
11. Rastelli GC, Tsakiris AG, Frye RL, Kirklin JW. Exercise tolerance and hemodynamic studies after replacement of canine mitral valve with or without preservation of chordae tendineae. *Circulation* 1967;35(Pt2):I 34-8.
12. Rouleau CH, Frye RL, Ellis FH. Hemodynamic stage after open mitral valve replacement and reconstruction. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1969;58:870-8.
13. Hetzer R, Bougioukas G, Farnz M, Borst HG. Mitral valve replacement with preservation of papillary muscles and chordae tendineae. Revival of a seemingly forgotten concept. *Thorac Cardiovasc Surg* 1983;31:291-6.
14. David TE, Uden DE, Strauss HD. The importance of the mitral apparatus in left ventricular function after correction of mitral regurgitation. *Circulation* 1983;68(Pt2):II 76-81.
15. Peter JKS, Ken-Ichi A. Year Book Medical Publishers Inc. Heart Valve Replacement 3and Reconstruction: Clinical Issues and Trends. 1987 p279-83.

16. David TA, Ho WC. The effect of preservation of chordae tendineae on mitral valve replacement for postinfarction mitral regurgitation. *Circulation* 1986;74(Pt2) I 116-20.
17. Goor DA, Mohr R, Lavee J, Serraf A, Smolinsky A. Preservation of the posterior leaflet during mechanical valve replacement for ischemic mitral regurgitation and complete myocardial revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988;96:253-60.
18. Komeda M, David TE, Rao V, Sun Z, Weisel RD, Burns RJ. Late hemodynamic effects the preserved papillary muscles during mitral valve replacement. *Circulation* 1994;(Pt2):1190-4.
19. Perier P, Delache A, Chauvaud S, et al. Comparative evaluation of mitral valve repair and replacement with Starr, Björk, and porcine valve prostheses. *Circulation* 1984;70(Pt2):187-92.
20. Sand ME, Naftel DC, Blackstone EH, Kirklin JW, Karp RB. A comparison of repair and replacement for mitral valve incompetence. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987;94:208-19.
21. Cohn LH, Kowalkar W, Bhatia S, et al. Comparative morbidity of mitral valve repair versus replacement for mitral regurgitation with and without coronary disease. *Ann Thorac Surg* 1988;45:280-4.
22. Angell WW, Oury JH, Shah P. A comparison of replacement and reconstruction in patients with mitral regurgitation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987;83:665-74.
23. Boncheck LI, Olinger GN, Siegel R, Tresch DD, Keelan MH. Left ventricular performance after mitral reconstruction for mitral regurgitation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984;88:122-7.
24. Hennein HA, Swain JA, Mc Intosh CL, Bonow RD, Stone CD, Clark RE. Comparative assessment of chordae preservation versus chordae resection during mitral valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990;99:828-37.
25. Okita Y, Miki S, Kusuhara K, Ueda Y, Tahata T, Yamanaka K, Higa T. Analysis of left ventricular motion after mitral valve replacement with a technique of preservation of all chordae tendineae: Comparison with conventional mitral valve replacement or mitral valve repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;104:786-95.
26. Come PC, Riley MF, Weintraub RM, et al. Dynamic left ventricular outflow tract obstruction when the anterior leaflet is retained at prosthetic mitral valve replacement *Ann Thorac Surg* 1987;43:561-3.
27. Mark KR, Leigh IGI. Simplified correction of outflow obstruction after mitral valve replacement. *Ann Thorac Surg* 1992;54:985-6.
28. Karlson KJ, Ashraf MM, Berger RL, et al. Rupture of left following mitral valve replacement. *Ann Thorac Surg* 1988;46:590-7.

Yazışma adresi: Rıza TÜRKÖZ
PK 16 Küçükyaalı / İZMİR
Tel: 2434343/2596
2389899