

Aort darlığında takılan kapak ölçülerinin ventrikül hipertrofisi üzerine etkileri

The effects of implanted valve sizes on ventricular hypertrophy in aortic stenosis

Hikmet Selçuk Gedik, Kemal Korkmaz, Gökhan Lafçı¹, Adnan Yalçınkaya¹, Kerim Çağlı¹

Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Düzce
¹Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, Ankara-Türkiye

ÖZET

Amaç: İzole aort darlığına bağlı aort kapak replasmanı yapılan vakalarda, vücut yüzey alanına göre kapak ölçülerinin, aortik gradiyent ve sol ventrikül hipertrofisi üzerindeki etkilerini sunmayı amaçladık.

Yöntemler: Ciddi aort stenozu nedeniyle Ocak 2006- Nisan 2007 tarihleri arasında aort kapak replasmanı yapılan hastalar (12' si erkek,15'i kadın; toplam 27), post-operatif 4. ve 6. aylarda ekokardiyografileri yapılarak prospektif olarak takip edildi. Hastalar operasyon sırasında replase edilen mekanik aort kapak ölçülerine göre iki gruba (19-21 mm ve 23-25 mm) ayrıldı. İki gruba ait primer sonlanım noktası değişkenleri olan renkli ve sürekli dalga Doppler ekokardiyografi ile ölçülen aort kaçak varlığı, sol ventrikül kitle indeksi (SVKİ) ve ortalama transaortik gradiyentleri karşılaştırıldı. Gruplararası karşılaştırmalarda Fischer tam testi ve Mann-Whitney U testi, grup içi analizde Freidman testi kullanıldı.

Bulgular: Aort kapaktaki ortalama sistolik gradiyent (OSG) ve SVKİ'de preoperatif ve postoperatif değerler kıyas edildiğinde, 23 mm ve 25 mm kapaklarda, istatistiksel olarak anlamlı gerilemeler bulundu ($p<0.01$). Preoperatif ve postoperatif ekokardiyografik verilerle, özellikle sol ventrikül kitlesi, SVKİ, pik sistolik gradiyent ve OSG değerlerinde gerilemelerin belirgin olduğu bulundu. Bu gerilemeyle ilişkili değerler, 4. ayda da tespit edilebilir seviyedeysen, asıl anlamlı gerilemenin postoperatif 6.ayda olduğu gözlemlendi. Diğer taraftan 19 mm ve 21 mm kapaklar için elde edilen değerler istatistiksel olarak diğerlerinden (23 mm ve 25 mm) daha az anlamlı bulundu ($p<0.05$ 'e karşı $p<0.01$).

Sonuç: Aort kapak replasmanında uygun kapak ölçülerinin seçiminde yaş, cinsiyet ve aktivite, gibi faktörler önemlidir. Ancak hastanın vücut yüzey alanına göre kapak ölçüsü daha önemli olan kriterdir. (*Anadolu Kardiyol Derg 2012; 12: 165-70*)

Anahtar kelimeler: Aort kapak darlığı, aort kapak ölçüsü, sol ventrikül hipertrofisi

ABSTRACT

Objective: We aimed to study the effects of the valve sizes according to body surface area on aortic gradient and ventricular hypertrophy in the cases of aortic valve replacement due to isolated aortic stenosis.

Methods: Between January 2006 and April 2007, patients (12 men, 15 women; totally 27) followed up prospectively with echocardiography fourth and sixth month postoperatively. The patients were divided into two groups according to the prosthetic aortic valve diameters (19-21 mm vs 23-25 mm). The primary endpoints between the two groups (aortic regurgitation, left ventricular mass index and transvalvular gradient measured by color and continuous wave Doppler) were compared. Fischer exact test and Mann-Whitney U test were used for intergroup comparison whereas intragroup analysis was done with Freidman test.

Results: Mean systolic gradient and left ventricular mass index were significantly reduced in 23 mm and 25 mm valves ($p<0.01$) in the postoperative follow-up. In addition, especially, decline in the values of left ventricular mass, left ventricular mass index, peak systolic gradient and the mean systolic gradient were found to be significant. These values associated with regression were detectable at the postoperative 4th month, but actual significant regression was observed at the postoperative 6th month ($p<0.01$). On the other hand, the values obtained for 19 mm and 21 mm valves also showed significant progress ($p<0.05$).

Conclusion: Factors such as age, gender and activity are important in the selection of appropriate valve sizes in aortic valve replacement. However, the patient's body surface is the most important prognostic factor compared to others. (*Anadolu Kardiyol Derg 2012; 12: 165-70*)

Key words: Aortic valve stenosis, aortic valve size, left ventricular hypertrophy

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Hikmet Selçuk Gedik, Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, 81620 Konuralp, Düzce-Türkiye Tel: +90 380 542 13 90-5048 E-posta: drselcukg@hotmail.com

Kabul Tarihi/Accepted Date: 20.10.2011 **Çevrimiçi Yayın Tarihi/Available Online Date:** 03.02.2012

© Telif Hakkı 2012 AVES Yayıncılık Ltd. Şti. - Makale metnine www.anakarder.com web sayfasından ulaşılabilir.

© Copyright 2012 by AVES Yayıncılık Ltd. - Available on-line at www.anakarder.com

doi:10.5152/akd.2012.043

Giriş

Aort kapak darlıkları, sol ventrikül önünde basınç yükü oluşturarak ventrikül kitlesinde artışa bağlı bir takım yapısal değişikliklere neden olur. Ayrıca aort darlığı en fazla ve ani ölümle seyreden kapak hastalığıdır. Asemptomatik hastalarda ani ölüm riskinin %5 olmasına karşın, semptomatik hastalarda ölüm riski %20'ye yükselir ve semptomların ortaya çıkmasından sonra ortalama yaşam süresi 2-3 yıldır (1, 2). Aort kapağındaki lezyonun giderilmesi ile sol ventrikül hipertrofisi gerilemeye başlar ve bu gerileme uzun dönem sağ kalımı belirleyen en önemli parametredir (3-4). Sol ventrikül hipertrofisine bağlı olan ani ölüm, konjestif kalp yetmezliği ve dirençli aritmi gibi uzun dönem komplikasyonlar da sol ventrikül hipertrofisindeki bu gerilemeye bağlı olarak azalır (5). Bu nedenle, çeşitli cerrahi yaklaşımlarla aort darlığına bağlı gelişen mortalite ve morbiditeler önlenmeye çalışılmaktadır.

Aort kapak replasmanı (AVR), halen aort darlığında en sık uygulanan cerrahi tekniktir. Takılan protez kapakların da bir orifis alanının olduğu ve dar ölçülerdeki protez kapağın rezidüel bir basınç gradiyentine neden olabileceği unutulmamalıdır. Ancak, AVR yapılan hastalarda ek sistemik hastalık varlığı kadar takılan kapağın ölçüsü de mortaliteyi direkt etkilemektedir (6).

Biz bu çalışmamızda, hastanın yüzey alanına göre takılan mekanik kapak ölçülerinin, rezidüel basınç gradiyentinin, sol ventrikül kitlesini ve dolayısıyla ventrikül fonksiyonlarını; mortaliteye etki edecek ek sistemik hastalıklar olmaksızın ne derecede etkilediğini ortaya koymayı amaçladık.

Yöntemler

Çalışma dizaynı ve popülasyonu

Çalışmaya Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesinde Ocak 2006 ile Nisan 2007 tarihleri arasında ameliyat edilen ardışık 12'si erkek, 15'i kadın toplam 27 izole aort darlığı olan hastalar dahil edildi ve prospektif kohort olarak dizayn edilen çalışmada operasyon sonrası takipler yapıldı. Çalışmayla ilgili etik komisyon onayı ve hastaların yazılı onamları alındı.

Çalışmaya dahil edilen hastaların hiç birisinde daha önceden geçirilmiş bir kardiyak operasyon öyküsü yoktu. Aort darlığı ile birlikte 1-2 derece yetmezliği de olan hastalar, kliniğe hakim ve cerrahi gerekçenin darlık olması durumunda çalışmaya dahil edilmiştir. Aynı şekilde, aort darlığı ile birlikte 1-2. derecede mitral yetmezliği ve 1-2. derece triküspit yetmezliği olanlar da çalışmaya dahil edilmiştir. Reoperasyonlar, ek cerrahi girişim gerektirecek diğer kapak hastalığı olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Ayrıca ventrikül fonksiyonlarını etkileyebilecek koroner arter hastalığı, aort koarktasyonu ve diğer yetişkin konjenital kalp hastalığı, kronik böbrek yetmezliği ve diyabet gibi ek sistemik hastalığı olanlar da çalışma dışı bırakılmıştır.

Çalışma protokolü

Çalışmaya alınan hastalar, preoperatif olarak normal sinüs ritmindeydiler. Operasyon öncesi hastaların tümüne ayrıntılı

ekokardiyografi (EKO) yapılarak aorta kapaktaki darlık ve cerrahi endikasyonu değerlendirildi. Çalışmada yer alan toplam 27 hasta, operasyon sırasında replase edilen mekanik aort kapak ölçülerine göre iki gruba ayrıldı (19-21 mm 17 hasta ve 21-23 mm toplam 10 hasta). Bu gruplar arasında, preoperatif ve postoperatif (4. ve 6. aylarda) ekokardiyografik verilerle [sol ventrikül diyastol sonu çapı (LVEDD), interventriküler septum kalınlığı (IVST), fraksiyonel kısalma (FS), ejeksiyon fraksiyonu (EF), posteriyor duvar kalınlığı (PWT)] karşılaştırma yapıldı.

Ekokardiyografi

İki boyutlu ekokardiyografi ile parasternal uzun aks, kısa aks ve apikal görüntülerde aortik kapağın; morfolojisi ve kapak açılımları değerlendirildi.

Aort kapak alanı Gorlin formülü ile hesaplandı (7). Apikal 5 boşluk görüntülerde CW Doppler'de aortik kapağa ait maksimum ve ortalama gradiyentler Bernoulli eşitliği kullanılarak hesaplandı.

$$\text{Pik Gradyent} = 4 \times V^2 \quad V = \text{Akım hızı}$$

Renkli Doppler ekokardiyografi ile aort yetmezliği değerlendirildi (ileri derecedeki yetmezlikler ekarte edildi). M-Mod ekokardiyogram ölçümlerinde IVST, PWT, sol ventrikül end-diyastolik çaplar ve sol ventrikül end-sistolik çaplar korda tendinea seviyesinden Amerikan Ekokardiyografi Derneği önerileri doğrultusunda ölçüldü (8).

Ekokardiyografik ölçümlerde Vivid System Seven (GE, Horten, Norway) ve Aloka Prosound SSD-5500 sistem (Hitachi Aloka, Japan) ile 3.5 mHz transdüser prob kullanıldı. Sol ventrikül EF = [(LVED volüm-LVES volüm/LVED volüm)x(100%)] Modifiye Simpson metoduyla hesaplandı (9).

Sol ventrikül kitlesi (LWM) Devereux ve Reichek formülü kullanılarak hesaplandı (10).

Sol ventrikül kitle indeksi (LVMI); sol ventrikül kitlesinin, vücut yüzey alanına oranı hesaplanarak belirlendi. LVM (1.04x[(LVEDD+IVS+PWT)]³- (LVEDD)³) - 14 g / BSA.

BSA-Vücut yüzey alanı IVS- Inter ventriküler septum kalınlığı LVEDD-Sol ventrikül diyastol sonu çapı LVM-Sol ventrikül kitlesi LVMI-Sol ventrikül kitle indeksi PWT-Posteriyor duvar kalınlığı

Ameliyat tekniği

Tüm olgular genel anestezi altında operasyona alındı. Anesteziye, intravenöz ilaçlarla (pentothal 4-7 mg/kg, fentanyl 5-150 mcg/kg, panküronyum 0.1 mg/kg) induksiyon yapıldıktan sonra, idame olarak inhalasyon anestetikleri (sevofluran) kullanıldı. Heparin 300 U/kg dozunda verilerek sistemik antikoagülasyon sağlandı. Medyan sternotomiye takiben asendan aort üzerinden arteriyel, sağ atriyal appendiksten de venöz kanül (two - stage) yerleştirildi. Aktive edilmiş koagülasyon zamanı, 480 saniyenin üzerine ulaştığında kardiyopulmoner baypasa girildi. Membran oksijenatör ve roller pompa kullanılarak ortalama 2 L/dak/m²lik akım ve ortalama 70 mmHg perfüzyon basıncında kardiyopulmoner baypas idamesi sağlandı. Sistemik hipotermi 28-32°C derece olarak ayarlandı. Kalp, başlangıçta soğuk St. Thomas II kristalloid kardiyoplejik solüsyonu (Plegisol, Abbott

Laboratories, North Chicago, IL, USA) aortik iğne ile antegrat ve koroner sinüse yerleştirilen kanül ile retrograt yoldan 10-15 ml/kg veriler diyastolde durduruldu. İdameye, 15-20 dakika aralıklarla soğuk (400 ml) kan kardiyoplejisi ile devam edildi.

Nonkoroner kapağa uzanan aortotomi ile aortik kapağa ulaşıldı. Nativ kapak eksize edildikten sonra annülüs çapı ölçülerek uygun protez kapak seçildi. 2/0 Ethibond (Ethicon Ltd. UK) dikişlerle tek tek geçilerek protez kapak implante edildi. Kros klemp alınmadan hemen önce terminal sıcak kan kardiyoplejisi retrograt yoldan verildi. Kardiyopulmoner baypas sonlandırıldıktan sonra protamin sülfat ile heparin nötralizasyonu yapıldı.

Tüm hastalara taburcu oluncaya kadar yoğun bakım ve servis süresince çalışmanın gidişatını etkilemeyecek benzer ilaç tedavileri (50mg metoprolol ve 2.5 mg ramipril) verildi.

Çalışma kapsamındaki bu 27 hastanın 5'ine 19 nolu ATS bileaflet mekanik kapak (ATS Medical Inc. Minneapolis, USA) 12'sine 21 nolu ATS bileaflet mekanik kapak, 9'una 23 nolu ATS bileaflet mekanik kapak, 1'ine de 25 nolu ATS mekanik kapak

implante edildi. Hastaların hepsi postoperatif dönemde sinüs ritmindeydi. EKO kontrolleri operasyon sonrası 4-6'ncı aylar arasında yapıldı.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel değerlendirmeler Windows XP Home Edition altında çalışan Statistical Package For Social Sciences (SPSS 12, Chicago, IL, USA) programı kullanılarak yazıldı. Tanımlayıcı istatistikler ortalama±standart sapma şeklinde verildi. İki grup arasında kategorik değişkenler karşılaştırılırken Fischer tam testi, sürekli değişkenler ise Mann-Whitney U testi ile karşılaştırıldı. Her grubun kendi içerisinde üç döneme ait ölçüm sonuçları (ameliyat öncesi, 4. ve 6. ay) karşılaştırılırken tekrarlayan ölçümler için nonparametrik Friedman testi kullanılmıştır. Sayısal veriler ortalama±standart sapma kategorik veriler ise sıklık veya oran şeklinde ifade edilmiştir (p<0.05), değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Aort kapak replasmanı yapılan toplam 27 hasta takılan kapak ölçülerine (19 hemodynamic plus (HP) ve 21 mm, 23 mm ve 25 mm) göre iki gruba ayrıldı. Tablo 1' de AVR yapılan kapağın numarasına göre oluşturulan bu iki grup hastanın preoperatif demografik özellikleri verilmiştir. Demografik ve klinik özellikler arasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi. Çalışma kapsamındaki tüm hastaların kalp hızları ortalama olarak birbirine yakın olup hastaların hepsi preoperatif dönemde 50 mg metoprolol ve 2.5 mg ramipril aldılar.

Tablo 2'de takılan kapak ölçülerine göre iki grubun preoperatif, 4. ay ve 6. ay kontrol ekokardiyografik verilerinin karşılaştırılması verilmiştir. Buna göre operasyon öncesi LVEDD, IVST, FS, PWT, EF ve sol ventrikül kitle ve kitle indeksleriyle birlikte aortik gradiyent değerleri arasında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (p>0.05).

Table 1. Demografik veriler

Değişkenler	Aort protez kapak 19-21 mm21	Aort protez kapak 23-25 mm	*p
Yaş, yıl	57±8	54±10	
Cinsiyet, E/K	7/10	5/5	AD
Vücut yüzey alanı, m ²	1.63±0.5	1.71±0.7	AD
NYHA Sınıf (I-II-III-IV)	0/8/8/1	0/3/5/2	AD
Sistolik kan basıncı, mmHg	126±18	130±12	AD
Diyastolik kan basıncı, mmHg	72±8	74±5	AD
Kalp hızı, /dk	84±9	76±11	AD

Veriler ortalama±SS ve sayı olarak sunulmuştur
*Fischer tam testi ve Mann-Whitney U testi
AD - anlamlı değil, E - erkek, K- kadın, NYHA - New York Kalp Cemiyeti

Tablo 2. Ekokardiyografik verilerin karşılaştırılması (pre-op ve postop 4/6. aylar)

Kapak No / Hasta Sayısı	19HP-21/17			23-25/10		
	Pre-op	Post-op 4. ay	Post-op 6. ay	Pre-op	Post-op 4. ay	Post-op 6. ay
LVEDD, mm	42.1±5.2	41.1±5.2	40.6±4.9	43.2±6.1	43.0±6.0	42.5±6.0
IVST, mm	15.4±2.9	15.1±3.0	12.9±2.7	15.3±2.6	15.2±2.7	12.7±2.2
PWT, mm	14.2±2.5	13.6±2.4	12.5±2.2	14.7±2.3	13.7±2.3	11.6±1.9
LVM, gr	243.3±78.2	246.0±55	220.0±44*	301.1±84.3	255.0±53**	222.2±50**
LVMI, gr/m ²	151.5±45	151.5±46	137.6±30*	176.5±52	148.0±48**	126.7±33**
FS, %	34±4	32±3	33±3	30±5	31±5	32±6
EF, %	62±6	67±6	68±2	61±9	63±9	65±8
PSG, mmHg	96±35	38±13*	30±9*	94±36	32±7*	23±6*
MSG, mmHg	53±16	20±8*	19±6*	52±24	16±3**	12±4**

Veriler ortalama±SS olarak sunulmuştur

Friedman testi - tekrarlayan ölçümler

Posttest karşılaştırmalar Mann-Whitney U testi: *p<0.05, **p<0.01 pre-op değerlerine karşı post-op değerler

EF - ejeksiyon fraksiyonu, EOA - efektif orifis alanı, FS - fraksiyonel kısalma, HP - hemodynamic plus, IVST - interventriküler septum kalınlığı, LVEDD - sol ventrikül diyastol sonu çapı, LVM - sol ventrikül kitlesi, LVMI - sol ventrikül kitle indeksi, MSG - ortalama transaortik gradiyent, pre-op - preoperatif, post-op - postoperatif, PSG - pik transaortik gradiyent, PWT - posteriyör duvar kalınlığı

Postoperatif dönemde bu hastaların hiç birinde, çalışmanın sonucunu etkileyecek düzeyde aort yetmezliğine neden her hangi bir paravalvüler veya santral kaçak görülmedi. Operasyon öncesi hastaların fonksiyonel sınıfları en az NHYA III'tü. Operasyondan sonra ise 2 hastanın kliniği NHYA sınıf II, diğer hastaların tümünün kliniği NHYA sınıf I ile uyumluuydu.

Postoperatif 4. ve 6. aylardaki ekokardiyografik değişkenlerden LVM ve LVMI'de azalmanın, özellikle 23 mm ve 25 mm kapak takılan hastalarda 21 ve 19 (HP) numara kapaklara göre istatistiksel olarak daha anlamlı olduğu görüldü ($p<0.05$ 'e karşılık $p<0.01$). Sol ventrikül kitle indeksi ve LVM'deki azalma 23 mm ve 25 mm kapak takılan hastalarda 4. aydan itibaren anlamlılığa ulaşıırken, 21 ve 19 (HP) numara kapak takılan hastalarda ameliyat sonrası 6. ay da istatistiksel anlamlılığa ulaştı. Aynı şekilde preoperatif ortalama sistolik transvalvüler gradiyent (MSG) ve pik sistolik transvalvüler gradiyent (PSG) değerleri 21 ve 19 (HP) numara kapaklara göre istatistiksel olarak daha anlamlı olduğu görüldü ($p<0.05$ 'e karşılık $p<0.01$).

Tartışma

Bu çalışmada protez aort kapak operasyonu geçiren hastalarda preoperatif ve postoperatif ekokardiyografik verilerden özellikle sol ventrikül kitlesi, sol ventrikül kitle indeksi, pik sistolik gradiyent (PSG) ve ortalama sistolik gradiyent (OSG) değerlerinde özellikle post-op 6. ayda anlamlı gerileme saptandı. Diğer taraftan 19 mm ve 21 mm kapaklar için elde edilen değerler istatistiksel olarak daha büyük (23 mm ve 25 mm) kapak takılan gruptan daha az anlamlı bulundu ($p<0.05$ 'e karşı $p<0.01$).

Aort darlığı olan hastalarda kapaktaki basınç gradiyentine bağlı olarak zamanla sol ventrikül hipertrofinin geliştiği bilinmektedir. AVR sonrası darlığın giderilmesine bağlı olarak sol ventrikül sistolik basıncı normale yaklaşır. Sol ventrikülün normale dönüş zamanı ve oranı, miyokarttaki oluşmuş dejeneratif değişikliklere, diğer bir deyişle sol ventrikül hipertrofinin derecesine ve sol ventrikül kitlesindeki rezervde azalmaya bağlıdır. Sol ventrikül kitlesi (LVM)'deki bu azalmaya ek olarak, sol ventrikülün yapılanmasındaki tersine dönüş ile sol ventrikül yavaşça daha sferik bir şekle döner (11). Sol ventrikül kitlesindeki regresyonun derecesi ve hızı replasman için hangi tip ve ölçüde kapağın kullanıldığına bağlıdır. Stentsiz biyoprotez ve aortik allogreft kullanımı, stentli biyoprotez ve mekanik kapağa göre sol ventrikül hipertrofisini ve fonksiyonlarını daha fazla düzeltmektedir. Sol ventrikül hipertrofindeki düzelleme en hızlı olarak aortik allogreftlerin kullanımında gerçekleştiği çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir (12, 13).

Sol ventrikül diyastol sonu basıncı düşük olan vakalarda sol ventrikül duvar kalınlığı ve kitlesi, ameliyat sonrasında belirgin olarak azalır. Bu azalma ameliyat sonrası bir yıldan uzun süre devam eder. Eğer sol ventrikül diyastol sonu basıncı önemli derecede yüksekse, sol ventrikül kitlesindeki azalma daha belirgin olarak gözlenir. Ancak, geri dönüşümsüz miyokart hasarının geliştiği vakalarda sol ventrikül kitlesindeki azalma yerine inters-

tisyel fibroziste artış görülür (14). Bizim çalışmamızda özellikle vücut kitle indeksine göre 1.7 m² üzerinde olan ve yeterli açıklığa sahip olan uygun ölçüdeki kapak seçiminde (23 mm ve 25 mm) 6. ayda sol ventrikül kitlesinde istatistiksel olarak anlamlı gerilemeler gözlenmiştir ($p<0.01$).

AVR sonrasında sistolik basıncın aniden normale dönüşü, sol ventrikül sistol sonu ve diyastol sonu volüm indekslerini düşürür. Buna bağlı olarak da genellikle operasyondan 6 ay sonra EF'de yükselme gözlenebilir. Sol ventrikül disfonksiyonu olan hastalarda ise, operasyondan 6 ay sonra bile sol ventrikül fonksiyonu normalin altındadır. Bizim çalışmamızda hasta grupları arasında 4. ve 6. aylardaki EF yönünden yapılan karşılaştırmada belirgin fark görülmemiştir. Bunun sebebi hastalığın tanısı ile operasyon zamanı arasında gecikmenin olmaması, dolayısıyla miyokardiyal fibrozisin gelişmemesine bağlanabilir.

Gelsomine ve ark.ları (15) yaklaşık 130 hastalık aort stenozu nedeniyle stentsiz biyoprotezlerle AVR yapılan hastaların 40 aylık takiplerinde, ekokardiyografik olarak LVEDD'nin ve LVESD'nin azaldığını bildirmişlerdir.

Oral ve ark.ları (16) ek kapak hastalığı olmayan, izole aort darlığı nedeniyle AVR operasyonu uygulanan tek, çift yaprakçıklı mekanik ve biyoprotez kapakların karşılaştırıldığı çalışmalarında, kapaklar arasında sol ventrikül kitle ve fonksiyonunda anlamlı bir farklılık oluşmadığını gözlemlemişlerdir. Buna neden olarak transvalvüler gradiyentin kapak cinsinden çok, kapak çapıyla ilişkili olduğu, bu yüzden AVR sırasında hastanın vücut yüzey alanı da göz önünde bulundurularak takılabilecek en geniş boyuttaki kapağın tercih edilmesi gerektiği sonucuna varmışlardır.

Çalışmamızda tercih edilen kapak modelleri her ne kadar sadece mekanik kapaklar olsa da, sol ventrikül hipertrofindeki regresyonu gösteren bu değerlerde benzer şekilde oranlar görülmüştür. Bu benzerlik özellikle açıklığı daha iyi olan 23 mm ve 25mm kapak ölçülerinde sağlanmıştır. Bundan dolayı BSA' sı 1.7 m² ve üzerindeki hastalara minimum 23 mm kapak takmaya özen gösterdik.

Tatineni ve ark.ları (17) ise AVR sonrası protez kapak ölçüsünün egzersiz toleransı için bağımsız bir prediktör olduğunu rapor ederken, Çam ve ark.larının (18) AVR yapılan 27 hasta üzerinde yaptığı çalışmada; hastalar kapak boyutlarına göre 21 numara altı ve 21 numara üstü diye gruplandırılmıştır. Pik sistolik gradiyent (PSG) açısından istirahat ve stres durumlarına göre gruplar karşılaştırıldığında; açıklığı dar olan (21 mm ve altı) kapakların yüksek gradiyente yol açtığını rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da açıklığı dar olan kapakların yüksek gradiyente yol açtığını ve ventrikül regresyonunun istenilen düzeyde olmadığı gözlemlendi.

Hanssen ve ark.larının (19) çalışmasında 19 numara aort kapakların da semptomların iyileşmesini sağladığı ve sol ventrikül kitlesinde azalma sağladığını göstermişlerdir.

Dar aortik kök nedeniyle düşük orifise sahip olan 21 mm ve altı kapak numaralarının kullanımına ilişkin çeşitli çalışmalar yapılırken bu çalışmalar farklı sonuçlar ortaya konmuştur. Dar aortik köke sahip hastalarda açıklığı dar olan kapak numaraları

tercih edilme zorunluluğu durumunda HP kapakların daha az gradiyente yol açtıklarını gösteren çalışmalar yapılmıştır (20-21).

Ulus ve ark.larının (22) yaptıkları çalışmada da 21 mm altındaki mekanik aort kapaklarının yüksek transvalvüler gradiyenin neden olduğu ve bunun semptomlardaki iyileşmeyi engelleyebileceği sonucuna varılmıştır.

Ayaz ve ark.larının (23) aort darlığı nedeniyle AVR yaptıkları 147 hastanın on yıllık takibinde sağkalım ile sol ventrikül kitle regresyonu arasında güçlü bir ilişki olduğu ancak sol ventrikül kitle regresyonunun protez kapak tipi ve ölçüsünden bağımsız olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise kapak ölçüsü görece büyük olan 23 ve 25 numara protez kapak takılan hastalardaki sol ventrikül regresyonundaki gerilemenin, 19HP ve 21 numara protez kapak takılan hastalardan daha anlamlı olduğu görüldü.

Çalışmamızda 19 numara kapak takmamız gerektiğinde HP (hemodynamic plus) olanı tercih ettik ve 19 HP ATS kapakla, 21 numara kapaktaki sonuçlara yakın değerler elde ettik.

Ayrıca, Jamieson ve ark.larının (24) aort kapak replasmanı sonrası protez ile hasta uyumsuzluğunun uzun dönem etkilerine ilişkin yaklaşık 15 yıllık takiple yaptıkları bir çalışmada; 0.65 cm²/m²'den daha az bir efektif orifis alan indeksiyle tanımlanmış olan ciddi protez hasta uyumsuzluğu, aort kapak replasmanı sonrasında erken, geç veya tüm mortalite de bağımsız bir prediktör olmadığı belirtilmiştir. Asıl mortalite prediktörleri olarak yaş, NYHA fonksiyonel sınıflandırmada III/IV, aort kapak replasmanına eş zamanlı koroner baypas cerrahisi uygulanması, protez tipi, preoperatif konjestif kalp yetmezliği, diyabet, böbrek yetmezliği ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı olduğu belirtilmiştir.

Bizim çalışmamız ise ek patolojisi bulunmayan hasta grubunu içerdiği için elde ettiğimiz veriler bu etkenlerden bağımsız olan sonuçları içermektedir.

Çalışmanın kısıtlılıkları

Çalışmamızı kısıtlayan hasta sayımızın yeterince fazla olması ve takip süresinin sınırlı olmasıydı. Daha geniş bir hasta popülasyonu ve daha uzun ekokardiyografi sonuçlarıyla daha hassas sonuçlar ve kanaatler ortaya konulabilecektir.

Sonuç

Kolay takılabilen, geniş bir kullanım alanı bulunan, uzun süre sağlamlığını ve fonksiyonelliğini koruyabilen, trombojenik olmayan, enfeksiyona dirençli olan, rezidüel gradiyente yol açmayan bir protez kapak ne yazık ki halen mevcut değildir. Bu durumda eldeki kapakların hangisinin hasta için en uygun seçim olacağı konusu önem kazanmaktadır.

Allogreft ve oto greftler aortik anülüste yaklaşık 2 mm'ye varan genişleme sağlarken, biyoprotezler yaklaşık 2 mm ve mekanik kapaklar da yaklaşık 5-8mm daralmaya neden olabilmektedir. Tüm bunlara rağmen aort stenozlu hastalarda meydana gelen sol ventrikül hipertrofisi, aortik kapak replasmanı sonrası gerilemektedir. Gerileme belirtileri 4. ayda başlamakla

beraber ekokardiyografik iyileşmenin 6. aydan itibaren daha belirgin olduğu görülmektedir. Vücut yüzey alanı 1.7 m² ve üzerinde olan hastalara en az 23 numara kapak takılması, iyileşmenin çok daha hızlı ve belirgin olmasını sağlamaktadır. Vücut yüzey alanı 1.7 m²'den küçük olan vücut yüzey alanı göz önüne alınarak en az 21 mm kapak takılması uygun olacaktır. 21 mm kapak takılmayacak kadar dar aortik kök mevcutsa ve aortik kök genişletme teknikleri yapılamıyorsa 19 HP kapak takılması da alternatif iyi bir tercih olabilir.

Çıkar çatışması

Herhangi bir çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Yazarlık katkıları: Fikir - H.S.G., K.K.; Tasarım - H.S.G., K.K.; Denetleme - H.S.G., K.K., G.L.; Veri toplama ve/veya işlenmesi - H.S.G., K.Ç.; Analiz ve/veya yorum - H.S.G., K.Ç.; Literatür taraması - H.S.G.; Makale yazma - H.S.G.; Kritik inceleme - H.S.G., A.Y.

Kaynaklar

1. Hammond GL, Letsou GW. Aortic valve disease and hypertrophic cardiomyopathies. In: Bause AE, Geha AS, Hammond GL, Laks H, Naunheim KS, editors. Glenn's Thoracic and Cardiovascular Surgery. 6th ed. Stanford, Connecticut: Appleton & Lange Co; 1996. p.1981-2005.
2. Barrat-Boyes BG, Kirklin JW. Aortic valve disease. In: Barret-Boyes BG, Kirklin JW eds. Cardiac Surgery. 2nd ed. New York: Churchill, Livingstone Inc; 1993: 491-572.
3. Thomson HL, O'Brien MF, Almeida AA, Tesar PJ, Davison MB, Burstov DJ. Hemodynamics and left ventricular mass regression :a comparison of the stentless, stented and mechanical aortic valve replacement. Eur J Cardiothorac Surg 1998; 13: 572-5. [CrossRef]
4. He GW, Grunkemeier GL, Gately HL, Furnary AP, Starr A. Up to thirty-year survival after aortic valve replacement in the small aortic root. Ann Thorac Surg 1995; 59: 1056-62. [CrossRef]
5. Christakis GT, Joyner CD, Morgan CD, Fremes SE, Buth KJ, Sever JY, et al. Left ventricular mass regression early after aortic valve replacement. Ann Thorac Surg 1996; 62: 1084-9. [CrossRef]
6. Bleiziffer S, Ali A, Hettich IM, Akdere D, Laubender RP, Ruzicka D, et al. Impact of the indexed effective orifice area on mid-term cardiac-related mortality after aortic valve replacement. Heart 2010; 96: 865-71. [CrossRef]
7. Gorlin R, Gorlin SG. Hydraulic formula for calculation of the area of stenotic mitral valve, other cardiac valves and central circulatory shunts. Am Heart J 1951; 41: 1-29. [CrossRef]
8. Cheitlin MD, Armstrong WF, Aurigemma GP, Beller GA, Bierman FZ, Davis JL, et al. Guideline update for the clinical application of echocardiography: summary article. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASE Committee to Update the 1997 Guidelines for the Clinical Application of Echocardiography). J Am Soc Echocardiogr 2003; 16: 1091-110. [CrossRef]
9. Schiller NB, Shah PM, Crawford M, DeMaria A, Devereux R, Feigenbaum H, et al. Recommendations for quantitation of the left ventricle by two-dimensional echocardiography. American Society of Echocardiography Committee on Standards Subcommittee on Quantitation of Two-Dimensional Echocardiograms. J Am Soc Echocardiogr 1989; 2: 358-67.

10. Devereux RB, Reichek N. Echocardiographic determination of left ventricular mass in man. Anatomic validation of the method. *Circulation* 1977; 55: 613-8.
11. Monrad ES, Hess OM, Murakami T, Nonogi H, Corin WJ, Krayenbuehl HP. Time course regression of left ventricular hypertrophy after aortic valve replacement. *Circulation* 1988; 77: 1345-55. [\[CrossRef\]](#)
12. Jin XY, Zhang ZM, Gibson DG, Yacoub MH, Pepper JR. Effects of valve substitute on changes in left ventricular function and hypertrophy after aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg* 1996; 62: 683-90. [\[CrossRef\]](#)
13. Maselli D, Pizio R, Bruno LP, Di Bella I, De Gasperis C. Left ventricular mass reduction after aortic valve replacement: homografts, stentless and stented valves. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 966-71. [\[CrossRef\]](#)
14. Krayenbuehl HP, Hess OM, Monrad ES, Schneider J, Mall G, Turina M. Left ventricular myocardial structure in aortic valve disease before, intermediate, and late after aortic valve replacement. *Circulation* 1989; 79: 744-55. [\[CrossRef\]](#)
15. Gelsomino S, Frassani R, Morocutti G, Nucifora R, Da Col P, Minen G, et al. Time course of left ventricular remodelling after stentless aortic valve replacement. *Am Heart J* 2001; 142: 556-62. [\[CrossRef\]](#)
16. Oral K, Korkmaz AA, Onan B, Tamtekin B, Güden M, Sanisoğlu İ. Left ventricular mass regression after aortic valve replacement. *Anadolu Kardiyol Derg* 2010; 10: 452-7. [\[CrossRef\]](#)
17. Tatineni S, Barner HB, Pearson AÇ, Halbe D, Woodruff R, Labovitz AJ. Rest and exercise evaluation of St.Jude Medical and Medtronic Hail prostheses. Influence of primary lesion, valvular type, valvular size and left ventricular function. *Circulation* 1989; 80: 16-23.
18. Çam N, Gerçekoğlu H, Çelik S, Gürsürer M, Tayyareci G, Karabulut H, et al. Dobutamine stress test to evaluate different sizes of prosthetic aortic valves. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 1998; 6: 166-73.
19. Bech-Hanssen O, Caidahl K, Wall B, Myken P, Larsson S, Wallentin I. Influence of aortic valve replacement, prosthesis type, and size on functional outcome and ventricular mass in patients with aortic stenosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 118 :57-65. [\[CrossRef\]](#)
20. Izzat MB, Birdi I, Wilde P, Bryan AJ, Angelini GD. Evaluation of the hemodynamic performance of small Carbomedics aortic prostheses using dobutamine-stress Doppler echocardiography. *Ann Thorac Surg* 1995; 60: 1048-52. [\[CrossRef\]](#)
21. Kadir I, Wan IY, Walsh C, Wilde P, Bryan AJ, Angelini GD. Hemodynamic performance of the 21-mm Sorin Bicarbon mechanical aortic prostheses using dobutamine Doppler echocardiography. *Ann Thorac Surg* 2001; 72: 49-53. [\[CrossRef\]](#)
22. Tulga Ulus A, Erbas S, Budak B, Tütün U, Aksöyek A, Çiçekçiöglü F, et al. Dobutamine stress echocardiography and left ventricular mass changes of mechanical aortic valve replacement in four years follow-up. *Minerva Cardioangiol* 2007; 55: 157-65.
23. Ali A, Patel A, Ali Z, Abu-Omar Y, Saeed A, Athanasiou T, et al. Enhanced left ventricular mass regression after aortic valve replacement in patients with aortic stenosis is associated with improved long-term survival. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011; 142: 285-91. [\[CrossRef\]](#)
24. Jamieson WR, Ye J, Higgins J, Cheung A, Fradet GJ, Skarsgard P, et al. Effect of prosthesis-patient mismatch on long-term survival with aortic valve replacement: assessment to 15 years. *Ann Thorac Surg* 2010; 89: 51-9. [\[CrossRef\]](#)