

Aort kapak replasmanı sonrası sol ventrikül kütle gerilemesi

Left ventricular mass regression after aortic valve replacement

Kerem Oral, Aşkın Ali Korkmaz¹, Burak Onan, Burak Tamtekin, Mustafa Güden¹, İlhan Sanisoğlu

Florence Nightingale Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, İstanbul

¹Sema Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, üç farklı protez kapağın aort kapak replasmanı (AVR) sonrası dönemde sol ventrikül kütle indeksi (SVKİ) gerilemesi üzerine etkilerinin değerlendirilmesidir.

Yöntemler: Grup 1'e (n=17) biyoprotez (Medtronic Hancock 2) kullanılan hastalar, Grup 2'ye (n=21) tek yaprakçıklı mekanik protez (Medtronic Hall) kullanılan hastalar ve Grup 3'e (n=17) iki yaprakçıklı mekanik protez (St. Jude) kullanılan hastalar alındı. Grup 1, 2 ve 3'ün yaş ortalaması sırasıyla 70.8±9.1, 61.6±13.7 ve 56.2±18.3 yıl idi. Bu gözlemsel çalışmada hastalara ameliyat sonrasında ulaşıldı ve ekokardiyografi ile sol ventrikül duvar kalınlıkları ve kapak fonksiyonları değerlendirildi. Bulgular ameliyat öncesi verilerle karşılaştırıldı. İstatistiksel analiz için tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Kruskal Wallis, ve Ki-kare testleri kullanıldı.

Bulgular: Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, gruplar arasında yaş ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir (p=0.015). Grupların cinsiyet dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir (p=0.094). SVKİ tüm gruplarda gerilemiştir; Grup 1'de tedavi öncesi 232.74±53.36 g/m² iken tedavi sonrası 174.64±46.33 g/m² (p=0.0001), Grup 2'de 198.49±40.53 g/m² iken 167.04±33.9 g/m² (p=0.0001) ve Grup 3'te 228.77±47.87 g/m² iken 185.44±37.76 g/m² (p=0.0001) bulunmuştur. Gruplar arasında SVKİ regresyonu değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0.054, p=0.363).

Sonuç: Üç farklı aort kapak protezi ile AVR orta dönem sonuçları tüm gruplarda sol ventrikül kütle regresyonu üzerinde benzerlik gösterdi. Ancak, daha kesin bir yorumda bulunabilmek için daha fazla hasta üzerindeki uzun dönem sonuçlarının değerlendirilmesi gerektiği kanısındayız. (*Anadolu Kardiyol Derg 2010; 10: 452-7*)

Anahtar kelimeler: Kalp kapağı, protez, biyoprotez, aortik stenoz, aortik kapak, sol ventriküler hipertrofi, ekokardiyografi, Doppler ekokardiyografi

ABSTRACT

Objective: Our objective was to evaluate the degree of change in left ventricular mass index (LVMI) regression after aortic valve replacement (AVR) using three different valves.

Methods: Group 1 (n=17) included patients with bioprosthesis (Medtronic Hancock 2), Group 2 (n=21) included patients with mono-leaflet mechanical valve (Medtronic Hall), and Group 3 (n=17) included patients with bi-leaflet mechanical valve (St. Jude). The mean ages of Group 1, 2 and 3 patients were 70.8±9.1, 61.6±13.7 and 56.2±18.3 years, respectively. In this observational study, patients were followed-up after surgery and left ventricular wall thickness and valvular functions were evaluated with echocardiography. The findings were compared with preoperative values. Statistical analyses were performed using one-way variance analysis (ANOVA), Kruskal Wallis, and Chi-square tests.

Results: Statistically significant difference was observed among the three groups with respect to age (p=0.015). LVMI regressed in all groups; Group 1 from 232.74±53.36 g/m² (preoperative) to 174.64±46.33 g/m² (postoperative) (p=0.0001), Group 2 from 198.49±40.53 g/m² to 167.04±33.9 g/m² (p=0.0001), and Group 3 from 228.77±47.87 g/m² to 185.44±37.76 g/m² (p=0.0001). No statistically significant difference was observed among the groups with respect to LVMI regression (p=0.054, p=0.363).

Conclusion: Mid-term results of AVR with three different aortic valve prosthesis revealed that all groups showed a similar regression of left ventricular mass. However, we advocate that long-term results of an increased number of patients should be evaluated for assessment in depth. (*Anadolu Kardiyol Derg 2010; 10: 452-7*)

Key words: Heart valve, prosthesis, bioprosthesis, aortic stenosis, aortic valve, left ventricular hypertrophy, echocardiography, Doppler echocardiography

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Aşkın Ali Korkmaz, Sema Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, İstanbul, Türkiye

Tel: +90 216 458 90 82 Faks: +90 216 352 83 59 E-posta: aakorkmaz@hotmail.com

Kabul Tarihi/Accepted: 30.03.2010

©Telif Hakkı 2010 AVES Yayıncılık Ltd. Şti. - Makale metnine www.anakarder.com web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2010 by AVES Yayıncılık Ltd. - Available on-line at www.anakarder.com

doi:10.5152/akd.2010.145

Giriş

Aort darlığı olan hastalarda sol ventrikül hipertrofisi sol ventrikül içindeki basıncın kronik olarak artmasına cevap olarak ortaya çıkan bir adaptasyon mekanizmasıdır. Aort kapağındaki lezyonun düzeltilmesi sol ventrikül hipertrofinde gerilemeyle sonuçlanır (1). Aort kapak replasmanından (AVR) sonra ortaya çıkan sol ventrikül kütledeki bu gerileme, sol ventrikül hipertrofisiyle ilişkili olan ani ölüm, konjestif kalp yetmezliği ve dirençli aritmiler gibi uzun dönem komplikasyonları azaltır (2). Bu nedenle, AVR'den sonra sol ventrikül kütle gerilemesi uzun dönem sağ kalıma etki eden en önemli ölçüttür (3).

Aort kapak operasyonlarında kullanılan protezler değişen kapak teknolojisi sayesinde gelişme göstermiştir. Yakın geçmişte tek yaprakçıklı protezler kullanılırken günümüzde iki yaprakçıklı mekanik protezler daha üstün hemodinamik performansları sebebiyle tercih edilmektedir. Hastaların yaş ve diğer ko-morbiditeleri ise biyoprotezler için tercih sebebi olmaktadır. Değişik aort protez kapaklar arasındaki sol ventrikül hipertrofinin gerileme oranları protezlerin özelliklerine göre farklılık gösterir (4, 5). Bu kapakların efektif açıklık alanları sol ventrikül üzerinde belirleyicidir. Kapaklardaki açıklık alanı protezde dikiş halkası ve stent varlığı ile yakından ilişkilidir. Literatürde aort darlığı sebebiyle ameliyat olan hastalarda protez kapak tipine bakılmaksızın sol ventrikül kütlelerinde önemli oranda azalma bildirilmiştir (6). Buradan yola çıkarak son yıllarda sıklıkla kullandığımız üç farklı kapağın AVR sonrası sol ventrikül kütle gerilemesi üzerine etkisini ortak bir protokolda inceledik.

Bu çalışmanın amacı, tek yaprakçıklı mekanik, iki yaprakçıklı mekanik ve biyoprotez aort kapakların AVR ameliyatı sonrası dönemde sol ventrikül üzerine etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

Yöntemler

Hastanemizin Etik Kurulu'nun onayı alınarak çalışmaya başlandı. Tüm hastalar çalışmanın amacı ve protokolü ile ameliyat sonrası takipleri hakkında bilgilendirildi ve onamları alındı. Çalışmaya Mart 2001 ile Aralık 2004 tarihleri arasında aort darlığı nedeniyle AVR operasyonu uygulanan hastalar dâhil edildi ve bu gözlemsel çalışmada hastaların ameliyat sonrası takipleri yapıldı. Aort yetmezliği olan ve AVR'ye ek olarak başka cerrahi müdahaleler uygulanan hastalar çalışma kapsamı dışında tutuldu. Geçirilmiş kalp hastalığı (infarktüs) ilave koroner damar lezyonu ve ek kardiyovasküler patolojisi olan hastalar çalışma dışında tutuldu.

Çalışma grupları

Hastalar takılan protezlerin tipine göre üç gruba ayrıldı; Grup 1 Hancock 2 (Medtronic, Inc, Minneapolis, MN) biyoprotez kullanılan hastalardan, Grup 2 Medtronic (Medtronic, Inc, Minneapolis, MN) tek yaprakçık tipi protez kullanılan hastalardan ve Grup 3 ise St. Jude (St. Jude Medical, Inc, St. Paul, MN) iki yaprakçıklı protez kullanılan hastalardan oluştu. Çalışmamızda, biyoprotez kapak takılması 65 yaş üstü hastalarda biyoprotezlerin avantaj ve

dezavantajları hasta ve yakınlarına anlatılarak karar verilmiştir. Diğer gruplarda ise mekanik protezler hastaların klinik özelliklerine ve hekimlerin kararına göre takıldı. Grup 1 yaş ortalaması 70.8±9.1 yıl olan 5 erkek, 12 bayan toplam 17 hastadan, Grup 2 yaş ortalaması 61.6±13.7 yıl olan 8 erkek, 13 bayan toplam 21 hastadan ve Grup 3 yaş ortalaması 56.2±18.3 yıl olan 11 erkek, 6 bayan toplam 17 hastadan oluşmaktaydı.

Takip

Çalışmaya katılan hastaların ameliyat öncesi demografik verileri, kapak çap indeksleri (KÇİ) (kapak ölçüsü / vücut yüzey alanı), NYHA sınıflamasına göre efor kapasiteleri, ekokardiyografik olarak ölçülen ejeksiyon fraksiyonları (EF), maksimum aort basınç gradientleri, sol ventrikül sistolik ve diyastolik duvar kalınlıkları ve bu veriler kullanılarak hesaplanan sol ventrikül kütle indeksleri (SVKI) kaydedildi. Daha sonra hastalara telefonla ulaşılarak kontrolleri düzenlendi. Tüm hastaların fizik muayeneleri ve poliklinik kontrolleri aynı kardiyovasküler cerrah tarafından yapıldı. Hastalar daha sonra ekokardiyografik incelemeye alındı. Toplanan veriler kaydedildi ve gruplar birbirleriyle karşılaştırıldı.

Ekokardiyografik değerlendirme

Hastaların preoperatif ve postoperatif takiplerinde transtoraksik iki boyutlu (2-D), M-mod ve renkli akım Doppler ölçümleri ACUSON Sequoia™ C256 markalı ekokardiyografi cihazı (Siemens, Atlanta, USA) ile 3.5 Mhz. transdüser kullanılarak yapıldı. Ekokardiyografik değerlendirme cerrahi uygulamaya kör olan kardiyoloji uzmanları tarafından yapıldı. Tüm ölçümler 4-5 kez tekrarlandı ve ikinci bir kardiyolog tarafından doğrulandı. Protez kapak fonksiyonu 2D-apikal 4 boşluk ve M-mod parasternal uzun aks görüntülemeleri ile yapıldı. Aort kapak alanı ölçümünde Gorlin formülü kullanıldı (7). M-mod ölçümler diyastolik interventriküler septum kalınlığı (IVSK), sol ventriküler posteriyor duvar kalınlığı (PDK), sol atriyum çapı, sol ventriküle ait sistol ve diyastol sonu çap ölçümleri (SVSSÇ, SVDSÇ) papiller kasların hemen üzerindeki korda tendinealar seviyesinden Amerikan Ekokardiyografi Derneği önerileri doğrultusunda ölçüldü (8). Sol ventrikül çıkım yolu renkli akım Doppler ekokardiyografi ile apikal 5 boşluk görüntüleme yapılarak değerlendirildi. Çıkım yolundaki akım hızı ve gradient ölçümü aort kapak seviyesinden yapıldı. Pik transaortik valvuler gradient modifiye Bernouilli formülü ile hesaplandı;

$$\text{Pik gradient} = 4 \times V^2; V = \text{akım hızı}$$

Sol ventrikül EF'si [(SVDS volum - SVSS volum / SVDS volum) x (100%)] formülü ile Simpson's metodu kullanılarak hesaplandı (9). Sol ventrikül kütlesi (SVK) Devereux ve Reichek formülü ile hesaplandı (10);

$$\text{Sol ventrikül kütlesi (gr)} = 1.04 \times [(SVDSÇ + IVSK + PDK)]^{3-13.6}$$

SVKI, SVK'nin vücut yüzey alanına (VYA) oranı hesaplanarak belirlendi. Kullanılan protez kapak çaplarına göre ameliyat önce-

si ve sonrasındaki takiplerde SVKI hesaplanarak, değerler istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Ameliyat tekniği

Aortik ve iki-aşamalı tek atriyal kanülasyon ile kardiyopulmoner baypas başlatıldı. Hasta 30-32°C'ye soğutulmuş, antegrad-retrograd izotermik kan kardiyoplejisi ile miyokardiyal koruma sağlandı. Sağ superiyor pulmoner ven kanülü kondu. Oblik aortotomi ile natif kapak rezeke edildi, kalsifikasyonlar temizlenerek, anülüs mümkün olduğunca hareketli hale getirildi. Anülüs ölçüsü alınarak, uygun protez kapak 2/0 politer plejitli tek tek dikişlerle anüler pozisyonunda oturtuldu.

İstatistiksel analiz

Bu çalışmada istatistiksel analizler GraphPad Prisma V.3 (GraphPad Software, Inc, La Jolla, CA, USA) paket programı ile yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma) yanı sıra gruplar arası karşılaştırmalarda tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi, alt grup karşılaştırmalarında Tukey çoklu karşılaştırma testi, grupların tedavi öncesi sonrası karşılaştırmasında eşlendirilmiş t testi, değişim farklarının dağılımı göz önüne alınarak Kruskal Wallis testi, altgrup karşılaştırmalarında Dunn's çoklu karşılaştırma testi, nitel verilerin karşılaştırmalarında Ki-kare testi kullanılmıştır. Sonuçlar, anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

Bulgular

Cinsiyet dağılımları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi ($p=0.094$). Grupların yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlendi ($p=0.015$) (Tablo 1). Grup 1'in yaş ortalaması Grup 3'ten istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu ($p < 0.05$), diğer gruplar arasında istatistiksel farklılık gözlenmedi ($p > 0.05$).

Grup 1, Grup 2, Grup 3 gruplarının VYA ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi ($p=0.437$). Kullanılan protez kapakların numaralarının ortalamaları da istatistiksel açıdan benzerlik göstermektedir ($p=0.716$). Hastalara takılan kapakların çap indekslerinin ortalamaları arasında da anlamlı fark

Tablo 1. Hastaların demografik verilerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Grup 1 (n=17)	Grup 2 (n=21)	Grup 3 (n=17)	*F	*p
Yaş, yıl	70.8±9.1	61.6±13.7	56.2±18.3	4.546	0.015
VYA, m ²	1.72±0.16	1.71±0.15	1.77±0.14	0.842	0.437
KNO	22±1.7	21.9±1.34	22.35±2.15	0.337	0.716
KÇİ, ???	12.84±0.77	12.89±0.89	12.7±1.38	0.163	0.85
Postoperatif süre**, ay	24.5±16.1	21.3±12.2	24.9±15.0	0.364	0.697

Değerler ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir

*tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi

KÇİ - kapak çapı indeksi, KNO - protez kapak numarası, VYA - vücut yüzey alanı

** Postop Süre ameliyattan kontrol ekokardiyografi yapılanaya kadar geçen süredir

gözlenmedi ($p=0.85$). Postoperatif takip süreleri 6 ile 56 ay arasında değişmekteydi. Gruplar arası ortalama takip sürelerinde anlamlı fark saptanamadı ($p=0.697$).

Her 3 grupta da, NYHA açısından tedavi öncesiyle tedavi sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı düzelme saptandı ($p=0.0001$), ancak bu iyileşme gruplar arasında anlamlı fark oluşturmamaktadır ($p=0.576$, $p=0.861$) (Tablo 2).

Her 3 grubun da EF değerleri arasında tedavi öncesiyle sonrası arasında anlamlı fark saptanamadı ($p=0.068$). Bu durum gruplar arasında benzerlik göstermektedir ($p=0.104$, $p=0.701$, $p=0.390$). Grup 1, 2 ve 3'ün tedavi sonrası SVKİ değerinde tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı düşme gözlemlendi ($p=0.0001$). Ancak, her 3 grubun da tedavi öncesi ve sonrası SVKİ ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi ($p=0.054$, $p=0.363$) (Tablo 2).

Sol ventrikül duvar kalınlıkları incelendiğinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçümlerde her üç grupta da istatistiksel olarak anlamlı düzelme olduğu görüldü. Ancak bu düzelme, İVSK ve İVSKİ haricinde, gruplar arasında anlamlı fark oluşturmamaktadır. İVSK ve İVSKİ açısından bakıldığında tedavi öncesi ve sonrası arasındaki belirgin düzelmelerin yanı sıra Grup 1 ve Grup 2 arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede fark olduğu görüldü ($p < 0.05$, $p < 0.05$). Diğer gruplar arasında fark saptanamadı ($p > 0.05$).

Araştırılan tüm duvar kalınlığı ölçüleri ve bunların vücut yüzey alanına oranlanmasıyla elde edilen indeksleri arasında yapılan istatistiksel incelemede tüm verilerde tedavi öncesi ve sonrası arasında anlamlı düzelme saptanmasına rağmen bu düzelme gruplar arasında, İVSK ve İVSKİ hariç, anlamlı farklılık göstermemektedir (Tablo 3).

Tartışma

Çalışmamızda 3 farklı protez kapağın AVR sonrası sol ventrikül kütle gerilemesi üzerine etkisini inceledik. Vücut yüzey alanı ve kapak açıklıkları benzer olan 3 ayrı grubun operasyon sonrası yapılan ekokardiyografilerinde sol ventrikül kütle regresyonu üzerindeki etkilerinin benzer olduğunu gördük.

AVR izole aort darlığının tedavisinde kabul edilmiş bir tedavidir. Operasyon sonrasında sol ventrikül kütle gerilemesi hayatta kalım üzerinde birebir etkili bir faktördür. Literatürde aort darlığı sebebiyle ameliyat olan hastalarda protez kapak tipine bakılmaksızın sol ventrikül kütlelerinde önemli oranda azalma bildirilmiştir (6). Christakis ve ark.ları (2) erken postoperatif dönemde protez tipinin sol ventrikül kütle gerilemesi üzerine farklı bir etkisinin olup olmadığını ortaya koyamamışlardır. Diğer yandan, farklı aort protez kapaklarının sol ventrikül hipertrofisinin gerileme oranları protezlerin özelliklerine göre farklılık gösterebildiği de literatürde bildirilmiştir (4, 5).

AVR'nin etkisinin en önemli parametrelerinden biri sol ventrikül kütle gerilemesidir. Sol ventrikül kütledeki bu gerileme hem kalbin diyastolik fonksiyonlarında hem de hastanın fonksiyonel kapasitesinde düzelme ile sonuçlanır. Sol ventrikül kütle gerilemesinin zaman açısından seyri bilinmemektedir. Bu konuda

Tablo 2. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası klinik ve ekokardiyografik verileri

Değişkenler	Zaman	Grup 1 (n=17)	Grup 2 (n=21)	Grup 3 (n=17)	*F	*p
NYHA sınıfı	Tedavi öncesi	3.29±0.69	3.24±0.54	3.06±0.83	0.56	0.576
	Tedavi sonrası	1.35±0.49	1.43±0.51	1.35±0.49	0.15	0.861
	t	10.71	13.78	7.65		
	p	0.0001	0.0001	0.0001		
EF, %	Tedavi öncesi	57.12±6.07	60.76±6.58	56.06±6.65	2.83	0.068
	Tedavi sonrası	58.47±7.18	60.38±6.92	56.94±6.63	1.18	0.315
	t	-1.72	0.39	-0.88		
	p	0.104	0.701	0.390		
Gmax, mmHg	Tedavi öncesi	91.29±19.46	94.67±25.36	83.12±17.32	1.42	0.252
	Tedavi sonrası	27.76±12.48	21.81±8.68	21.18±6.35	2.58	0.085
	t	13.79	15.10	16.10		
	p	0.0001	0.0001	0.0001		
SVSSÇ, mm	Tedavi öncesi	3.36±0.61	3.2±0.46	3.62±0.48	3.16	0.051
	Tedavi sonrası	3.11±0.42	3.1±0.51	3.43±0.48	2.70	0.076
	t	2.59	1.74	2.28		
	p	0.02	0.098	0.037		
SVSSÇİ, mm/m ²	Tedavi öncesi	1.95±0.29	1.87±0.25	2.05±0.30	1.94	0.154
	Tedavi sonrası	1.81±0.17	1.82±0.27	1.95±0.31	1.55	0.222
	t	2.57	1.81	2.19		
	p	0.02	0.086	0.05		
SVDSÇ, mm	Tedavi öncesi	5.05±0.62	4.76±0.48	5.2±0.42	3.64	0.053
	Tedavi sonrası	4.69±0.5	4.57±0.58	4.91±0.37	2.12	0.13
	t	3.60	2.78	3.51		
	p	0.002	0.012	0.003		
SVDSÇİ, mm/m ²	Tedavi öncesi	2.94±0.33	2.79±0.25	2.95±0.29	1.76	0.182
	Tedavi sonrası	2.74±0.27	2.68±0.26	2.79±0.30	0.76	0.474
	t	3.56	2.83	3.33		
	p	0.003	0.01	0.004		
PDK, mm	Tedavi öncesi	1.4±0.15	1.45±0.13	1.41±0.11	0.93	0.4
	Tedavi sonrası	1.26±0.14	1.32±0.13	1.29±0.15	0.63	0.538
	t	3.18	5.33	3.28		
	p	0.006	0.0001	0.005		
PDKİ, mm/m ²	Tedavi öncesi	0.81±0.09	0.85±0.09	0.80±0.08	1.83	0.17
	Tedavi sonrası	0.74±0.12	0.77±0.08	0.73±0.09	0.83	0.444
	t	3.01	5.27	3.20		
	p	0.008	0.0001	0.006		
İVSK, mm	Tedavi öncesi	1.5±0.23	1.37±0.11	1.43±0.17	2.64	0.081
	Tedavi sonrası	1.29±0.21	1.29±0.11	1.33±0.15	0.43	0.653
	t	3.31	3.71	2.37		
	p	0.004	0.001	0.031		
İVSKİ, mm/m ²	Tedavi öncesi	0.88±0.18	0.80±0.07	0.81±0.10	1.92	0.157
	Tedavi sonrası	0.75±0.14	0.76±0.08	0.75±0.09	0.01	0.989
	t	3.20	3.70	2.30		
	p	0.006	0.001	0.035		
SVK, g	Tedavi öncesi	399.23±93.67	341.24±69.26	408.85±91.27	3.66	0.055
	Tedavi sonrası	300.49±72.67	286.23±67.71	326.43±64.5	1.64	0.203
	t	6.32	5.14	5.76		
	p	0.0001	0.0001	0.0001		
SVKİ, g/m ²	Tedavi öncesi	232.74±53.36	198.49±40.53	228.77±47.87	3.08	0.054
	Tedavi sonrası	174.64±46.33	167.04±33.9	185.44±37.76	1.03	0.363
	t	6.26	4.69	5.48		
	p	0.0001	0.0001	0.0001		

Değerler ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir

*ANOVA, Tukey çoklu karşılaştırma ve eşlendirilmiş t testi

EF- ejeksiyon fraksiyonu, Gmax- maksimum gradiyent, İVSK- interventriküler septum kalınlığı, İVSKİ- interventriküler septum kalınlık indeksi, NYHA- New York Heart Association, PDK- posteriyör duvar kalınlığı, PDKİ- posteriyör duvar kalınlığı indeksi, SVDSÇ- sol ventrikül diyastol sonu çapı, SVDSÇİ- sol ventrikül diyastol sonu çapı indeksi, SVK- sol ventrikül kütlesi, SVKİ- sol ventrikül kütle indeksi, SVSSÇ- sol ventrikül sistol sonu çapı, SVSSÇİ- sol ventrikül sistol sonu çapı indeksi

Tablo 3. Karşılaştırılan veriler arasındaki düzelme farkları

Değişkenler	Grup 1 (n=17)		Grup 2 (n=21)		Grup 3 (n=17)		Ki-kare	p
	Ortalama±SS	Medyan (Min-max)	Ortalama±SS	Medyan (Min-max)	Ortalama±SS	Medyan (Min-max)		
NYHA sınıfı	1.94±0.75	1.8 (1.7-2.3)	1.81±0.6	1.7 (1.6-2.1)	1.71±0.92	1.7 (1.4-2.4)	0.50	0.778
EF, %	-1.35±3.24	-1.3 (0.9-1.4)	-0.1±6.35	-0.1 (0.09-0.12)	-0.88±4.12	-0.9 (0.88-1.10)	4.52	0.105
Gmax, mmHg	63.53±19	65 (54-69)	72.86±22.11	73 (54-81)	61.94±15.86	60 (50-71)	4.18	0.123
SVSSÇ, mm	0.25±0.4	0.26 (0.16-0.29)	0.09±0.24	0.10 (0.05-0.12)	0.19±0.34	0.20 (0.17-0.27)	2.88	0.237
SVSSÇİ, mm/m ²	1.45±0.33	1.4 (1.1-1.6)	0.54±0.37	0.52 (0.42-0.84)	1.05±0.06	1.09 (1.01-1.12)	1.92	0.383
SVDSÇ, mm	0.35±0.40	0.36 (0.15-0.41)	0.19±0.31	0.18 (0.81-1.32)	0.29±0.35	0.29 (0.22-0.31)	2.62	0.27
SVDSÇİ, mm/m ²	2.04±2.37	2.1 (1.7-2.2)	1.18±1.01	1.1 (0.9-1.5)	1.63±2.02	1.6 (1.4-1.7)	2.12	0.346
PDK, mm	0.13±0.17	0.14 (0.07-0.29)	0.14±0.12	0.13 (0.09-0.19)	0.12±0.15	0.13 (0.09-0.16)	0.73	0.693
PDKİ, mm/m ²	0.74±1.01	0.79 (0.50-1.20)	0.81±0.72	0.78 (0.68-1.18)	0.67±0.86	0.65 (0.44-1.18)	1.04	0.594
İVSK*, mm	0.21±0.26	0.22 (0.15-0.31)	0.08±0.10	0.08 (0.07-1.00)	0.10±0.18	0.10 (0.08-0.11)	7.09	0.029
İVSKİ**, mm/m ²	1.26±1.62	1.3 (0.8-1.8)	0.47±0.58	0.45 (0.38-0.51)	0.57±1.02	0.60 (0.41-0.14)	6.70	0.035
SVK, g	98.74±64.44	99 (78-136)	55.01±49.04	62 (48-98)	82.42±58.96	84 (50-121)	5.04	0.08
SVKİ, g/m ²	58.1±38.24	57 (48-63)	31.45±30.76	32 (28-40)	43.33±32.61	44 (30-62)	4.82	0.09

Kruskal Wallis testi

Dunn çoklu karşılaştırma testi: Grup 1 ve Grup 2 için *p<0.05 ve ** p<0.05

EF - ejeksiyon fraksiyonu, Gmax - maksimum gradiyent, İVSK - interventriküler septum kalınlığı, İVSKİ - interventriküler septum kalınlık indeksi, NYHA - New York Heart Association, PDK - posteriyör duvar kalınlığı, PDKİ - posteriyör duvar kalınlığı indeksi, SVDSÇ - sol ventrikül diyastol sonu çapı, SVDSÇİ - sol ventrikül diyastol sonu çap indeksi, SVK - sol ventrikül kütle, SVKİ - sol ventrikül kütle indeksi, SVSSÇ - sol ventrikül sistol sonu çapı, SVSSÇİ - sol ventrikül sistol sonu çap indeksi

bildirilen raporlar 6 hafta ile 1 yıl arasında en erken gerileme olduğu yönündedir (11-13). AVR'den sonra sol ventrikül kütle gerilemesi muhtemelen transvalvüler gradiyente ve sol ventrikül duvar stresindeki azalmaya bağlı olarak erken dönemde başlamaktadır ve tamamlanması yıllar süren bir olaydır (2, 12).

Erken dönemdeki benzer sol ventrikül kütle gerileme oranları AVR'den sonra kapaktaki rezidü gradiyentin göreceli olarak daha düşük olmasından değil ardyükteki azalma nedeniyle ortaya çıkmaktadır (12, 14). Bu şekilde, küçük aort köküne sahip hastalarda yetersiz sol ventrikül kütle gerilemesi beklenir ancak büyük kapakları olan hastalarda da aynı durum gözlemlenebilir. Kapak çeşitleri arasındaki farkların gösterilebilmesi için kütle ölçümleri geç dönemlerde de tekrarlanmalıdır. Ayrıca kapaklar, anülüs boyutuna, kapak tipine ve aorttaki lezyona göre karşılaştırılmalıdır.

Aort darlığı olgularında AVR sonrası erken ve geç dönem olmak üzere sol ventrikül volüm indekslerinin azaldığını, istirahat ventrikül performansının düzeldiğini, maksimum efor kapasitesi elde edildiğini ve bütün bu değişikliklerin AVR sonrası dinamik engelin kalkmasına bağlı olduğunu bildirilmiştir (15). St. John Sutton ve ark.ları (12) 16 olguluk serilerinde ortalama 42 günde ekokardiyografi ile sol ventrikül kütle gerilemesini %30 oranında saptamışlardır. Buna dayanarak sol ventrikül kütle gerilemesinin büyük bir kısmının AVR'den sonra erken dönemde oluştuğu kanısına varmışlardır. Kurnik ve ark.ları (16) ultrahızlı bilgisayarlı tomografi ile sol ventrikül kütle gerilemesinin AVR'den 4 ay sonra %27, 8 ay sonra ise %36 oranında olduğunu rapor etmişlerdir. Panidis ve ark.ları (13) ekokardiyografik olarak 6 aydan önce %10'luk önemsiz seviyede gerileme elde ederlerken, 6 aydan sonra %34'lük anlamlı gerileme elde etmişlerdir. Kennedy ve ark.ları (17) ile

Monrad ve ark.ları (18) AVR'den sonra sırayla ortalama 18 ve 22 aylık takiplerinde %28 ve %38 oranında sol ventrikül kütle gerilemesi bildirirlerken 56 ve 96 aylık takiplerde ise %47 ve %60 oranında gerileme bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada ise stentli ve stentsiz protezler karşılaştırıldığında stentsiz grupta hayatta kalım daha iyi olmakla beraber, SVKİ açısından önemli fark bulunmamış ve kütle gerilemesinin 3 yıldan sonra durduğu gösterilmiştir (19). Randomize olmayan bazı çalışmalarda SVKİ'deki gerilemenin stentsiz protezlerde daha üstün olduğu belirtilmiştir (1). Ancak randomize çalışmaların bazılarında stentli bazılarında ise stentsiz grup lehine sonuçlar mevcuttur (8, 20-22).

De Paulis ve ark.ları (6) aort darlığı sebebiyle ameliyat ettikleri olgularda protez kapak tipine bakılmaksızın sol ventrikül kütle gerilemesinin 3. yılda durduğu ve 5. yılda ise kütle miktarının tekrar artmaya başladığını belirtilmiştir. Stentli biyoprotezlerde %28 ve mekanik protezlerde ise %36 oranında sol ventrikül hipertrofisinde azalma saptamışlardır. Lim ve ark.ları (23), sol ventrikül kütle gerilemesinin cerrahiden sonra ilk yıl içinde görüldüğünü ve bu gerilemede en önemli belirleyicinin sol ventrikülün başlangıç kütle olduğunu göstermişlerdir.

Bizim çalışmamızda, sol ventrikül duvar kalınlıkları incelendiğinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçümlerde her üç grupta da istatistiksel olarak anlamlı düzelme olduğu görülmüştür. Ancak bu düzelme, İVSK ve İVSKİ haricinde, gruplar arasında anlamlı fark oluşturmamaktadır. Sol ventrikül İVSK ve İVSKİ açısından bakıldığında ameliyat öncesi ve sonrası arasındaki belirgin düzelmelerin yanı sıra Grup 1 ve Grup 2 arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede düzelme olduğu görülmüştür. Diğer

gruplar arasında fark saptanamamıştır. Ameliyat sonrası SVK gerilemesi Grup 1'de %25, Grup 2'de %16 ve Grup 3'te %19 olarak gerçekleşti. Araştırılan tüm duvar kalınlığı ölçüleri ve bunların vücut yüzey alanına oranlanmasıyla elde edilen indeksleri arasında yapılan istatistiksel incelemede tüm verilerde ameliyat öncesi ve sonrası arasında anlamlı düzelme saptanmasına rağmen bu düzelme gruplar arasında, İVSK ve İVSKİ hariç, anlamlı farklılık göstermemektedir.

Çalışmanın kısıtlamaları

Çalışmamızın kısıtlılığı hasta sayımızın fazla olmamasıydı. Bunun dışında ekokardiyografik takip süresinin sınırlı olması çalışmamızın sonunda daha kesin bir yorumda bulunmamızı engelledi. Bu sebeple daha geniş ve randomize bir çalışma dizaynı gruplar arasındaki farkların daha etkili ortaya konmasında faydalı olabilir.

Sonuçlar

Bu çalışmada izole aort darlığı için 3 ayrı kapak tipi ile yapılan AVR operasyonlarının sol ventrikül üzerinde orta dönemdeki etkileri sunuldu. AVR uygulanan hastalarda sol ventrikül kütlelerinin olarak gerilediği ve sol ventrikül fonksiyonlarının da bu gerilemeden olumlu yönde etkilendiği ancak takılan kapağın cinsinin (biyoprotez, tek yaprakçıklı mekanik ya da çift yaprakçıklı mekanik) sol ventrikül fonksiyonunda ve kütle gerilemesinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı gözlemlendi. Bunun sebebi bu kapaklar arasındaki transvalvüler rezidü gradiyentin benzer olmasıdır. Transvalvüler gradiyent kapak cinsiyle olduğu kadar yerleştirilen kapakların çapları ile de ilişkilidir. Bu nedenle AVR sırasında hastanın vücut yüzey alanı da göz önünde bulundurularak takılabilecek en geniş boyuttaki kapak tercih edilmelidir.

Çıkar çatışması: Bildirilmemiştir.

Kaynaklar

1. Thomson HL, O'Brien MF, Almeida AA, Tesar PJ, Davison MB, Burstow 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.
2. Christakis GT, Joyner CD, Morgan CD, Femes SE, Buth KJ, Sever JY, et al. Left ventricular mass regression early after aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg* 1996; 62: 1084-9.
3. 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.
4. 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.
5. Pibarot P, Dumesnil JG, Leblanc MH, Cartier P, Metras J. Changes in left ventricular mass and function after aortic valve replacement: a comparison between stentless and stented bioprosthetic valves. *J Am Soc Echocardiogr* 1999; 12: 981-7.
6. De Paulis R, Sommariva L, Colagrande L, De Matteis GM, Fratini S, Tomai F, et al. Regression of left ventricular hypertrophy after aortic valve replacement for aortic stenosis with different valve substitutes. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998; 116: 590-8.
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.
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. *J Am Soc Echocardiogr* 2003; 16: 1091-110.
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 Echocardiography. *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. 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.
12. Sutton M, Plappert T, Spiegel A, Raichlen J, Douglas P, Reichek N, et al. Early postoperative changes in left ventricular chamber size, architecture, and function in aortic stenosis and regurgitation and their relation to intraoperative changes in afterload: A prospective two-dimensional echocardiographic study. *Circulation* 1987; 76: 77-89.
13. Panidis IP, Kotler MN, Ren JF, Mintz GS, Ross J, Kalman P. Development and regression of left ventricular hypertrophy. *J Am Coll Cardiol* 1984; 3: 1309-20.
14. Sim EK, Orszulak TA, Schaff HV, Shub C. Influence of prosthesis size on change in left ventricular mass following aortic valve replacement. *Eur J Cardiothorac Surg* 1994; 8: 293-7.
15. Harpole DH, Jones RH. Serial assessment of ventricular performance after valve replacement for aortic stenosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 99: 645-50.
16. Kurnik PB, Innerfield M, Wachspress JD, Eldredge WJ, Waxman HL. Left ventricular mass regression after aortic valve replacement measured by ultrafast computed tomography. *Am Heart J* 1990; 120: 919-27.
17. Kennedy JW, Doces J, Stewart DK. Left ventricular function before and following aortic valve replacement. *Circulation* 1977; 56: 944-50.
18. Monrad ES, Hess OM, Murakami T, Nonogi H, Corin WJ, Krayenbuehl HP. Time course of regression of left ventricular hypertrophy after aortic valve replacement. *Circulation* 1988; 77: 1345-55.
19. Tamim M, Bové T, Van Belleghem Y, François K, Taeymans Y, Van Nooten GJ. Stentless vs. stented aortic valve replacement: left ventricular mass regression. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2005; 13: 112-8.
20. Walther T, Falk V, Langebartels G, Krüger M, Bernhardt U, Diegeler A, et al. Prospectively randomized evaluation of stentless versus conventional biological aortic valves: impact on early regression of left ventricular hypertrophy. *Circulation* 1999; 100: 6-10.
21. Sensky PR, Loubani M, Keal RP, Samani NJ, Sosnowski AW, Galiñanes M. Does the type of prosthesis influence early left ventricular mass regression after aortic valve replacement? Assessment with magnetic resonance imaging. *Am Heart J* 2003; 146: E13.
22. Cohen E, Christakis GT, Joyner CD, Morgan CD, Tamariz M, Hanayama N, et al. Are stentless valves hemodynamically superior to stented valves? A prospective randomized trial. *Ann Thorac Surg* 2002; 73: 767-75.
23. Lim E, Ali A, Theodorou P, Sousa I, Ashrafian H, Chamageorgakis T, et al. Longitudinal study of the profile and predictors of left ventricular mass regression after stentless aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg* 2008; 85: 2026-9.