

# AORT KAPAK REPLASMANI SONRASI SOL VENTRİKÜL KİTLE DEĞİŞİKLİKLERİNİN KÜÇÜK ÇAPLI ST. JUDE MEDICAL VE CARBOMEDICS PROTEZLERİNDE KARŞILAŞTIRILMASI

## COMPARISON OF ST. JUDE MEDICAL AND CARBOMEDICS PROSTHESES ON CHANGE IN LEFT VENTRICULAR MASS FOLLOWING SMALL SIZE AORTIC VALVE REPLACEMENT

Dr. Hüseyin OKUTAN, \*Dr. Öztekin OTO, \*Dr. Baran UĞURLU, \*\*Dr. Nurettin Ünal, \*Dr. Ünal AÇIKEL, \*Dr. Eyüp HAZAN

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Şevket Demirel Kalp Merkezi, ISPARTA

\*Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, İZMİR

\*\*Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatrik Kardiyoloji Bilim Dalı, İZMİR

Adres: Dr. Hüseyin OKUTAN, Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi A.B.D. Şevket Demirel Kalp Merkezi, 32100/ISPARTA

### Özet

Amaç:

Bu çalışmanın amacı, 19 ve 21 mm küçük çaplı St. Jude ve CarboMedics marka bileaflet mekanik kapakların aort kapak replasmanı sonrasında hemodinamik performansının karşılaştırılmasıdır.

Materyal ve Metod:

Hastalar Grup 1 (19 mm Carbomedics), Grup 2 (21 mm Carbomedics), Grup 3 (19 mm St. Jude) ve Grup 4 (21 mm St. Jude) olmak üzere dört gruba ayrıldı. Ameliyat öncesi, ameliyat sonrası 1. ay, 6. ay ve 12. ayda ekokardiyografik ölçümlerle sol ventrikül kütlesi (SVK) ve sol ventrikül kütle indeksi (SVKİ) hesaplandı.

Bulgular:

Grup 1 ve 3'te SVK ve SVKİ'deki ameliyat sonrası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p > 0.05$ ). Grup 2 ve 4'de SVK ve SVKİ'deki ameliyat sonrası azalma da, istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p > 0.05$ ).

Tartışma:

Sonuç olarak bizim bu çalışma ile ilgili yorumumuz; klinik ve grafik olarak SVK ve SVKİ değişiklikler Grup 2 ve Grup 4' de (St. Jude marka bileaflet mekanik kapaklarda) daha iyi olduğu yönündedir. Klinik ve grafik olarak daha iyi sonuçlar elde ettiğimiz 19 ve 21 mm küçük çaplı St. Jude marka kapaklarda sonuçların tamamının istatistiksel olarak anlamlı çıkmamasının nedenin, düşük hasta sayısı olduğu düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Aort kapak replasmanı, sol ventrikül kütle indeksi, küçük çaplı mekanik aort kapağı

### Summary

Background:

The purpose of this study was to evaluate the hemodynamic performance of St. Jude and CarboMedics aortic valve prosthesis in patients with small 19-mm and 21-mm diameter aortic annulus.

Methods:

Postoperative hemodynamics were assessed in four groups. A (19 mm CarboMedics) valve was used in eighteen patients Group 1, a 21 mm CarboMedics valve was used in twelve patients Group 2, a (19 mm St. Jude) valve was used in seventeen patients Group 3, and a (21 mm- St. Jude) valve was used in fifteen patients Group 4. Preoperative, postoperative 1. month, 6. month and 12. month echocardiography was performed and left ventricular mass and left ventricular mass index were measured.

Results:

Postoperative left ventricular mass and left ventricular mass index were decreased in Group 1 and Group 3. Results were not statistically significantly ( $p > 0.05$ ). Postoperative left ventricular mass and left ventricular mass index were decreased in Group 2 and Group 4. Results was not statistically significantly ( $p > 0.05$ ).

Conclusion:

Group 2 and 4 provides a better hemodynamics and clinical performance than Group 1 and 3. It is concluded that, compared with 19 and 21 mm CarboMedics valves, the 19 and 21 mm St. Jude valves showed a significantly better hemodynamics and clinical performance. We believe that, the results were not statistically significant because of the small number of patients included in this study.

Keywords: Aortic valve replacement, left ventricular mass index, small size mechanical aortic valve

### Giriş

Aort kapak hastalıklarında kapak replasmanı yapıldıktan sonra, postoperatif dönemde hastanın semptomlarında düzelenin yanı sıra sol ventrikül fonksiyonlarında ve aort kapağındaki sistolik gradiyente normale yakın dönüş gerçekleşmesi amaçlanmaktadır.

Günümüzde bileaflet aortik mekanik kapaklar aort kapak cerrahisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Kullanılan protez 21 mm ve daha küçük çapta ise proteze ve hastanın vücut yüzey alanına bağlı olarak üzere değişik derecelerde akım obstrüksiyonuna ve ekokardiyografik ölçümlerde saptanan aortik gradiyente yol açmaktadır. Bu gradiyent değerleri bileaflet kapak cinsleri için çok iddialı rakamlar olarak bildirilmesine karşın, zaman zaman bu değerlerin bazı tür ve çaplar için pek gerçekçi olmadığı izlenimi uyanmıştır.

Uygun olmayan bir kapağın replasmanı kalıcı veya ilerleyen sol ventrikül disfonksiyonu, hemoliz ve oldukça zor olan reoperasyon gibi bazı iyatrojenik hastalıklara yol açabilmektedir [1,2].

Küçük annülüslü olgularda amaç en iyi hemodinamik performansı en kısa aort klemp süresinde elde etmektir. Alternatif olarak yapılacak işlem aort kökü genişletme (AKG) ameliyatları veya dar annülüslü bir protez kullanmaktır.

Cerrahi tedavide kararı etkileyen faktörler: hasta ile ilgili olarak (yaş, cins, yaşam stili, vücut yüzey alanı), cerrahın çeşitli kök genişletme teknikleri ile ilgili deneyim ve görüşleri, cerrahın çeşitli dar annülüslü protezlerle ilgili düşünceleridir [3].

Kullanılan bileaflet dar annülüslü kapaklar, özellikle dikiş halkaları daraltılarak, daha geniş bir orifis açıklığı sağlayacak şekilde tasarlanmıştır [3].

İleri derecede disfonksiyone aortik kapaklara replasman yapılması, performans ve prognozda düzelmeye neden olmaktadır. Küçük aortik annülüslü hastalarda cerrahi seçim halen tartışmalıdır. Çünkü küçük çaplarda tavsiye edilen protezlerin suboptimal hemodinamisi büyük protezlere nazaran daha kötüdür [4,5].

Küçük çaplı aortik ringli hastalarda küçük kapak implantasyonuna alternatif, aortik kök genişletildikten sonra daha büyük bir kapağın takılmasıdır. Bu seçimin dezavantajı ise, operasyon prensiplerinin değişmesi, sürenin uzaması ve riskin artmasıdır [6-8]. Aortik kök genişletme ameliyatları pratikte yaygın olarak uygulanamamaktadır ve cerrahın bu konudaki deneyimi oldukça önemlidir. AKG ameliyatlarının hastanın klinik gidiş ve sağ kalımına etkisi de tam olarak kanıtlanmış değildir. Kapaklara ait teknik ölçümler Tablo 1'de verilmiştir.

Çalışmanın amacı, küçük aortik annülüslü hastalarda bu iki ayrı marka mekanik bileaflet aort kapağının, sol ventrikül kitlesi üzerine etkilerinin karşılaştırılarak birbirlerine üstünlüklerinin olup olmadığını araştırmaktır.

ÖLÇÜMLER	KAPAK MARKA ve ÇAPLARI			
Kapak Markası	CarboMedics		St. Jude	
Kapak No	19 mm	21 mm	19 mm	21 mm
Annülüs çapı (mm)	19.8	21.8	19	21
Orifis çapı (mm)	14.7	16.7	14.7	16.7
Orifis alanı (cm <sup>2</sup> )	1.06	1.41	1.4	2.06
Orifis yüksekliği (mm)	6.2	6.6	7.4	8.3

Tablo 1: Kapaklara ait teknik ölçümler

## Materyal ve Metod

Bu çalışma, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs, Kalp ve Damar Cerrahi Ana Bilim Dalı'nda Mart 1991 ve Aralık 1997 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Aort kapak hastalığı tanısı ile aort kapak replasmanı yapılan 62 hasta çalışmaya alındı.

Hastalar takılan kapakların marka ve kapak numaralarına göre 4 gruba ayrıldı.

Grup 1: 18 hastaya 19R CarboMedics bileaflet mekanik aort kapağı takıldı. Grup 2: 12 hastaya 21R CarboMedics bileaflet mekanik aort kapağı takıldı. Grup 3: 17 hastaya 19 mm St. Jude bileaflet mekanik aort kapağı takıldı. Grup 4: 15 hastaya 21 mm St. Jude bileaflet mekanik aort kapağı takıldı. Hastaların preoperatif klinik verileri gruplara göre Tablo 2'de gösterilmiştir.

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4
Hasta sayısı	18	12	17	11
Yaş	35.4	38.72	23	49.12
Cinsiyet (E/K)	6 / 12	4 / 8	8 / 9	4 / 11
VYA (m <sup>2</sup> )	1.43	1.61	1.23	1.71
Vücut Ağırlığı (kg)	52.44	59.6	40.72	64.9
Boy (cm)	155.9	159.72	141.27	166
AD / AY	12 / 6	7 / 5	12 / 5	7 / 4
CABG	1	0	0	0
Nicks posedürü	0	0	2	0

Tablo 2: Preoperatif klinik veriler

E: erkek; K: kadın; VYA: vücut yüzey alanı; AD: aort darlığı; AY: aort yetmezliği; CABG: koroner bypass ameliyatı

Ameliyat tekniği:

Çalışmaya alınan hastalara açık kalp ameliyatı öncesi rutin tetkikler ve hazırlıklar yapıldı. Tüm hasta gruplarına genel anestezi, ameliyathane salonu, kalp-akciğer pompası, ameliyat tekniği, postoperatif bakım aynı göğüs, kalp ve damar cerrahi ekibi tarafından standart olarak uygulandı.

Operasyonlar intratrakeal genel anestezi altında mediyan sternotomi ile, rutin bikaval kanülasyon kullanılarak yapıldı, gerekli görülen hastalara sağ üst pulmoner venden sol atriyal vent konuldu. Koroner ostiyumlardan direk olarak kardiyopleji verildi ve topikal soğutma (slushed ice) buzlu su ile uygulandı. Hastanın vücut ısısı 28°C'de tutuldu. Aort kapağı rezeke edilerek çıkartıldı. 2 / 0 17 mm Ethibond pledgetli süturlar kullanılarak ortalama 12 adet tek tek mattress tekniği ile mekanik aort protezi yerleştirildi.

Ekokardiyografi

Hastalara ameliyat öncesi, ameliyattan sonra ilk bir ayda, ameliyattan sonra altıncı ayda ve ameliyattan sonra on ikinci ayda aynı kardiyoloji ekibi tarafından standart ekokardiyografi yapıldı (Tablo 3). Hastaların kalp ritimleri, NYHA sınıflamasına göre efor kapasitesi, ejeksiyon fraksiyonu (EF), fraksiyonel kısalma (FK), sol ventrikül sistolik çapı, sol ventrikül diyastolik çapı, interventriküler septum kalınlığı, sol ventrikül posteriyör duvar kalınlığı, aort kapak gradiyenti düzenli olarak kaydedildi (Tablo 4).

Ekokardiyografik incelemede ACUSON-128XP/10c ekokardiyografi aygıtı kullanıldı. Tetkik V4C transdüserle (3-4-5 MHz) iki boyutlu, M-mod ve Doppler ekokardiyografik incelemeler şeklinde yapıldı. Sol ventrikül kitlesi Devereux and Reichek's formülüne göre hesaplandı [6].

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4
NYHA (I / II / III / IV)	2 / 7 / 8 / 1	1 / 3 / 6 / 2	2 / 6 / 7 / 2	1 / 4 / 7 / 3
SVDSÇ (mm)	4.22 ± 0.39	5.25 ± 0.91	3.76 ± 0.09	6.05 ± 0.63
İVSK (mm)	1.15 ± 0.07	1.3 ± 0.14	1.19 ± 0.14	1.51 ± 0.16
PWT (mm)	1.09 ± 0.01	1.25 ± 0.35	1.14 ± 0.36	1.09 ± 0.29
SVK (gr)	175.75 ± 2.10	413.4 ± 126.55	168.61 ± 53.35	429.94 ± 44.59
SVKI (r/m <sup>2</sup> )	130.81 ± 33.09	242.62 ± 75.23	140.43 ± 21.74	274.15 ± 33.34
FK (%)	35 ± 21.21	35 ± 7.07	37 ± 7.07	30.5 ± 0.7
EF (%)	73 ± 15.55	70 ± 2.82	72.5 ± 3.53	56 ± 1.41

Tablo 3: Preoperatif ekokardiyografik veriler

NYHA=New York Heart Association; SVDSÇ=sol ventrikül diyastol sonu çapı; İVSK= interventriküler septal kalınlık; PDK=posteriyör duvar kalınlığı; SVK=sol ventrikül kitlesi; SVKI=sol ventrikül kitle indeksi; FK=fraksiyonel kısalma; EF=ejeksiyon fraksiyonu

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4
NYHA (I / II / III / IV)	16 / 1 / 1 / 0	11 / 1 / 0 / 0	15 / 1 / 1 / 0	14 / 1 / 0 / 0
SVDSÇ (mm)	3.88 ± 0.96	4.36 ± 0.75	3.84 ± 1.06	4.89 ± 0.57
İVSK (mm)	1.12 ± 0.17	1.36 ± 0.13	0.82 ± 0.1	1.11 ± 0.12
PWT (mm)	1.10 ± 0.14	1.52 ± 0.16	0.82 ± 0.1	1.09 ± 0.15
SVK (gr)	160.67 ± 29.28	313.45 ± 146.08	127.12 ± 100.18	241.45 ± 91.78
SVKI (r/m <sup>2</sup> )	116.89 ± 9.84	183.66 ± 84.91	93.49 ± 37.46	153.28 ± 55.69
FK (%)	29.5 ± 14.84	40 ± 9.89	35.5 ± 13.43	34 ± 2.82
EF (%)	70.5 ± 8.48	78.5 ± 3.53	70.5 ± 10.6	60 ± 4.24

Tablo 4: Ameliyat sonrası 1. yılda ekokardiyografik veriler

NYHA=New York Heart Association; SVDSÇ=sol ventrikül diyastol sonu çapı; İVSK= interventriküler septal kalınlık; PDK=posteriyör duvar kalınlığı; SVK=sol ventrikül kitlesi; SVKI=sol ventrikül kitle indeksi; FK=fraksiyonel kısalma; EF=ejeksiyon fraksiyonu

İstatistiksel analiz:

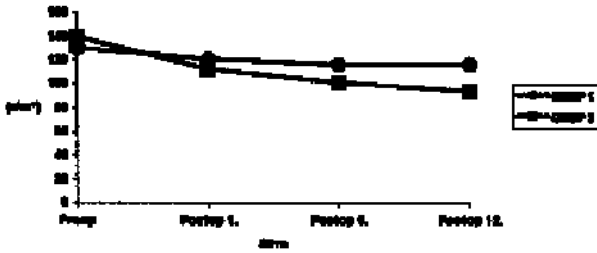
Elde ettiğimiz klinik ve ekokardiyografik değerler SPSS ver. 6.0 istatistik programı kullanılarak değerlendirildi. İstatistik yöntem olarak Mann-Whitney U testi kullanıldı. U: test değeri ve p < 0.05 anlamlı olarak kabul edildi.

## Sonuçlar

Grup 1 ve Grup 3 arasında ameliyat öncesi sol ventrikül kitle indeksi (SVKİ) için yapılan karşılaştırmada istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı ( $p > 0.05$ ).

Grup 1 ve Grup 3 arasında ameliyat sonrası 12. aydaki SVKİ için yapılan karşılaştırmada istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı ( $p > 0.05$ ).

Grup 1 ve Grup 3 için ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 12. aydaki sol ventrikül kitle indeksi arasındaki meydana gelen değişiklik ( $^3$ SVKİ) karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı ( $p > 0.05$ ), (Grafik 1).

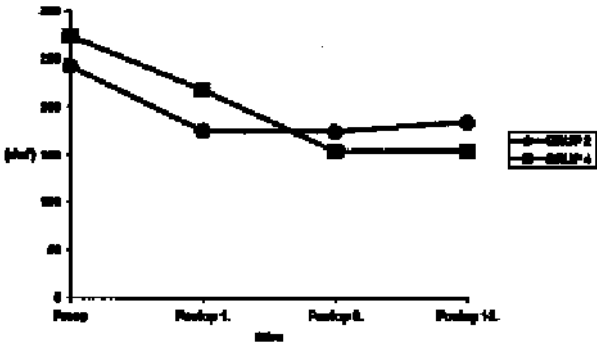


Grafik 1: Grup 1-3 SVKİ ( $r/m^2$ ) değişikliği

Grup 2 ve Grup 4 arasında ameliyat öncesi sol ventrikül kitle indeksi (SVKİ) için yapılan karşılaştırmada istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı ( $p > 0.05$ ).

Grup 2 ve Grup 4 arasında ameliyat sonrası 12. aydaki SVKİ için yapılan karşılaştırmada istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı ( $p > 0.05$ ).

Grup 2 ve Grup 4 için ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 12. aydaki sol ventrikül kitle indeksi arasındaki meydana gelen değişiklik ( $^3$ SVKİ) karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı ( $p > 0.05$ ), (Grafik 2).



Grafik 2: Grup 2-4 SVKİ ( $r/m^2$ ) değişikliği

Grup 1 ve 3'de SVK ve SVKİ'deki ameliyat sonrası azalma grafik olarak incelendiğinde Grup 3'deki azalma Grup 1'e kıyasla daha fazla görünmekle birlikte, istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığını saptadık ( $p > 0.05$ ).

Yine, Grup 2 ve 4'de SVK ve SVKİ'deki ameliyat sonrası azalma grafik olarak incelendiğinde Grup 4'deki azalma Grup 2'ye kıyasla daha fazla görünmekle birlikte, istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p > 0.05$ ).

Sonuç olarak bizim bu çalışma ile ilgili yorumumuz; klinik ve grafik olarak SVK ve SVKİ değişiklikler Grup 2 ve Grup 4'de, yani St. Jude marka bileaflet mekanik kapaklarda daha iyi olduğu yönündedir. Klinik ve grafik olarak daha iyi sonuçlar elde ettiğimiz 19 ve 21 mm küçük çaplı St. Jude marka kapaklarda sonuçların tamamının istatistiksel olarak anlamlı çıkmamasının nedenin, düşük hasta sayısı olduğu düşüncesindeyiz.

## Tartışma

Aort kapak replasmanı endikasyonu konulan hastalarda üçüncü jenerasyon bileaflet mekanik aort kapak protezleri dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. Hastaya takılan protez 21 mm ve daha küçük çaplı ise karşılaşılan sorun muhtemel akım obstrüksiyonu ve aortik gradiyenttir.

Klinik olarak dar aortik annülüslü hastalar, her iki cinsiyet de ve değişik yaşta karşımıza çıkmaktadır. Küçük aortik çaplı hastalarda cinsiyetin uzun dönem sağ kalım üzerine etkisi olmadığı bildirilmiştir [7]. Bu çalışmaya her iki cinsiyetten yaşları 6 ile 69 arasında değişen 62 hasta alınmıştır. Hastanın ileri yaşta olmasının uzun dönem sağ kalım üzerine etkili olduğu bilinmektedir. 70-79 yaşları arasındaki hastalarda AVR sonrası 10 yıllık sağ kalım %44.5 olarak bildirilmiştir [7]. Bu nedenle ileri yaşlardaki hastaların AVR ve diğer kapak ameliyatlarından yarar göreceği açıktır [8-10]. Küçük aortik protez takılan ileri yaşta hastalarında ameliyattan yarar göreceğini bildiren bu çalışmaların ışığı altında, ileri yaşta küçük aortik annülüslü hastalar da çalışmaya dahil edildi. Pediatrik ve çok genç hastalarda kapak replasmanı birtakım problemler ile birlikte. Aort kapak replasmanı endikasyonu konulan 10 yaşın altında ve vücut ağırlığı 23 kg'dan daha az olan çocuklarda 21mm çaplı bir kapağın, gerekirse AKG teknikleri de kullanılarak takılması rölaf olarak yeterli kabul edilmektedir [11].

AVR ile eşzamanlı olarak CABG uygulanması uzun dönem sağ kalım için bağımsız bir risk faktörüdür [7]. Bu çalışmada 1 olguda AVR ile birlikte eşzamanlı olarak CABG uygulanmıştır. Kapak dizaynında objektif hedef doku annulusuna maksimum orifisi sağlamak ve minimum basınç gradiyenti oluşturmaktır. Kalp kapaklarının hemodinamik performansına etki eden en önemli belirleyicilerinden birisi akım orifisi ve buna eşlik eden oklüde edici açılma açısıdır [3]. Çalışmaya, günümüzde dünyada yaygın olarak kullanılan 2 ayrı marka bileaflet mekanik aortik kapağı (CarboMedics, Inc, Austin, Tex. - St. Jude Medical, Inc, St. Paul, Minn.) alınmıştır.

Mekanik aort kapak replasmanı yapılan hastalarda değerlendirmeler noninvaziv veya invaziv olarak yapılabilmektedir [12-14]. Noninvaziv değerlendirmede ekokardiyografi, invaziv değerlendirmede ise anjiyografi kullanılmaktadır. Bazı otörler bileaflet mekanik aort kapaklarında Doppler ve kateter ile yapılan hemodinamik çalışmalar arasında bazı farklılıklar bildirmişlerdir [15]. İnvaziv ve noninvaziv tekniklerin karşılaştırıldığı diğer bazı klinik çalışmalarda kateter verilerinin Doppler sonuçları ile uyumlu olduğu gösterilmiştir, daha sonraki klinik çalışmalar kapak performansı için değerli bilgiler vermiş ve protez seçimini etkilemiştir [16]. Günümüzde prostetik dizayn ve teknolojiye yeni gelişmeler protez performansını ve internal orifis alanını arttırmıştır. Bildirilen üretim özellikleri ile hesaplanan internal orifis alanı ile Doppler ile hesaplanan efektif orifis alanı arasında farklılık olduğu bildirilmiştir [17]. 19 mm kapaklarda in vivo olarak St. Jude ve Sorin Bicarbon kapakların benzer performans gösterdiği ve hemodinamik trendin Carbo Medics-R'dan daha iyi olduğu tebliğ edilmiştir [17]. Yakın zamanda yayınlanan birçok literatürde savunulan, konvansiyonel 19 mm bileaflet protezlerin vücut yüzey alanı  $1.7m^2$  nin üzerinde olan hastalar için uygun olduğudur. Birçok araştırmacı akım ve vücut yüzey alanı arasındaki uyumsuzluğa rağmen St. Jude bileaflet kapakların egzersiz esnasında bile yeterli hemodinamiyi sağladığını bildirmişlerdir [18,19]. Farklı yayınlarda aort kapak replasmanı sonrasında sol ventrikül hipertrofinde %16-44 arasında gerileme olduğu

bildirilmiştir [21,22]. Gerileme büyük oranda ilk 6 ayda, daha düşük oranda da 12 aydan sonra meydana gelir. 21 mm ve daha büyük aortik protezlerde postoperatif sol ventrikül kitlesindeki azalmaların 19 mm kapaklardan daha fazla olduğu tespit edilmiştir [21,22]. 19 mm mekanik aort kapağı takılan AKG tekniği uygulanmayan Grup 1 ile, AKG tekniği kullanılarak 21 mm kapak takılan Grup 2'deki hastaların postoperatif takiplerinde ikinci gruptaki hastalarda ortalama transvalvüler gradiyent daha düşük bulunmuştur. LVK gerileme her iki grupta da tespit edilmiş, ancak gerilemenin magnitudü Grup 2'de daha fazla olmuştur. SVKI de azalma Grup 1'de Grup 2'ye oranla 3 kez daha fazla olmuştur, bu sonuçta istatistiksel açıdan anlamlıdır [22].

19 mm kapaklarda SVK azalmanın daha az olması değişik nedenlere bağlanmıştır:

1- 19 mm protezlerde SVK gerileme büyük çaplı kapaklara nazaran daha yavaş olmaktadır.

2- Bu grup diğerlerinden daha yaşlıdır (yaş SVK müstakil bir belirleyicidir).

3- 19 mm kapakların egzersiz ve istirahat de suboptimal hemodinamik özellikleri.

Küçük aortik protezlerde SVK gerilemenin büyük kapaklara nazaran daha az olması kötü prognozu da açıklamaktadır. Küçük çaplı aortik kapaklarda rereplasman insidansı büyük çaplı aort kapaklarından daha fazla değildir [7]. Bu çalışmada hiçbir hastaya herhangi bir nedenle rereplasman yapılmamıştır. Küçük çaplı aort kapaklarında tromboembolik komplikasyonlar geniş çaplı aortik kapaklardan farklı bulunmamıştır [7]. Kliniğimizde mekanik bileaflet kapak takılan hastaların PTZ süresi normalin 1.5-2 katı tutulmaktadır (INR 2.5-3.5 arasında tutuldu), ve hastaların hiçbirinde tromboembolik komplikasyon gelişmemiştir. İzole aort kapak replasmanında operatif mortalite %5'in altındadır [23]. Yaş, preoperatif NYHA' a göre fonksiyonel sınıf (III-IV), bozulmuş sol ventrikül fonksiyonu, eşlik eden koroner arter hastalığı mortaliteyi arttırmaktadır. 5 yıllık uzun dönem sağ kalım %80-90 arasındadır [23]. Bu çalışmaya alınan hastalardan operatif ex olan hasta yoktur. 62 hastadan 2 hasta (%3.2) uzun dönem takipte takılan mekanik kapağın çapı ile ilgili olmayan farklı nedenlerle ex oldu.

19 mm kapakların dizaynı her ne kadar geliştirilmiş olsa bile sol ventrikül outflow tract da önemli bir obstrüksiyon oluşturduğu düşünülmektedir. Bu nedenle SVK gerilemede yetersizlik olmaktadır. Küçük çaplı aortik kapaklar vücut yüzey alanı 1.7 m<sup>2</sup>'den büyük olan genç veya yüksek fiziksel aktiviteye sahip olan hastalara takılmaması gerektiği ve bu grup hastalara aortik kök genişletme teknikleri uygulanarak 21mm veya daha büyük kapakların takılması önerilmektedir [21].

Yakın zamanda yapılan çalışmalarda, bizimde bu çalışmada kullandığımız St. Jude HP serisi 19 mm kapakların, aynı markanın eski modeline göre daha iyi bir hemodinamik performans sağladığı bildirilmektedir [24].

## Kaynaklar

1. Schaff HV, Borkon AM, Hughes C, et al. Clinical and hemodynamic evaluation of the 19 mm Biork Shiley aortic valve prosthesis. *Ann Thorac Surg* 1981;32:50-4.
2. Chafizadeh ER, Zoghbi WA. Doppler echocardiographic assessment of the St. Jude medical prosthetic valve in the aortic position using the continuity equation. *Circulation* 1991;83:213-23.
3. Carrel T, Zingg U, Jenni R, et al. Early in vivo experience

with the hemodynamic plus St. Jude Medical heart valves in patients with narrowed aortic annulus. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1418-22.

4. Bojar RM, Diehl JT, Motten M, et al. Clinical and hemodynamic performance of the Ionescu-Shiley valve in the small aortic root: results in 117 patients with 17 19 mm valves. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989;98:1087-95.
5. Gonzalez JJR, Garcia BJB, Vega M, et al. Echocardiographic features of the normofunctional Labcor-Santiago pericardial bioprosthesis. *J Heart Valv Dis* 1994;3:548-55.
6. Devereux RB, Reichek N. Echocardiographic determination of left ventricular mass in man. Anatomic validation of the method. *Circulation* 1977;55:613-8.
7. He GW, Grunkemeier GL, Gately HL, Furnary AP, et al. Up to thirty-Year survival after aortic valve replacement in the small aortic root. *Ann Thorac Surg* 1995;59:1056-62.
8. Azariades M, Fessler CL, Ahmad A, et al. Aortic valve replacement in patients over 80 years of age: A comparative standard for balloon valvuloplasty. *Eur J Cardiothorac Surg* 1991;5:373-7.
9. Çobanoğlu A, Fessler CL, Guvendik L, et al. Aortic valve replacement with the Starr-Edwards prosthesis: A comparison of the first and second decades of follow-up. *Ann Thorac Surg* 1988;52:248-52.
10. Rahimtoola SH, Bennett AJ, Grunkemeier G, et al. Survival at 15 to 18 years after coronary bypass surgery for angina in woman. *Circulation* 1993;88:71-8.
11. Ross DB, Trusler GA, Coles JG, et al. Small aortic root in childhood: Surgical options. *Ann Thorac Surg* 1999;69:4 ; 5 8 : 1617-25.
12. Laske A, Jenni R, Maloigne M, et al. Pressure gradients across bileaflet aortic valves by direct measurement and echocardiography. *Ann Thorac Surg* 1996;61:48-57.
13. Mukharji J, Sloan TJ, Estrera AS, et al. Measurement of aortic root size by biplane angiography before cardiac valve replacement. *Am J Cardiol* 1984;53:1084-6.
14. Izzat MB, Birdi I, Wilde P, et al. Comparison of hemodynamic performances of St.Jude medical and CarboMedics 21 mm aortic prostheses by mean of dobutamine stress echocardiography. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;111:408-15.
15. Worthman DC, Tri TB, Bowen TE. Hemodynamic evaluation of the St.Jude Medical valve prosthesis in small aortic annulus. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981;81:615-20.
16. Baumgartner H, Khan SD, Robertis M, et al. Effect of prosthetic aortic valve design on the Doppler catheter gradient correlation: An in vivo study of normal St. Jude, Medtronic-Hall, Starr-Edwards and Hancock valves. *J Am Coll Cardiol* 1992;19:324-32.
17. Noera G, Pensa PM, Lamarra M, et al. Hemodynamic evaluation of the Carbomedics R, St. Jude Medical HP and Sorin-Bicarbon valve in patients with small aortic annulus. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;14:473-6.
18. Arom KV, Goldenberg IF, Emery RW. Long-term clinical outcome with small size standard St. Jude Medical valves implanted in the aortic position. *J Heart Valve Dis* 1994;3: 531-6.
19. Hayashi J, Nakazawa S, Okazaki H, et al. Long-term clinical results with 19 mm or 21 mm Standard aortic St.Jude Medical prosthesis. *J Heart Valve Dis* 1994;3:537-42.
20. Rothbart RM, Castriz JL, Harding LV, et al. Determination

- of aortic valve area by two-dimensional and Doppler echocardiography in patients with normal and stenotic bioprosthetic valves. *J Am Coll Cardiol* 1990;15:817-24.
21. Gonzalez JJR, Garcia JMA, Fernandez MV, et al. Influence of the size of aortic valve prostheses on hemodynamics and change in left ventricular mass: Implications for the surgical management of aortic stenosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;112:273-80.
  22. Sim EKW, Orszulak TA, Schaff HV, et al. Influence of prosthesis size on change in left ventricular mass following aortic valve replacement. *Eur J Cardio Thorac Surg* 1994;8: 293-7.
  23. Baue AE, Geha AS, Hammond GL, et al. Glenn's Thoracic and Cardiovascular Surgery. Connecticut: A Simon & Schuster Co, 1996:1981-2003.
  24. Utsuhiro H, Hitoshi K, Masaki N, et al. Serial hemodynamic study after aortic valve replacement in patients with narrow aortic roots. *J Heart Valve Dis* 1998;7:81-5.