

Küçük Aort Kökünde Mekanik Kapak Replasmanı Sonrası Hemodinamik Bulguların ve Sol Ventrikül Performansının Değerlendirilmesi

Mucittin ŞEN*, İsa DURMAZ*, Tahir YAĞDI*, Yüksel ATAY*, Mustafa ÇIKIRIKÇIOĞLU*, Fatih İSLAMOĞLU, Sanem NALBANTGİL*, Cahide SOYDAŞ ÇINAR***, Ali TELLİ*, Önel BİLKAY

* Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, İzmir

** Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı, İzmir

Küçük aort kökü mevcut olan olgularda küçük ölçekli protez kapak takılması sonrasındaki hemodinamik performans ve uzun dönem sonuçları hakkında tartışmalar devam etmektedir. Bu çalışma küçük aortik anulusa sahip olgulara takılan 19 ve 21 numaralı mekanik protez kapakların klinik ve hemodinamik etkilerini araştırmak amacıyla planlanmıştır.

Ocak 1997 ile Mart 1998 tarihleri arasında aort kapak replasmanı geçiren 36 olgu iki gruba ayrıldı. 19 ve 21 numaralı St. Jude marka mekanik kapak takılan olgular birinci grubu, 23 ve daha büyük numaralı St. Jude marka mekanik kapak takılan hastalar ikinci grubu oluşturdu. Olgular preoperatif ve postoperatif dönemde klinik ve ekokardiyografik olarak değerlendirildiler.

Her iki grupta da hastanede veya takip döneminde mortalite olmadı. Erken ve geç dönem komplikasyonlar arasında iki grup arasında anlamlı bir fark yoktu. Transvalvüler gradiyente iki grupta da preoperatif değerlere göre anlamlı azalma saptandı. Her iki grupta postoperatif dönemde ejeksiyon fraksiyonunda minimal bir artış oldu. Sol ventrikül end-diastolik ve end-sistolik çaptaki değişiklik iki grupta da anlamlı değildi. İnter-ventriküler septum ve sol ventrikül arka duvar kalınlığında her iki grupta da preoperatif değerlere göre anlamlı bir azalma gözlemlendi.

Bu sonuç 19 ve 21 numaralı St. Jude mekanik kapakların minimal transvalvüler gradiyente ve iyi hemodinamik performansa sahip olduğunu göstermektedir. Uygun olgularda küçük ölçekli protezlerin kullanılması erken veya geç dönem mortaliteyi ya da kardiyak olayları olumsuz olarak etkilememektedir.

Anahtar sözcükler: Küçük aort kökü, valv replasmanı, ekokardiyografi

Evaluation of hemodynamic findings and left ventricular performances after mechanical aortic valve replacement with small aortic root

The results of long-term follow-up and hemodynamic performances after aortic valve replacement in the small aortic root are still controversial. This study was designed to assess the clinical and hemodynamic consequences of aortic valve replacement with 19 or 21 mm mechanical prosthesis.

Between January 1997 and March 1998 aortic valve replacement was performed in 36 patients whom divided in two groups. Group I consisted of 18 patients receiving either 19 or 21 mm St. Jude mechanical valves and group II consisted of 18 patients receiving either 23mm or larger sizes St. Jude mechanical valves. The clinical and echocardiographical studies were performed before the operation and postoperative period.

There was no operative or late mortality in both groups. The morbidity was similar in two groups. There was a significant reduction of transvalvular gradient in group I and group II. Left ventricular ejection fraction was slightly increased in both groups. Left ventricular end-diastolic and end-systolic diameters were not significantly changed while interventricular septum and posterior wall thickness were regressed significantly in both group.

These data show that 19 and 21 mm mechanical St. Jude valves exhibit equally favorable hemodynamic performance with minimal transvalvular gradient. The use of small aortic valve prosthesis in selected cases does not adversely affect the incidence of early or late mortality or cardiac events.

Key words: Small aortic root, valve replacement, echocardiography

Giriş

Aort kapak cerrahisinde günümüz koşullarında en sık uygulanan teknik kapak replasmanıdır. Başarılı ve komplikasyonsuz kapak replasman tedavisi sonrasında olguların çoğu replasman tedavisi sonrasında olguların çoğu semptomatik düzelme göstermekte ve yaşam kalitesi artmaktadır (1-4). Kapak replasmanı sonrasında kompenzatuvar mekanizmalarla hipertrofi ve ventriküler dilatasyonda gerileme, bozulmuş ventriküler performansda düzelme saptanmaktadır (5) Yine de kullanılan kapakların hiçbirinin mükemmel olduğunu söyleyemeyiz. Kapakların cinslerine, yapılarına ve boyutlarına özgü bir takım sorunlar olguya ve hekime büyük güçlükler çıkarmaktadır.

Günümüzde aort kapak cerrahisinde aortik anulusu küçük olan olgularda takılacak protez kapağın büyüklüğü ve yapılacak cerrahi ek prosedürler halen tartışma konusudur. Bu olgulara takılan protez kapakların efektif orifisleri normal insanda olması gereken kapak açıklığının oldukça altındadır. Bunun yanında olgu vücut yüzeyi ile kapak genişliği arasındaki uygunsuzluk göz önünde bulundurulması gereken bir durumdur. Küçük ölçekli protezlerin büyük protezlere göre postoperatif sonuçların pek farklı olmadığını savunanlar olduğu gibi (6,7), aort kökü dar olan olgulara daha büyük ölçüde protez kapak yerleştirmek için aortik anulusu genişletici ek cerrahi girişim önerenlerde vardır (8-11). Bu yöntemlerin uygulanışlarının teknik olarak zor olması ve kendilerine özgü bazı komplikasyonları, araştırmacıları küçük ölçeklerde büyük orifis alanı sağlayan ileri teknolojiye sahip kapaklar geliştirmeye zorlamaktadır. Kapak teknolojisindeki bu gelişmeler sonucunda küçük ölçeklerde dahi kabul edilebilir gradiyentler ve hemodinamik performansta olumlu değişiklikler gözlenmektedir.

Bu çalışma küçük aortik anulusa sahip olgulara takılan 19 ve 21 numaralı St. Jude mekanik protez kapakların klinik ve hemodinamik etkilerini araştırmak amacıyla planlanmıştır. Küçük ölçekli kapaklarla 23 ve daha büyük ölçekli

kapakların transventriküler gradiyent, sol ventrikül çapları, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ve duvar kalınlıkları gibi parametreler üzerine olan etkileri değerlendirilmiştir.

Gereç ve Yöntem

Ege Üniversitesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalında Ocak 1997 ile Mart 1998 tarihleri arasında aort kapak replasmanı geçiren 36 olgu çalışmaya alındı. Olgular iki gruba ayrıldı. Birinci gruptaki olgular, 19 veya 21mm (10 olguda 19 mm, 8 olguda 21 mm) St. Jude marka mekanik aort kapağı (St. Jude Medical, Inc., St. Paul, Minn.), takılan olgular idi. İkinci gruptaki olgular ise 23, 25 veya 27 mm (7 olguda 23 mm, 6 olguda 25 mm, 5 olguda 27 mm), St. Jude marka mekanik aort kapağı takılan olgular idi. Olguların 22'si erkek, 14'ü kadındı. Ortalama yaş 47.15 ± 13.8 (19 ile 72 yaş arası) idi. Olguların demografik özellikleri Tablo 1'de gösterilmektedir.

Olguların hepsi Ekim 1998 ile Aralık 1998 tarihleri arasında çağırılarak fizik muayeneleri yapıldı ve ekokardiyografi ile değerlendirildi. (Postoperatif 9 ile 23 ay arası, ortalama 17.6 ay). Ekokardiyografik olarak transventriküler gradiyent, ejeksiyon fraksiyonu, ventrikül çapları ve duvar kalınlıkları açısından değerlendirilme yapıldı.

Cerrahi teknik:

Tüm olgularda median sternotomi yolu ile rutin olarak kardiyopulmoner bypass (KPB) uygulandı. Arter kanülasyonu asendan aortadan 6.5-7 mm kanül ile (Sarns 3M Health Care, Ann Arbor, MI), venöz kanülasyon ise twostage sağ atrial kanülasyon ile gerçekleştirildi. Ekstrakorporeal dolaşımı gerçekleştirmek için "Sarns modified roller pump" (Sarns, Ann Arbor, MI) kullanıldı. KPB sırasında oksijenasyonu sağlamak amacıyla "D 708 Simplex adult hollow fibre oxygenator" (Dideco, Mirandola, Italy) kullanıldı ve 40-µm arteriyel filtre (Dideco, Mirandola, Italy) arter hattına yerleştirildi.

Miyokard korunması için intermittant hiperpotasemik kan kardiyoplejisi kullanıldı. Kardiyopleji dozları aort köküne yerleştirilen ve aynı zamanda vent için kullanılan 14 Fr kanül ile ilk doz antegrad olarak verildi. Tüm olgularda direkt koroner ostiumlardan intermittant olarak antegrad ve koroner sinüse yerleştirilen kanül ile retrograd olarak (antegrad kardiyopleji aralarında düşük potasyumlu) idame kardiyopleji verildi. KPB'ya geçildikten sonra olgular ılımlı sistemik hipotermi uygulanarak 28-30°C'ye kadar soğutuldu. Ortalama arter basıncı 65 mmHg civarında olacak şekilde pompa akımı ayarlandı (2.0-2,5 L/m² dak). Kros-klep sonrası oblik insizyon ile aortotomi yapıldı. 2/0 polyeester separe sütürler ile mekanik protez implante edildi. Olguların hepsine postop 1. günü warfarin ile antikoagülasyon başlandı.

Postoperatif dönem ve takip

Taburcu edilen olgular 3 aylık aralarla takip edildi. Ek olarak telefon ile durumu hakkında bilgi edinildi. Takip oranı %100 idi. Ekim 1998 ile Aralık 1998 tarihleri arasında olguların tümü tekrar kontrole çağrıldı ve muayene edilerek ekokardiyografik tetkikleri yapıldı. Ortalama takip süresi 17.6 aydır (9-23 ay). Kontrollerde olguların semptomatolojisi dikkatle kaydedilerek postoperatif NYHA sınıflamaları yapıldı. Ölüm, kapaktaki yapısal bozukluklar, protez kapak endokarditi, paravalvüler kaçak, tromboembolizm, antikoagülasyona bağlı kanama ve kapaktaki hemodinamik bozukluk değerlendirilmede dikkate alındı.

Doppler Ekokardiyografi

Olgularda 2-D ekokardiyografi ve doppler değerlendirmesi yapıldı. Tetkikler Hewlett Packard 77020A Ultrasound imaging system (Hewlett Packard, Inc., Andover, Mass.) ile gerçekleştirildi. Sol ventrikül fonksiyonları, kardiyak anatomi ve kapak morfolojisi multipl planlarda değerlendirilerek 2-D görüntüler elde edildi. Sürekli doppler dalgaları kullanılarak modifiye Bernoulli denklemiyle pik aortik gradiyent ölçüldü.

İstatistiksel analiz

Verilerin istatistiksel analizi Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği bölümünde yapıldı. Tüm veriler aritmetik ortalama ve standart sapma (SD) olarak gösterildi. Gruplar arasında değişken verilerin karşılaştırılmasında bağımsız-Student t testi kullanıldı. Student t testinden önce bütün parametreler için varyans eşitliğinin araştırılması için Levene testi yapılarak Student t testinin sonuçları varyans eşitliğine göre yorumlandı. Kategorik verilerin karşılaştırılması için Fischer'in exact testi yapıldı ve p<0,05 olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışma süresince her iki grupta da hastanede veya takip döneminde mortalite olmadı. Tüm olgular operasyon sonrasında entübe olarak yoğun bakım ünitesine alındı ve tümü postoperatif ilk 24 saat içinde ekstübe edildi. Birinci gruptaki iki olguya ve ikinci gruptaki üç olguya erken dönemde düşük kardiyak debi nedeniyle 4-16 saat süreyle inotropik destek uygulandı. Postop erken dönemde birinci gruptaki bir olgu mediastinal kanama nedeniyle revizyona alındı. İkinci gruptaki bir olguda gastrointestinal sistem kanaması gelişti ve uygulanan korservatif tedaviye cevap verdi. Preoperatif dönemde kreatinin düzeyi 2.5 mg/dl'nin üzerinde olan bir olguda postoperatif ikinci günde oligürik akut böbrek yetmezliği gelişti. Birinci grupta olan bu olguda hemodiyaliz gereksinimi olmadı ve diürez miktarı tıbbi tedavi ile düzeldi. İkinci gruptaki iki olguda ve birinci gruptaki bir olguda geçici ritm bozukluğu gelişti (atrial fibrilasyon, paroksizmal atrial taşikardi). Birinci gruptaki bir olguda gelişen yara yeri enfeksiyonu uygun antibiyotik tedavisi ile giderildi. Postoperatif erken dönemde başka bir komplikasyon görülmedi. Takipte kronik atriyal fibrilasyonlu bir olguda dizatri gelişti. Büyük ölçekli kapak takılan bu olguda yapılan ekokardiyografide protez kapak fonksiyonları normaldi ve trombüs yoktu. Erken ve

geç dönem komplikasyonlar arasında iki grup arasında anlamlı bir fark yoktu.

Preoperatif veriler Tablo 1’de gösterilmektedir. Birinci grupta kadın olgu sayısı 11 iken ikinci grupta olguların sadece 3 tanesi kadındır ($p=0.0035$). Birinci gruptaki olguların vücut yüzey alanları 2. gruba göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde küçüktür ($p=0.04$). Gruplar aort kapağındaki lezyonlar açısından karşılaştırıldılar. Küçük ölçekli kapak takılan olguların 14 tanesinde (%78) izole aort stenozu mevcut iken büyük ölçekli kapak takılan olguların 9 tanesinde (%50) izole stenoz vardı ($p=0.04$). Buna karşılık aort yetmezliği küçük ölçekli kapak takılan olguların sadece 4 tanesinde (%22) mevcut iken büyük ölçekli kapak takılan olguların 9 tanesinde stenozla eşlik ediyordu (%50) ($p=0.036$). Çalışmada hiçbir olguda izole aort yetmezliği yoktu. Olguların operatif verileri ve postoperatif erken dönemdeki hemodinamik performansları açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı (Tablo 2). Yoğun bakımda kalış

süreleri ve hastanede toplam yatış süreleri açısından gruplar benzer özellikte idi.

Olguların NYHA sınıfları preoperatif ve postoperatif dönemlerde tespit edildi. Preoperatif dönemde birinci grupta 7 olgu II., 9 tanesi III. Ve 2 tanesi IV. sınıfta idi. ikinci gruptaki olguların 9 tanesi II., 8 tanesi III., 1 tanesi de IV. sınıfta idi. Her iki grupta olguların büyük bölümünde postoperatif dönemde bir veya iki sınıf fonksiyonel düzelme görülmüştür. Postoperatif kontrollerde birinci grupta 8 olgu I., 9 olgu II., 1 olgu ise III. sınıfta iken, ikinci grupta 10 olgu I., 8 olgu da II. sınıfta idi (Şekil 1,2).

Doppler Ekokardiyografide preoperatif ve postoperatif geç dönemlerde elde edilen veriler karşılaştırılmıştır. Her iki gruptaki olguların transvalvuler gradyentleri, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonları, sol ventrikül diyastol sonu ve sistol sonu çapları, sol ventrikül arka duvar ve inter-ventriküler septum kalınlıkları ölçüldü. Tüm olgularda protez mekanik kapak fonksiyonları normal olarak değerlendirildi. Trombüs, vejatasyon ya da paravalvüler kaçak tespit edilmedi.

Tablo 1. Olguların preoperatif verileri.

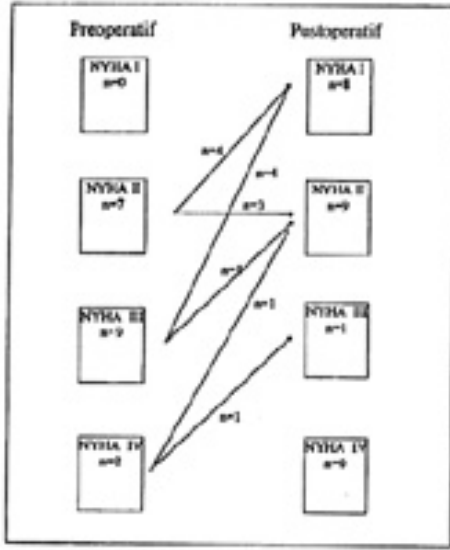
	Grup I	Grup II	P değeri
Yaş (yıl)	54.45 ± 13.82	41.55 ± 13.04	0.0458
Cinsiyet (K/E)	11/7	3/15	0.0035
VYA (m ²)	1.61 ± 0.15	1.82 ± 0.15	0.043
İzole aort darlığı	14 (%78)	9(%50)	0.04
Aort darlığı+yetmezliği	4(%22)	9(%50)	0.036

K= Kadın; E= Erkek; VYA=Vücut yüzey alanı

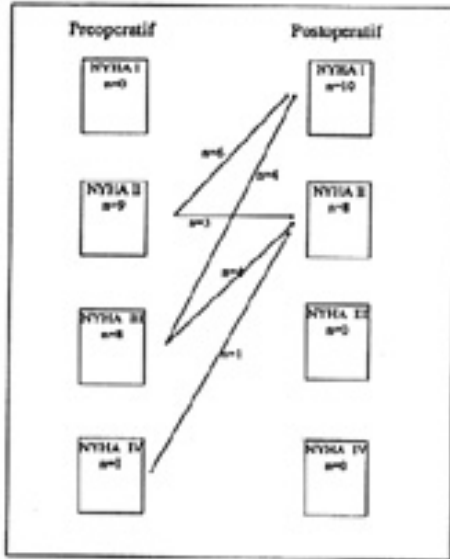
Tablo 2. Olguların operatif ve postoperatif erken dönem verileri.

	Grup I	Grup II	P değeri
Kros klemp (dk)	62.3 ± 13.36	57.55 ± 15.69	0.1912
KPB(dk)	81.65 ± 23.2	76.35 ± 19.04	0.3175
Operasyon süresi(dk)	179.5 ± 43.82	163.52 ± 38.04	0.2106
CI (L/dk/m ²)	3.31 ± 1.22	3.59 ± 1.64	0.4627
PCWP(mmHg)	7.35 ± 3.52	7.09 ± 3.44	0.9545
MAP(mmHg)	85.5 ± 19.2	82.62 ± 20.15	0.6110
Yoğun bakımda yatış süresi (gün)	2.45 ± 1.6	2.70 ± 1.7	0.228
Hastanede yatış süresi (gün)	13.2 ± 5.4	14.5 ± 4.3	0.228

KPB= Kardiyopulmoner bypass; dk=dakika; L=Litre; CI= Kardiyak indeks; PCWP= Pulmoner kapiller wedge basıncı; MAP= Ortalama arter basıncı

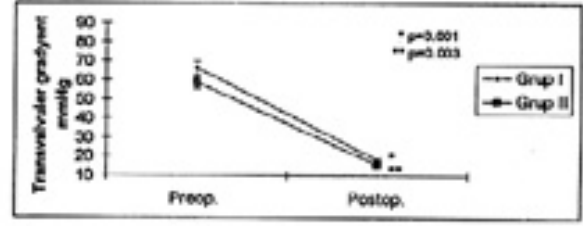


Şekil 1. Birinci grupta preoperatif ve postoperatif fonksiyonel kapasitelerin dağılımı.

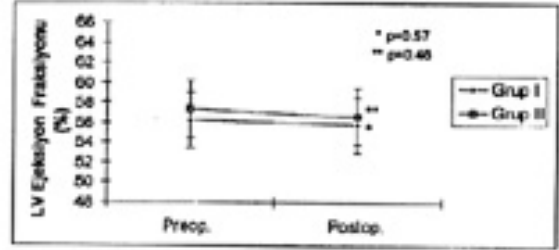


Şekil 2. İkinci grupta preoperatif ve postoperatif fonksiyonel kapasitelerin dağılımı.

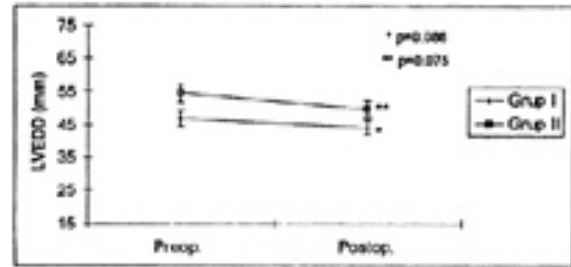
Transvalvüler gradiyente her iki grupta da preoperatif değerlere göre anlamlı azalma saptandı (Grup I için $p=0.001$, Grup II için $p=0.003$, Şekil 3). Her iki grupta postoperatif dönemde operasyon öncesi döneme göre ejeksiyon fraksiyonunda minimal bir artış oldu (Şekil 4). Sol ventrikül diyastol sonu ve sistol sonu çapta her iki grupta da anlamlı bir değişiklik yoktu (Şekil 5, 6). İnterventriküler



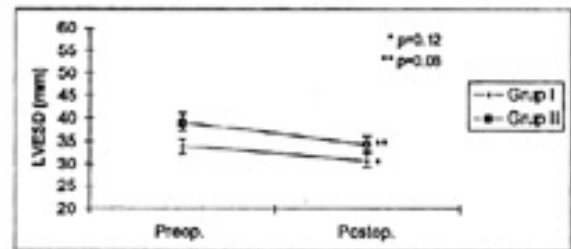
Şekil 3. Preoperatif ve postoperatif geç dönem transvalvüler gradiyentlerin karşılaştırılması.



Şekil 4. Preoperatif ve postoperatif geç dönem sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonlarının karşılaştırılması



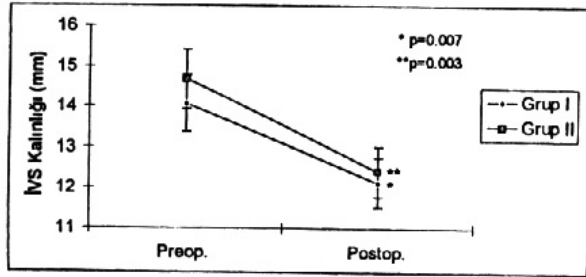
Şekil 5. Preoperatif ve postoperatif geç dönem sol ventrikül end-diastolik çapların karşılaştırılması.



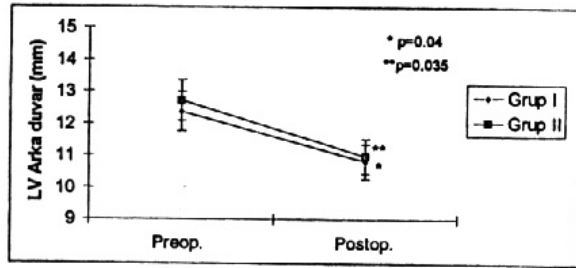
Şekil 6. Preoperatif ve postoperatif geç dönem sol ventrikül end-sistolik çapların karşılaştırılması

septum kalınlığında iki grupta da preoperatif değere göre anlamlı bir azalma gözlemlendi (Grup I için $p=0.007$, Grup II için $p=0.003$, Şekil 7).

Şekil 8'de olguların sol ventrikül arka duvar kalınlıkları karşılaştırılmaktadır. İki grupta da sol ventrikül arka duvar kalınlığında anlamlı bir azalma gözlenmektedir (Grup I için $p=0.04$, Grup II için $p=0.035$).



Şekil 7. Preoperatif ve postoperatif geç dönem interventriküler septum kalınlığının karşılaştırılması.



Şekil 8. Preoperatif ve postoperatif geç dönem sol ventrikül arka duvar kalınlığının karşılaştırılması.

Tartışma

Aort kapak cerrahisinde günümüz koşullarında en sık uygulanan teknik kapak replasmanıdır. Son yıllarda tamir teknikleri ve aortik homogreftler (12) yanında optimal hemodinamik ve klinik sonuçları verecek şekilde geliştirilmeye çalışılan mekanik ve biyolojik kapaklar aort kapak cerrahisi alanında üzerinde en çok durulan konulardır.

Aort kapak replasmanları kabul edilir bir hastane ve uzun dönem mortalitesi ile yapılmaktadır (13). Bunun yanında küçük aort kökü varlığı mortalite ve morbiditeyi arttıran bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Küçük aort kökü mevcut olan olgularda uygulanacak olan operasyon tekniği günümüze kadar devam eden tartışmalara konu olmuştur. Küçük ölçekli kapakların hemodinamik

performansları hakkında farklı sonuçlar veren çalışmalar mevcuttur. Björk – Shiley marka mekanik protezlerin 21 mm ölçekte 40 mmHg'nin üzerinde, Hancock marka biyoprotezin ise küçük ölçekte 125 mmHg'ya ulaşan gradiyent oluşturduğu bildirilmiştir (14,15). 19 ve 21 mm kapakların postoperatif hemodinamik değerlendirmelerini yapan bazı çalışmalarda ortalama olarak 1.05-1.3 cm² civarında protez kapak alanı tespit edilmiştir (15-18). Son yıllarda geliştirilen kapak teknolojisine paralel olarak küçük ölçeklerde dahi düşük gradiyentler ve postoperatif hemodinamik düzelleme bildirilmektedir (5-7). Çalışmamızda St. Jude "bileflet" kapak kullanılmıştır. Piroolitik karbon içeren bu kapak yeni jenerasyon kapaklardandır ve nispeten alçak profildir. Yaklaşık 85° açılma açısı olan iki adet semisirküler yarım ay biçimde diskten oluşur.

Bu çalışmada 19 veya 21 nolu kapak takılan olgularla daha büyük ölçekli kapak takılan olguların karşılaştırılmasında hemodinamik ve ekokardiyografik veriler kullanılmıştır.

Mekanik kalp kapaklarını değerlendirilmesinde bugün için en sık kullanılan teknik doppler ekokardiyografidir. Doppler ekokardiyografinin noninvaziv ve deneyimli kişiler tarafından yapıldığında kısa sürede doğru bilgi vermesi önemli bir avantajdır. Ekokardiyografi postoperatif protez kapak gradiyentinin ölçülmesini sağlamaktadır. Kapak replasmanı yapılan olguların postoperatif takiplerinde 2-D ekokardiyografi, kapakların yapısal özellikleri hakkında da oldukça detaylı ve yönlendirici bilgiler verebilmektedir (19, 20). Doppler ile elde edilen fonksiyonel parametrelerin invaziv yöntemlerle elde edilen sonuçlarla korelasyon içinde olduğu gösterilmiştir (21,22).

Çalışma sonuçları her iki grupta da operasyon sonrası dönemde ventrikül duvar kalınlıklarının azaldığını ve fonksiyonlarının operasyon öncesi döneme göre anlamlı şekilde düzeldiğini göstermiştir. Çalışmamızda küçük ölçekli kapak takılan olgularda kadın cinsiyetin, izole aort stenozunun ve küçük vücut yüzey alanının sık görülen özellikler olduğu görülmüştür. Gill ve

arkadaşları küçük aortik anulusa sahip 43 olgu üzerinde yaptıkları araştırmada bu olguların vücut yüzey ölçülerinin küçük olduğunu, yaklaşık %80'inin kadın olduğunu ve %84'ünde aort stenozu bulunduğunu tespit etmişlerdir (23). David ve Uden'de yaptıkları çalışmada benzer sonuçları elde etmişlerdir (24). Aort stenozlu olgularda protezin implante edilmesi gereken anulus, yetmezliği olan olgulardakine oranla daha küçüktür (25). Dolayısıyla stenozlu olgulara takılan kapaklar yetmezlikli olgulara takılan kapaklardan daha küçük ölçekli olma eğilimindedir. Pantely ve arkadaşları aort stenozlu olgulara takılan protez kapakların alanını yetmezlikli olgulara takılan kapaklara göre %29 daha küçük olduğunu tespit etmişlerdir (26). Aortik anulusun küçük olması çoğu zaman olgunun zaten yapı olarak küçük olmasına veya aort stenozunda mevcut olan kalsifikasyon ve fibrozis'in anulusu daraltmasına bağlanabilir. Ancak küçük aort köküne sahip olgular her zaman küçük vücut yüzey alanına sahip değildir. Bu tür olgularda hasta – kapak uyumsuzluğu postoperatif yüksek gradiyentin oluşmasında önemli bir etkidir. Hemen hemen bütün kapak tiplerinin invitro efektif orifis alanı normal insan kapağı ölçülerine göre düşüktür. Pekçok protez kapağın invitro efektif orifis alanı 3 cm² den hatta 2.5 cm² den azdır. Bunun yanında, kapak implante edildikten sonraki invivo efektif orifis açıklığı doku proliferasyon ve endotelizasyon nedeniyle daha da küçülmektedir (27). Bu nedenlerle mekanik kapaklar stenotik olarak değerlendirilebilirler. Stenozlu bir kapakta transvalvüler gradiyentin ortaya çıkması için efektif orifis alanının, normal kapağın %40-60 oranında daralması gerekmektedir. Bu düzeye kadar daralan kapaklarda anlamlı bir gradiyent oluşmaz iken bundan sonraki küçük miktarlarda daralmalar sonunda gradiyente ani büyük artışlar görülür (28).

Aort stenozlu olgulara uygulanan kapak replasmanı sonrasında sol ventrikül hipertrofinde %16 ile 44 arasında değişen oranlarda gerileme bildirilmiştir (29). Bu gerilemenin büyük bölümü postoperatif ilk 6 ay içinde gerçekleşir. Aort stenozunda artmış intrakaviter basınca adap-

tasyon mekanizması olarak ventrikülde kon-santrik hipertrofi gelişmektedir. Böylece sistolik duvar stresi ve ejeksiyon fraksiyonu arasında normal ilişki sağlanabilmektedir. Bu hastalarda erken postoperatif mortalite suboptimal miyokard koruması, koroner arter hastalığı gibi nedenlere bağlı olabilir. Küçük orifisli protez kapağın oluşturduğu yüksek gradiyent ve buna bağlı olarak ventrikül hipertrofindeki gerilemenin gerçekleşmemesi geç dönem prognozu olumsuz yönde etkileyebilmektedir (25). Ancak literatürde yar alan birçok çalışmada küçük ölçekli kapaklarla replasman sonuçları tatmin edici olarak bulunmuştur (30,31). Izzat ve arkadaşları 19 ve 21 mm Carbomedics kapakların dinlenme ve eksersiz sırasında düşük gradiyente ve iyi hemodinamik performansa sahip olduğunu iddia etmişlerdir (5). Son yıllarda yapılan çalışmalar St. Jude kapakların küçük anuluslu olgularda tercih edilebilir bu kapak olduğunu düşündürmektedir (32,33). Ratz ve arkadaşları 19 veya 21 mm anulusu olan olgularda St. Jude kapağın "hemodynamic plus" serisinin tercih edilmesini ya da anulus genişletici tekniklerden birisinin uygulanmasını savunmaktadırlar (34). Teoh ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada 19 numara biyoprotez kapak takılan olgularda survi 21 ve 23 numara kapak takılan olgulara göre daha düşük bulunmakla birlikte arada istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sonuç olarak 21 mm kapakla yapılan replasmanın çok iyi hemodinamik performans sağladığı ancak 19 mm kapakların ancak vücut yüzey alanı 1.3 m²'nin altında olan veya eksersiz yapma beklentisi olmayan olgularda kullanılması gerektiği kanaatine varmışlardır (35).

Bu çalışmada ise küçük aortik anulusa sahip olgularda yapılan replasmanın orta dönem sonuçlarının iyi olduğu sonucuna varıldı. İki grup arasında erken ve geç postoperatif dönemde komplikasyonlar açısından herhangi bir fark saptanmamıştır. Olguların büyük bölümü fonksiyonel kapasite olarak düzelmişlerdir. Orta dönem takiplerinde mortalite olmaması, mortalite üzerine etkili belirleyici faktörlerle ilgili bir yorum yapmamızı engellemekte ise de küçük

ölçekli aort protez kapaklarının orta dönem sağkalım oranları üzerinde belirleyici bir faktör olmadığı sonucuna varılabilir. Yine olguların NYHA'ya göre klinik sınıflamasında küçük kapakların olumsuz bir etkisi görülmemiştir. Uzun dönemde mortalite ve morbidite üzerine olan etkilerin daha iyi değerlendirilmesi için daha geniş serilere ve uzun süreli takip programlarına ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda küçük ölçekli kapak takılan olguların 11 tanesi kadındır, buna bağlı olarak bu gruptaki olguların vücut yüzey ölçüleri 2. gruba göre anlamlı şekilde küçüktür. Genel olarak takılan mekanik aort kapağının ölçüsünün olgunun vücut yüzey alanı ile korele olması gerektiği söylenebilir. Küçük aortik anuluslu olgularda, mevcut aortaya uygun küçük ölçekli bir kapakla replasman yapmak veya aortayı genişleterek daha büyük ölçekli bir kapağın implante edilebileceği bir hale getirmek mümkündür. Ancak aort kökünü genişletmek için uygulanan ek prosedürler operasyon tekniğini güçleştirmekte, myokard iskemi süresini uzatmakta, ayrıca koroner arter ayarlanması, iletim sistemi hasarı ve cerrahi kanama riski taşımaktadır. Mümkün olduğu kadar bu prosedürlerden kaçınılmalıdır.

Sonuç olarak, küçük ölçekli protez kapakların efektif orifis alanı, vücut yüzey alanı küçük olan, eksersiz yapmayan, inaktif bireylerde yeterli olabilir. Efektif orifis alanı aynı olan kapakların her olgudaki hemodinamik ve fonksiyonel sonuçlarının farklı olması olguların vücut yüzey alanları arasındaki farklılıklara bağlanabilir. Buna göre 19 mm kapak takılması planlanan olguların vücut yüzey ölçülerinin büyük olmaması gerektiğini söylemek mümkündür. Vücut yüzeyine oranla çok küçük aort köküne sahip olan olgularda aort kökü genişletme prosedürlerine başvurulabilir. Ancak bu girişimlerin morbidite ve mortalitesi gözönüne alınıp endikasyonun doğru konulması gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Baudet EM, Oca CC, Roques XF, et al. A 5,5 years experience with the St. Jude Medical

- cardiac valve prosthesis. Early and late results of 737 valve replacements in 671 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985;90:137-44.
2. Zussa C, Ottino G, di Summa M, et al. Porcine cardiac bioprosthesis: evaluation of long term results in 990 patients. *Ann Thorac Surg* 1985; 39:243-50.
3. Brais MP, Bedard JP, Goldstein W, Koshal A, Keon WJ. Ionescu Shiley pericardial xenografts: follow-up of up to 6 years. *Ann Thorac Surg* 1985;39:105-11.
4. Miller DC, Oyer PE, Mitchell RS, et al. Performance characteristics of the Starr-Edwards model 1260 aortic valve prosthesis beyond ten years. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984;88:193-207.
5. 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.
6. Bove EL, Marvasti MA, Potts JL, et al. Rest and exercise hemodynamics following aortic valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985;90:750-55.
7. Sawant D, Singh AK, Feng, Bert AA, Rotenberg F. St. Jude medical cardiac valves in small aortic roots: Follow-up to sixteen years. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997;113-499-509.
8. Nicks R, Cartmill T, Bernstein L. Hypoplasia of the aortic root: The problem of aortic valve replacement. *Thorax* 1970;25:339-46.
9. Manouguian S, Seybold – Epting W. Patch enlargement of the aortic valve ring by extending the aortic incision into the anterior mitral leaflet: new operative technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1979;78:402-12.
10. Konno S, Imai Y, Iida Y, Nakajima M, Tatsuno K. A new method for prosthetic valve replacement in congenital aortic stenosis associated with hypoplasia of the aortic valve ring. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975;70:909-17.
11. Sarıtaş A., Uzunonut G, Kural T, et al. Aort kökü genişletme yöntemleri ve uzun dönem sonuçları. *GKD Cer Derg* 1997;5:176-185.
12. M Özbaran, İ Durmaz, M Yüksel, et al. Aortik homograft kapak replasmanı: Klinik sonuçlar. *GKD Cer Derg* 1994;2:242-247.
13. Akins CW. Results with mechanical cardiac valvular prostheses. *Ann Thorac Surg* 1995;60: 1836-44.
14. Björk VO, Henze A, Holmgren A. Central hemodynamics at rest and during exercise before and after aortic valve replacement with

- the Björk-Shiley tilting disc valve in patients with isolated aortic stenosis. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1973; 7: 111-30.
15. Hannah H, reis RL. Current status of porcine heterograft prostheses: a 5-year appraisal. *Circulation* 1976; 54 (6 Suppl): III27-31.
 16. Schaff HV, Borkon AM, Hughes C, et al. Clinical and hemodynamic evaluation of the 19 mm Bjork-Shiley aortic valve prosthesis. *Ann Thorac Surg* 1981; 32: 50-57.
 17. Wortham DC, Major MC, Tri TB, Bowen TE. Hemodynamic evaluation of the St. Jude valve prosthesis in the small aortic annulus. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981; 81: 615-20.
 18. Cosgrove DM, Lytle BW, Gill CC, et al. In vivo hemodynamic comparison of porcine and pericardial valves. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985; 89: 358-68.
 19. Labowitz AJ, Buckingham TA, Habermehl K, Nelson J, Kennedy HI, Williams GA. The effects of sampling site on the two dimensional echo-Doppler determination of cardiac output. *Am Heart J* 1985; 109: 327-32.
 20. Depaulis R, Sommariva L, Russo F, et al. Doppler echocardiography evaluation of Carbo-Medics valve in patients with small aortic annulus and valve prosthesis-body surface area mismatch. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 108: 57-62.
 21. Currie PJ, Seward JB, Reeder GS, et al. Continuous-wave Doppler echocardiographic assessment of severity of calcific aortic stenosis: a simultaneous Doppler-catheter correlative study in 100 adult patients. *Circulation* 1985; 71: 1162-9.
 22. Skjaerpe T, Hegrenaes, Hattle L. Noninvasive estimation of valve area in patients with aortic stenosis by Doppler ultrasound and two dimensional echocardiography. *Circulation* 1985; 72: 810-8.
 23. Gill CC, King HC, Lytle BW, Cosgrove DM, Golding LAR, Loop FD. Early clinical evaluation after aortic valve replacement with the St. Jude medical valve in patients with a small aortic root. *Circulation* 1982; 66 (suppl I): II47-9.
 24. David TE, Uden DE. Aortic valve replacement in adult patients with small aortic annuli. *Ann Thorac Surg* 1983; 36: 577-83.
 25. Rahimtoola S. The problem of valve prosthesis-patient mismatch. *Circulation* 1978; 58: 20-4.
 26. Pantely G, Morton MJ, Rahimtoola SH. Effects of successful, uncomplicated valve replacement on ventricular hypertrophy, volume, and performance in aortic stenosis and aortic incompetence. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1978; 75: 383-91.
 27. Bristow JD, Kremkau EL. Hemodynamic changes after valve replacement with Starr-Edwards prostheses. *Am J Cardiol* 1975; 35: 716-24.
 28. Frank S, Johnson A, Ross J Jr: Natural history of valvular aortic stenosis. *Br Heart J* 1973; 35: 41-6.
 29. Gonzales-Juanatey JR, Garcia-Acuna JM, 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.
 30. 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.
 31. Medalion B, Lytle BW, McCarthy PM, et al. Aortic valve replacement for octogenarians: Are small valves bad? *Ann Thorac Surg* 1998; 66: 699-706.
 32. Wortham DC, Major MC, Tri TB, Bowen TE. Hemodynamic evaluation of the St. Jude medical valve prosthesis in the small aortic annulus. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981; 81: 615-20.
 33. Arom KV, Goldenberg IF, Emery RW. Long term clinical outcome with small size standart St. Jude Medical valves implanted in the aortic position. *J Heart Valve Dis* 1994; 3: 531-6.
 34. Kratz JM, Sade RM, Crawford FA Jr, Crumbly AJ, Stroud MR. The risk of small St. Jude aortic valve prostheses. *Ann Thorac Surg* 1994; 7: 1114-9.
 35. Teoh KH, Fulop JC, Weisel RD, et al. Aortic valve replacement with a small prosthesis. *Circulation* 1987; 76(Suppl 3): 123-31.

Yazışma adresi: Prof. Dr. İsa DURMAZ
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı
35100 Bornova, İzmir
Tel: 0 232 388 2866
Fax: 0 232 339 0002
E-Mail: yatay@med.ege.edu.tr
