

Dar Aortik Kökün Genişletilmesi: Samsun Deneyimi

ENLARGEMENT OF THE SMALL AORTIC ROOT: SAMSUN EXPERIENCE

Hasan Tahsin KEÇELİGİL*, Muzaffer BAHÇIVAN**, M. Kemal DEMİRAĞ***, Feriştat KOLBAKIR*, Kemal BAYSAL****

* Prof.Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD Öğretim Üyesi
** Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD Araştırma Görevlisi
*** Yrd.Doç.Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD Öğretim Üyesi
**** Prof.Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatrik Kardiyoloji BD Öğretim Üyesi, SAMSUN

Özet

Amaç: Dar aortik kök (root) önemli bir cerrahi sorundur. Hastanemizde, aortik kök genişletilerek kapak replasmanı yapılan hastalar, bu makalede sunulmaktadır.

Materyal ve Yöntem: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği'nde Ocak 1992-Aralık 2001 tarihleri arasında 82 hastaya aort kapak replasmanı yapıldı. Bu hastaların 9'una (%10.9) dar aortik kök nedeni ile aort kökü genişletme girişimi uygulandı. 5'i kadın, 4'ü erkek olan hastalarda ortalama yaş 23.6 idi. Hastaların preoperatif aortik kapak gradientleri ortalaması 72.40 mmHg, fonksiyonel kapasiteleri NYHA sınıflamasına göre, 3 hastada sınıf II, 5 hastada sınıf III, 1 hastada sınıf IV idi. Aortik kök genişletme operasyonlarında Manouguian ya da Nicks yöntemlerinden hasta için uygun olanı seçildi. 6 hastaya Manouguian, 3 hastaya ise Nicks metodu kullanılarak aortik root genişletilme işlemi yapıldı. Bununla eş zamanlı olarak, 1 olguda PDA ligasyonu, 1 olguda tek damar koroner arter bypass ve 2 olguda mitral kapak replasmanı (MVR) ile birlikte triküspit kapağa komissürotomi işlemi uygulandı.

Bulgular: Aortik kök genişletme operasyonu uygulanan 9 hastadan 1 tanesi (%12.5), postoperatif erken evrede düşük kardiyak output nedeni ile kaybedildi.

Sonuç: Manouguian ve Nicks yöntemleri, aortik kök genişletmede başarı ile uygulanabilen güvenilir yöntemler olarak görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dar aortik kök, Aort kapak replasmanı, Aortik kök genişletme operasyonu

T Klin Kalp-Damar Cerrahisi 2003, 4:1-6

Summary

Objective: Small aortic root is an important surgical problem. We report 9 aortic root enlargement procedures performed at the Ondokuz Mayıs University Hospital in this review.

Material and Methods: From January 1992 to December 2001, 82 patients underwent aortic valve replacement at our institution. Small aortic annulus was established at 9 patients (10.9%) which an aortic enlargement procedure was indicated. The average age of five females and four males was 23.6. The preoperative mean aortic valve gradient was 72.40 mmHg. The distribution of patients according to the NYHA classification were as follows: Three patients were in class II, five patients were in class III, and one patient were in class IV. Manouguian procedure (6 patients) and Nick procedure (3 patients) were the procedures used in the operative management.

Results: In the aortic enlargement group, 1 patient (12.5%) died due to low cardiac output in the early postoperative period.

Conclusion: It is concluded that, Manouguian and Nick procedures are the safe methods for aortic root enlargement.

Key Words: Small aortic root, Aortic valve replacement, Aortic root enlargement procedure

T Klin J Cardiovascular Surgery 2003, 4:1-6

Aort kapak replasmanları (AVR), yeterli anüler çapa sahip hastalarda, düşük bir mortalite ve morbidite oranıyla başarıyla uygulanabilmektedir. Normal şartlarda, bu ameliyatların uzun dönem sonuçları da önemli oranda başarılı olmaktadır. Hastalar preoperatif NYHA (New York Heart Association) sınıflamasına göre, postoperatif dönem-

de bir veya iki sınıf daha iyi duruma gelmektedir (1,2). Ancak dar aortik anulusu olan olgular hem cerrahi teknik, hem de protez seçiminde ciddi zorluklar çıkarabilmektedir. Anüler çapın 21 mm veya daha küçük olduğu olgularda, aort kapağının mekanik bir protezle replasmanı, önemli hemodinamik ve teknik problemlere neden olabilmektedir (3, 4).

Hastada, aortik anüler çap ile prostetik kapak uyumsuzluğu, yüksek transprostetik gradientle sonuçlanmakta ve bu durum klinik iyileşme üzerinde olumsuz etki göstermektedir. Bu sonuçtan korunabilmek için, ya düşük profilli kapak kullanmak yada aort kökü genişletme yöntemlerini uygulamak gerekmektedir (3). Aort kapak hastalıklarının cerrahi tedavisinde, dar aortik kökün uygun bir yama ile yeterli ölçüde genişletilmesi, yeterli büyüklükteki bir kapağın replasmanına imkan verir.

Materyal ve Yöntem

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği'nde, Ocak 1992-Aralık 2001 tarihleri arasında, AVR yapılan 82 hastadan, 5'i kadın, 4'ü erkek olmak üzere toplam 9 hastaya (%10.97), aortik kök genişletme operasyonları uygulanmıştır. Hastaların yaşları, en küçüğü 6, en yaşlısı 65 olmak üzere ortalama 23.6 idi (Tablo 1). Hastaların preoperatif fonksiyonel kapasiteleri NYHA sınıflamasına göre; 3'ünde sınıf II, 5'inde sınıf III, 1'inde sınıf IV olmak üzere ortalama 2.87 idi. Preoperatif aort kapak gradientlerine bakıldığında, en düşüğü 66 mmHg, en yükseği 112 mmHg olmak üzere ortalama 74,3 mmHg idi (Tablo 2).

Tüm olgularda, açık kalp ameliyatına alınan diğer hastalara uygulanan standart yöntemler kullanılmıştır. EKG, radyal veya femoral arterden invaziv arter basıncı, Swan-Ganz kateteri aracılığı ile CVP (santral venöz basınç) ve pulmoner arter basıncı, saatlik idrar çıkışı, rektal ve özefageal yolla vücut ısısı monitörize edilerek izlenmiştir. Anestezi induksiyonunu takiben, midline sternotomi ile operasyona başlanmıştır. 300 İÜ/kg dozunda klasik heparin verilerek sistemik heparinizasyon yapılmış ve operasyon boyunca hastanın ACT değerinin 400-600 saniye arasında kalması sağlanmıştır. Heparinizasyonu takiben çıkan aorta ve bikaval venöz kanülasyon ile kardiyopulmoner bypass'a girilmiştir. Kardiyoplejik solüsyon olarak, 1992-1996 yılları arasında antegrad soğuk kristaloid kardiyoplejisi, 1996-1998 yılları arasında antegrad ve retrograd soğuk kan kardiyoplejisi ve 1998 yılından sonra ise antegrad ve retrograd isotermik kan kardiyoplejisi kullanılmıştır.

Tablo 1. Hastaların sayıları ve cinsiyetlerine göre dağılımı

Özellikler	Sayı (n)	Yüzde (%)
Kadın	5	55.5
Erkek	4	45.5
En küçük yaş (yıl)		6
En büyük yaş (yıl)		65
Ortalama yaş (yıl)		23.6

Tablo 2. Kullanılan cerrahi yönteme göre total perfüzyon zamanı (TPZ) ve aortik kross klemp zamanı (AKKZ) çizelgesi

Yöntem	Total perfüzyon zamanı (dk)		Aortik kross klemp zamanı (dk)	
	Dağılım	Ortalama	Dağılım	Ortalama
Manouguian yöntemi	90-180	138	70-170	117.6
Nicks yöntemi	90-150	120	70-140	105

Kardiyak arrest sağlandıktan sonra, aortotomi yapılmış ve aortik kapak ve kök değerlendirilmiştir. Aortik kökün dar olduğunun ve uygun boyutlarda bir kapak yerleştirilmesinin olanaksız olduğunun anlaşıldığı durumlarda, dar olan aortik kökün genişletilmesi amacıyla 6 hastaya Manouguian, 3 hastaya Nicks metodu ile genişletme uygulanmıştır.

Manouguian yöntemi uygulanan 6 hastanın 2'sine 21 no.lu St. Jude Medical®, 2'sine 23 no.lu St. Jude Medical®, 1'ine 21 no.lu Sorin®, 1'ine 21 no.lu Carbomedics® prostetik valv takılmıştır. 3 hastaya da ek girişim yapılmıştır. Carbomedics® kapak takılan hastaya ayrıca LAD' ye sol internal torasik arter (LİTA) ile koroner arter bypass işlemi yapılmıştır. Ayrıca bir hastaya PDA ligasyonu, diğerine de 29 no.lu St. Jude Medical® kapak ile mitral kapak replasmanı operasyonu yapılmıştır. Nicks yöntemi uygulanan 3 hastadan 1'ine 17 no.lu St. Jude Medical® kapak, diğerine 21 no.lu St. Jude Medical® kapak ile AVR'ye ilaveten 29 no.lu St. Jude Medical® kapak ile MVR ve Triküspit kapağa komissürotomi işlemi uygulanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Hastaların yaş, cinsiyet, uygulanan cerrahi girişimler ve erken postoperatif seyirlerine göre ayrıntılı çizelgesi

Sıra	Yaş	Cins	Yapılan işlem	Uygulanan Yöntem	Ek Girişim	Erken Postoperatif Seyir
1	6	K	AVR (17 no. St. Jude Medical®)	Nicks	-	-
2	65	K	AVR (21 no. Carbomedics®)	Manouguian	CABG	İABP desteği
3	13	K	AVR (21 no. St. Jude Medical®)	Manouguian	PDA Ligasyonu	Tam A-V blok
4	14	E	AVR (21 no. St. Jude Medical®)	Manouguian	-	-
5	21	K	AVR (21 no. St. Jude Medical®)	Nicks	MVR (29 no. St. Jude Medical®)	Tamponad revizyonu
6	33	K	AVR (21 no. St. Jude Medical®)	Manouguian	MVR (25 no. St. Jude Medical®)	Exitus (düşük kardiyak debisi)
7	19	E	AVR (23 no. St. Jude Medical®)	Manouguian	-	-
8	28	E	AVR (21 no. Sorin®)	Manouguian	-	-
9	14	E	AVR(19 no. Carbomedics®)	Nicks	-	-

Postoperatif erken evrede hemoraji, nörolojik defisit, düşük kalp debisi, kalıcı blok, yara enfeksiyonları gibi erken komplikasyonlar değerlendirilmiştir. Hastaların yoğun bakım ve hastanede kalış süreleri saptanmıştır. Hastaların taburcu olduğundan sonraki 6. ay ve 1. yıllarında yapılan geç dönem rutin kontrollerinde, ekokardiyografi (EKO), rutin biyokimya ve tam kan sayımı sonuçlarıyla, fizik muayene bulgularının retrospektif olarak değerlendirilmesiyle postoperatif aort kapak gradientleri, periprostetik kaçak, mitral yetmezlik olup olmadığı, tromboembolik olay, hemoliz, infektif endokardit gibi geç komplikasyonlar değerlendirilmiştir. Ayrıca hastaların NYHA sınıflamasına göre fonksiyonel kapasiteleri saptanmıştır.

Sonuçlar

Manouguian ve Nicks aortik root genişletme operasyonu uygulanan olgularda total perfüzyon zamanı ve aortik kross klemp zamanı Tablo 2'de görülmektedir. Aortik kross klemp zamanı bütün olgularda 70-170 dk arasında olup ortalama 114,5 dakikadır. Total perfüzyon zamanı ise 90-180 dk arasında değişip ortalama 133,5 dakikadır. Manouguian yöntemiyle opere edilen 6 hastadan 2'sine postoperatif erken dönemde pozitif inotrop desteği gerekmiştir. Ayrıca bu grupta bir olguya 21

nolu Carbomedics® ile AVR yanında, LAD'ye LİTA ile koroner arter bypass operasyonu yapılmış olup, bu olguda da postoperatif İABP desteğine ihtiyaç duyulmuştur. Böylece Manouguian yöntemiyle aort kökü genişletilen 6 olgudan 3'ünde postoperatif destek gereksinimi duyulmuş olup oran %50'dir. Nicks yöntemi uygulanan 3 hastadan 1'ine postoperatif inotrop desteği gerekli görülmüştür. Ayrıca yine Nicks grubundaki bir hasta erken postoperatif evrede kanama ve kardiyak tamponad nedeniyle revizyona alınmıştır. Tüm olguların 3'ünde postoperatif dönemde çeşitli derecelerde aritmiler görülmüş olup bu aritmilerin biri A-V tam blokta.

Manouguian yöntemiyle aort kökü genişletilip 21 nolu St. Jude Medical® ile AVR ve 23 nolu St. Jude Medical® ile MVR yapılan bir hasta postoperatif 2. günde exitus olmuştur. Böylece Nicks yöntemi uygulanan 3 hastada postoperatif erken ve geç dönemde mortaliteye rastlanmazken, Manouguian grubunda 6 hastadan 1'i postoperatif erken evrede exitus olmuş ve bu grup içinde mortalite % 16.6 olarak gerçekleşmiştir.

Hastalar taburcu olduktan sonra, postoperatif geç dönemde takiplerinde, EKO yapılan 6 olgudan, 1'inde periprostetik kaçak görülmüş, diğer hastalarda önemli bir sorun saptanmamıştır. Preoperatif

Tablo 4. Hastaların kapak gradientleri ve fonksiyonel kapasitelerine göre preoperatif ve postoperatif seyirleri

Özellikler	Preoperatif	Postoperatif
Ortalama kapak gradientleri	74.3 mmHg	34.4 mmHg
Ortalama fonksiyonel kapasite (NYHA / sınıf)	2.87	1.70

ortalama 74.3 mmHg olan aort kapak gradientinin ortalama 18,2 mmHg'ye gerilediği saptanmıştır. NYHA sınıflamasına göre ortalama 2.87 olan preoperatif fonksiyonel kapasitenin, postoperatif 1. yıldı 1.7'ye gerilediği belirlenmiştir (Tablo 4).

Tartışma

Dar aortik anülüslerde kullanılan küçük size' lı mekanik ve bioprotetik kalp kapakları ciddi transprostetik gradiente neden olmaktadır (4,5). Vücut yüzeyi 1.7-1.8 m² ve altındaki küçük yapıllı hastalarda, 19 nolu kapakların kullanılması ile iyi sonuçlar alınmaktadır (6,7). Buna karşılık 19 ve 21 mm protez takılan ve kapak - vücut uyumsuzluğu bulunan olgularda özellikle eforda ciddi transprostetik gradient oluşabilmektedir. Bu durum, morbidite, reoperasyon ve mortalite oranlarının yükselmesi ile sonuçlanmaktadır (8).

Mekanik veya bioprotetik yapay kapakların hepsi belli miktarda gradiente yol açarlar (9). Gradientin derecesini kapağın yapısal özellikleri, boyutunun hasta vücut yüzey alanına oranı, kardiyak output ve kapak içinde veya çevresinde anormal doku gelişimi gibi faktörler belirler. Hastaya olması gerekenden küçük kapak takmak; hemoliz, sol ventrikül fonksiyonlarının progresif depresyonu ve teknik olarak çok güç olan reoperasyon gerekliliği gibi komplikasyonlar ortaya çıkarır (9). Artan akıma bağlı olarak meydana gelen transprostetik gradient, 19 mm'lik kapakların 21 mm'lik kapaklar kadar iyi olmadığını göstermiştir. 23 mm ve daha geniş ölçekli protezler daha iyi bir hemodinami sağlarlar. Bu kaniya varmada tek faktör gradient değildir. Gradient, sol ventrikül hipertrofisine neden olur (4). Gonzales-Juneley ve

bir grup İspanyol katılımcı EKO kullanarak, protetik kalp kapaklarında (Carbomedics® ve çeşitli stentli bioprotezlerde) istirahat halinde in vivo olarak gradient ölçümü yaptılar. 19 mm'lik protetik kalp kapakları çok yüksek gradient gösterdi. Sol ventrikül kitle indeksi, 23 ve 25 mm'lik kapak takılan hastalarda en belirgin azalma gösterirken, 21 mm'lik protezlerde bu azalma daha az önemliydi. 19 mm'lik kapak takılanlarda ise, sol ventrikül kitle indeksindeki azalma önemsiz bulundu. Sonuç olarak 19 mm'lik protezi, yüksek transprostetik gradient nedeniyle kullanmamak gerekir. Daha geniş bir protez kullanımı için aortik kökün genişletilmesi gerekir. 21 mm'lik protez ise ancak vücut kitlesi küçük ve sedanter hastalarda kullanılabilir (4).

Aortik valv alan indeksi 0,8 cm²/m² nin altında olup, AVR uygulandığında oluşabilecek transprostetik gradienti önlemeye yönelik çeşitli yöntemler vardır (10). Bunlar;

- Daha yüksek performanslı protezlerin kullanımı
- Anüler genişletme
- Homograft kullanımı
- Pulmoner otograft
- Stentsiz bir otograft kullanımı olabilir.

Aortik kök genişletme prosedürleri, küçük aortik köklerde uygulanan ciddi ve önemli tekniklerdir. Erişkin hastalarda aortik kök genişletmelerinin çoğu posterior yoldan gerçekleştirilir. Posterior yolla aortik root genişletilmesinde iki farklı prosedür mevcuttur. Nicks yöntemiyle anüler ve supraanüler genişleme sağlanır. Aortotomi kesisi posteriora doğru uzatılır. Non koroner sinüsün orta kısmından anülüsü içine alacak şekilde ilerletilir. Bu yöntem ile 2-3 mm'lik genişleme sağlanır (11). Manouguian yönteminde ise, aortotomi kesisi yine posteriora uzatılır. Sol koroner-non koroner komissür bölgesinden aşağıya, mitral kapağın anterior lifletinin bir kısmını da içine alacak şekilde ilerletilir (12-14). Bu şekilde 10-25 mm'lik bir genişleme sağlanır. Ayrıca supraanüler yama kullanma (15), allograft aortik valv silindiri veya otograft pulmoner valv silindiri replasmanı (16), en

iyi genişlemeyi sağlayan ancak en kompleks ve zaman alıcı yöntem olan Konno-Rostan yöntemi (17) ve sol ventriküler apiko-aortik kapaklı conduit kullanma yoluyla aortik kök genişletme yoluna gidilebilir (18).

Serimizde dar aortik anulusu genişletmek amacıyla Manouguian ya da Nicks yöntemlerinden herhangi biri kullanılmıştır. 6 hastaya Manouguian, 3 hastaya Nicks metodu uygulanmıştır. Manouguian yöntemi uygulanan hastalarda AVR yanında ek olarak bir hastaya koroner arter bypass operasyonu, bir hastaya MVR, birine de PDA ligasyonu işlemi yapılmıştır.

Postoperatif evrede, AVR+MVR operasyonu uygulanan hasta 2. günde düşük kalp debisi nedeniyle exitus olmuştur. Ayrıca AVR+CABG operasyonu uygulanan bir hasta postoperatif erken dönemde İABP'ye ihtiyaç duymuştur.

Operasyon sonrası dönemde, hastaların ortalama kapak gradientlerinde belirgin düşme ve yaşam kalitelerinde anlamlı iyileşme görülmüştür. Preoperatif, ortalama 74.3 mmHg olan aort kapak gradientleri, postoperatif ortalama 18.2 mmHg'ye düşmüştür. NYHA sınıflamasına göre 2.84 olan preoperatif fonksiyonel kapasite sınıfı ortalamasının, postoperatif 1. yılda 1.7'ye yükseldiği belirlenmiştir.

Aort kökü genişletme operasyonunda kullanılacak tekniğin basit, kısa süren, morbidite ve mortaliteyi artırmayan bir yöntem olmasına dikkat edilmelidir. Posterior anuler yama yöntemleri ile 1-2 numara, aortventriküloplasti yöntemleri ile 3 numara büyük protez takılabilmektedir. Apiko-aortik konduitlerde ise istenilen büyüklükte protezler takılabilmektedir. Aortventriküloplasti tekniklerinde önemli septal arter yaralanmaları, ileti sistemi yaralanmaları ve dolayısı ile mortalite oranlarında artışlar görülmektedir (17).

Teknik açıdan daha basit, kross klemp süresini uzatmayan ve hemodinamik olarak iyi sonuçlar veren protezlerin yerleştirilmesini sağlayan posterior anuler genişletme yöntemleri yeterli klinik iyileşme sağlamanın yanında, düşük morbidite ve mortalite sonuçları ile ilk düşünülmesi gereken yöntemlerdir. Nitekim, opere ettiğimiz 8 hastadan,

6'sına Manouguian, 2'sine Nicks yöntemleri ile posterior aortik anulus genişletme operasyonları uygulanmıştır.

Dar aort kökü bulunan hastalarda, postoperatif yeterli orifis alanını sağlayacak büyüklükteki protez kapak seçimi yaşam konforu ve kardiyak fonksiyonların toparlanması için gereklidir. Aort kökü genişletme girişimleri, hastaya ek bir risk yüklemeyen uygulanabilen ve uzun dönemde yaşam kalitesini olumlu yönde etkileyen uygulamalardır. Aortik kross klemp süresini uzatan, zor ve karmaşık yöntemleri kullanarak mortalite ve morbiditenin artmasına yol açmak yerine, daha basit ve kısa süre alan posterior genişletme yöntemlerinin kullanılması, hem hemodinamik açıdan yeterli büyüklükte protez takılmasına olanak vermekte, hem de mortalite ve morbiditenin düşmesini sağlamaktadır diye düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Jacobs ML. Aortic valve replacement: A 9-year experience. *Ann Thorac Surg* 1980; 30: 439-41.
2. Roberts WC. Valvular, subvalvular and supra- valvular aortic stenosis. Morphologic features. *Cardiovasc Clin* 1973; 5: 97-100.
3. David TE, Uden DE. Aortic valve replacement in adult patient with small aortic annuli. *Ann Thorac Surg* 1983; 36 (5): 577-9.
4. Doty DB. LDS Hospital Salt Lake City, Utah. *CTSN Net Grand Rounds on the Web*, September 18, 1997.
5. Kevin HT, John CF, Richard DW. Aortic valve replacement with a small prosthesis. *Circulation* 1987; 76 (suppl III): 123-6.
6. Borkon AM, Mcintosh CL, Jones M. Hemodynamic function of the Hancock Standard orifice aortic valve prosthesis. *Ann Thorac Surg* 1981; 82: 601-7.
7. Schaff HV, Borkon AM, Huges C. Clinical and hemodynamic evaluation of the 19 mm Bjork-Shiley® aortic valve prosthesis. *Ann Thorac Surg* 1981; 32: 50-7.
8. Mori T, Kawashima Y, Kitamura S, Nakano S, Kawachi K, Nokata T. Results of aortic valve replacement in patients with a narrow aortic annuli. Effects of enlargement of the aortic annulus. *Ann Thorac Surg* 1981; 31 (2): 111-6.
9. Bjork WO, Henze A, Jevb M. Aortographic follow-up in patients with the Bjork-Shiley® aortic disc valve prosthesis. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1973; 7: 1-4.
10. Mitchell RS. Management of the small aortic root. *CTSN Net Grand Rounds on the Web*. Stanford CA.
11. Nicks R, Cartmill T, Bernstein L. Hypoplasia of the aortic root. *Thorax* 1970; 25: 339-41.
12. Manouguian S, Seybold-Epting W. Patch enlargement of the aortic valve ring by extending the aortic incision in to

- the anterior mitral leaflet. New operative technique. J Cardiovasc Surg 1979; 78: 402-5.
13. Clarke DR, Bishop DA. Congenital malformations of the aortic valve and left ventricular outflow tract. In: Baue AE, Geha AS, Hammond GL, Laks H, Naunheim KS. Glenn's Thoracic and Cardiovasc Surgery, Appleton & Lange, Stamford Connecticut, Sixth edition, Volume II, 1996: 1221-42.
 14. Kawachi Y, Tominaga R, Tokunaga K. Eleven-year follow-up study of aortic or mitral annulus enlarging procedure by Manouquian's technique: J Thorac Cardiovasc Surg 1992;104 (5):1259-63.
 15. Najafi H. Narrow aortic root complicating aortic valve replacement. Arch Surg 1969; 94: 690-4.
 16. Rastan H. Plastische Erweiterung der unken Ausflussbahn: Eine neue operations_methode. Thorax Chirurgie 1975; 23:169-74.
 17. Rastan H, Abu-Aishah N, Rastan D. Results of aortoven-triculoplasty in 21 consecutive patients with left ventricu-lar outflow tract obstruction. J Thorac Cardiovasc Surg 1978; 75: 659-62.
 18. Blank RH, Pupello DF, Bessone LN, Harrison EE, Sban S. Method of managing the small aortic annulus during valve replacement. Ann Thorac Surg 1976; 22 (4): 356-9.

Geliş Tarihi: 19.02.2002

Yazışma Adresi: Dr.Hasan Tahsin KEÇELİGİL
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kalp ve Damar Cerrahisi AD
55139, SAMSUN