

Sol Ventrikül Çıkım Yolu darlıklarında Aortoventriküloplasti Operasyonunun Orta-Uzun Dönem Sonuçları*

Tayyar SAĞIROĞLU, Murat MERT, M. Salih BİLAL, Tijen ALKAN, Atıf AKÇEVİN**,
Ayşe SARIOĞLU*, İhsan BAKIR, Özge KÖNER***

İstanbul Üniversitesi, Kardiyoloji Enstitüsü, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, İSTANBUL

* *Vehbi Koç Vakfı Amerikan Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Departmanı, İSTANBUL*

** *İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü, Pediatrik Kardiyoloji Bilim Dalı, İSTANBUL*

*** *İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İSTANBUL*

Kongenital aort stenozu valvüler, subvalvüler veya supravvalvüler seviyelerde görülebilir. Çocukluk çağında görülen valvüler aort stenozlarına zaman zaman subvalvüler bölgenin darlıkları da eşlik edebilir. Bu tip çocuklarda genel olarak yenidoğan veya erken çocukluk döneminde balon valvotomi ve/veya açık aortik komisürotomi ile geçici bir rahatlatma sağlansa da, ilk 10 sene içinde bu olguların büyük bir çoğunluğunda sol ventrikül çıkım yolunda yeniden darlık gelişmekte ve aortaya kalıcı müdahale gerekmektedir. Ancak bu yaşlardaki çocuklarda basit aort kapak değiştirme yöntemleri ile uygun çapta bir aort kapak protezi yerleştirilmesi mümkün olmamakta ve aort kökü genişletme yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Anterior yaklaşımla valvüler ve subvalvüler bölgenin birlikte genişletilmesi esasına dayanan aortoventriküloplasti operasyonu aort annulusunda yaklaşık 1.5 kat bir genişleme sağlanması bakımından bu tip olguların cerrahi tedavisinde önemli bir yer tutmaktadır.

Kliniğimizde 8-16 yaşları arasında aortoventriküloplasti operasyonu uygulanan 5 hastanın yapılan orta-uzun dönem takip sonuçlarında tüm hastaların NYHA Class I fonksiyonel kapasitede bulunduğu ve preoperatif dönemde ortalama 119.8 mmHg olan sol ventrikül-aort gradientinin postoperatif dönemde 20.6 mmHg ya indiği; preoperatif dönemde ortalama 13.4 mm olan aort annulus çapının postoperatif dönemde 22.4 mm'ye yükseltildiği gözlemlendi.

Orta-uzun dönem takip sonuçlarında gerek aort annulus çapında sağladığı artış, gerekse sol ventrikül-aort gradientindeki kalıcı düşüşler ile aortoventriküloplasti operasyonunun valvüler ve subvalvüler bölgenin kombine darlıklarında mutlaka

Mid-to-long Term Results of the Aortoventriculoplasty Operation in Left Ventricular Outflow Tract Obstructions

Congenital aortic stenosis occurs either at valvular, subvalvular or supravvalvular level. Sometimes subvalvular stenosis may be associated to valvular aortic stenosis seen in childhood. Temporary relief may be achieved by balloon valvotomy and/or open aortic commissurotomy in these children during the newborn period. However, majority of these cases need an open intervention to the aorta due to the development of restenosis. Furthermore, a prosthetic aortic valve with an appropriate diameter may not be inserted by conventional aortic valve replacement techniques at these ages, thus an aortic root enlargement procedure is often required. Aortoventriculoplasty operations performed on the basis of enlarging both valvular and subvalvular area together enables the surgeon to enlarge the aortic annulus 1.5 to 2 times and play an important role in the treatment of these cases.

Mid to long term follow-up results of 5 patients who had undergone aortoventriculoplasty operation at 8 to 16 years of age in our clinic revealed that all patients are in NYHA Class I functional capacity and the preoperative left ventricle-aorta gradient decreased from 119.8 mmHg to 20.8 mmHg while the aortic annulus diameter increased from 13.4 mm to 22.4 mm.

Based on the mid-to-long follow-up results and on the aortic annulus enlargement together with the permanent decrease in the left ventricle to aorta gradient, we believe that aortoventriculoplasty operation should be taken into consideration in

göz önünde bulundurulması gereken bir cerrahi teknik olduğu görüşündeyiz.

Anahtar sözcükler: ventriküler çıkım yolu, aort anulusu, aorto ventriküloplasti

GKDC Dergisi 1998; 6: 405-411

patients with combined stenosis of valvular and subvalvular aortic area.

Keywords: ventricular outflow tract, aortic annulus, aorto ventriculoplasty

Giriş

Konjenital sol ventrikül çıkım yolu (LVOT) darlıkları; subvalvüler, valvüler ve supra-valvüler olarak üç ana grupta incelenirler. Yenidoğan döneminde görülen valvüler aort stenozları, basit valvüler stenozdan, hipoplastik sol kalp sendromuna kadar uzanan geniş bir spektrum içinde yer alırlar. Bu dönemde karşımıza çıkan aort stenozlarına zaman zaman subvalvüler bölgenin darlıkları da eşlik eder (1). Subvalvüler bölgede görülen bu darlıklar, basit subaortik membranlar ve diffüz fibromusküler tünel tipi darlıklar olarak ikiye ayrılır. Genel olarak konjenital AS görülen hastalara, yenidoğan ve erken çocukluk dönemlerinde balon dilatasyonu ve/veya açık valvotomi ile geçici bir rahatlama sağlansa da, sol ventrikül (LV) hipertrofisi ilerlemeden ve LV fonksiyonları bozulmaya başlamadan önce, kesin müdahalenin yapılması zorunluluğu vardır.

Aort stenozuna eşlik eden diffüz tünel tipi LVOT darlıklarında, 1975 yılında Rastan ve Konno tarafından tarif edilen (2,3); aort annulusu ile subaortik bölgenin birlikte genişletilmeleri esasına dayanan aortoventriküloplasti (AVP) ve daha sonraki yıllarda bunun bir modifikasyonu olarak geliştirilen Ross-Konno operasyonları (4), erken yaşlarda gerek LVOT'ki darlığın giderilmesi, gerekse aort annulusuna kabul edilebilir ölçülerde bir protezin yerleştirilmesi açısından, bu tip hastaların tedavileri yönünde kazandıkları önemi, hiçbir zaman kaybetmemişlerdir. Buna ek olarak, diğer annulus genişletme yöntemleri ile, 19 mm çapında protez kapak takılması olanağı bulunmayan hastalar da AVP ameliyatı için endikasyon oluşturmaktadırlar (5).

Kliniğimizdeki ilk AVP vakalarını daha önce yayınlamıştık (6). Bu yazımızda kliniğimizin tüm AVP tecrübesini ve orta-uzun dönem takip sonuçlarını yayınlıyoruz.

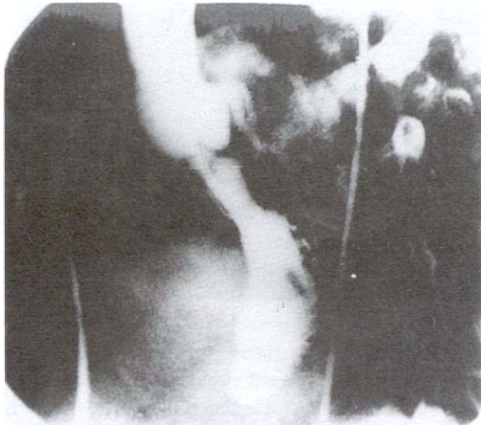
Materyal ve Metod

Operasyona alınan beş hastanın yaşları 8 ile 16 arasında (ortalama 13.8) olup, genel özellikleri Tablo 1'de belirtilmiştir. Preoperatif incelemelerde, üç hastada aort annulus darlığına ek olarak subvalvüler bölgede de ciddi darlık olduğundan (Resim 1); diğer iki hastada ise sadece annulus darlığı olmasına rağmen, annulus çapının çok küçük olması ve diğer aort kökü genişletme yöntemleri ile yeterli çapa ulaşılamayacağından AVP kararı alındı. Hastaların ikisi daha önce başka merkezlerde açık aortik komissurotomi geçirmişlerdi. Bir hastada ise valvüler ve subvalvüler aort darlığına ek olarak, 50 mmHg gradient oluşturan aort koarktasyonu saptandı.

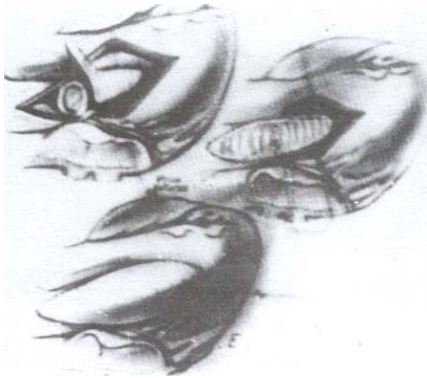
Operasyon tekniğimiz orjinal olarak 1975 yılında, Konno ve Rastan'ın tarif ettiği gibi olup (2,3), ilk yazımızda tarif edilmişti (6). Kısaca özetlemek gerekirse bütün hastalarda median sternotomiye takiben, aorto bikaval kanülasyon ile ekstrakorporeal dolaşıma geçildi. Sağ üst pulmoner venden vent yerleştirildi. Operasyon 25-28°C arasında genel hipotermide yapıldı. Kardioplejik solüsyon olarak iki hastada antegrad yoldan kristalloid potasyum kardioplejisi, iki hastada yine antegrad yoldan kan kardioplejisi, bir hastada ise antegrad yolla induksiyon ve bunu takiben aralıklı olarak retrograd yolla kan kardioplejisi kullanıldı.

Tablo 1. Hastaların preoperatif özellikleri.

Hasta	Yaş-Cins	Aort Darlığı Seviyesi	Aort Gradienti	Ölçülen Aort Annulusu	Ek Patoloji	Daha Önceki Müdahale
AA	8, E	Valvüler	144 mmHG	12 mm		-
AA	16, K	Valvüler Subvalvuler	80 mmHg	12 mm		Açık Aortik Komissürotomi
FT	16, K	Valvüler Subvalvuler	85mmHg	14 mm		-
MM	14, E	Valvüler	90 mmHg	15 mm		Açık Aortik Komissürotomi
SA	15, K	Valvüler	200 mmHg	13 mm	Aort koarktasyonu (50 mmHg gradient)	



Resim 1. Aortoventriküloplasti kararı alınan bir hastanın preoperatif anjiokardiografisinde subvalvüler ve valvüler seviyede ciddi darlık görülüyor.



Resim 2. Aortoventriküloplasti operasyon tekniği



Resim 3. Aortoventriküloplasti operasyon tekniği - devam

Kardioplejik arrest sağlandıktan sonra vertikal aortotomi, sağ koroner arter çıkışının sol tarafına doğru uzatıldı. Daha sonra sağ ventriküle infundibuler bölgenin sağından yapılan insizyon, aortotomi ile birleştirildi (Resim 2a). İnterventriküler septum subaortik darlık yaratan bölgenin alt kısmına kadar insize edildi (Resim 2b). Oluşturulan ventriküler septal defekt ve aortotomi bir hastada Gore-tex, diğer hastalarda ise Dacron vasküler greftten hazırlanan yama ile, yama septumun sağ tarafında kalacak şekilde, teflon destekli 3:0 prolen dikişlerle kapatıldı. Annulus hizasında protez kapak annulus ve yamaya dikildi (Resim 3c). Bu sayede aort annulusu yaklaşık iki misli genişletilerek aort kapak replasmanı yapıldı

(Resim 3d). Sağ ventrikül çıkım yolu tüm hastalarda perikard yama ile yeterli genişlik sağlanacak şekilde kapatıldı (Resim 3e). Vakalarda, aort klemp süresi 92-137 (ortalama 110) dakika arasında, kardiyopulmoner bypass süresi ise 149-275 (ortalama 203) dakika arasında değişti. Valvüler ve subvalvuler darlığına aort koarktasyonu eşlik eden hastada, AVP operasyonunu takiben ekstrakorporeal dolaşımın sonlandırılması sırasında hemodinamik instabilite geliştiğinden, yeniden kardiyopulmoner bypass'a geçildi. LVOT darlığının giderilmesinden sonra, mevcut aort koarktasyonunun kalbin önünde önemli bir yük teşkil ettiği düşünülerek, 20°C'de total sirkülatuar arrest sağlandı ve koarktasyon patch aortoplasti yöntemi ile giderildikten sonra kardiyopulmoner bypass sorunsuz olarak sonlandırıldı.

Sonuçlar

AVP operasyonu uygulanan beş hastanın hiç birinde perioperatif mortalite görülmedi. Operasyon esnasında beş hastanın dördünde 23 mm, birine ise 19 mm kapak takıldı. Bu sayede aort annulusunda yaklaşık iki katına yakın bir genişleme sağlandı. Preoperatif dönemde ölçülen aort annulus çapı ve operasyonla elde edilen aort annulus genişliği Tablo 2'de gösterilmiştir. Hastaların dördü sinüs ritminde, biri ise tam AV-blok olarak Yoğun Bakım Ünitesine getirildi. Tam AV-blok gelişen hastaya sinüs ritminin geri gelmemesi üzerine, 4. haftada kalıcı pace-maker takıldı. Hastaların tümü, ortalama 14 günlük (8 gün - 5 hafta) hastane kalış sürelerini takiben, sorunsuz olarak taburcu edildiler.

Hastalar periyodik ekokardiografik kontrollerle takip edildiler (Resim 4, 5). Ortalama takip süresi 40.6 ay olup (13-62 ay), bu süre içinde hastaların tümünün NYHA sınıflamasına göre Class I fonksiyonel kapasitede olduğu görüldü ve hiç bir hastaya reoperasyon gerekmedi. Preoperatif dönemde ortalama 119.8 mmHg (80 ila 200 mmHg arası) olan sol ventrikül – aorta

gradientinin, postoperatif dönemde 20.6 mmHg ya düştüğü gözlemlendi. Hastaların takip süreleri içinde elde edilen sonuçlar Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Preoperatif ve Postoperatif Aort annulus genişliği

	Pre-op Aort annulusu	Post-op Aort annulusu	Takılan protez kapak
AA	12 mm	19mm	Carbomedics
AA	12 mm	23 mm	Medtronic
FT	14 mm	23 mm	Carbomedics
MM	15 mm	23 mm	Duromedics
SA	13 mm	23 mm	St. Jude



Resim 4. Aortventriküloplasti operasyonu uygulanan hastanın preoperatif ekokardiografisi- Valvüler ve subvalvuler darlık belirgin şekilde gözlenmekte

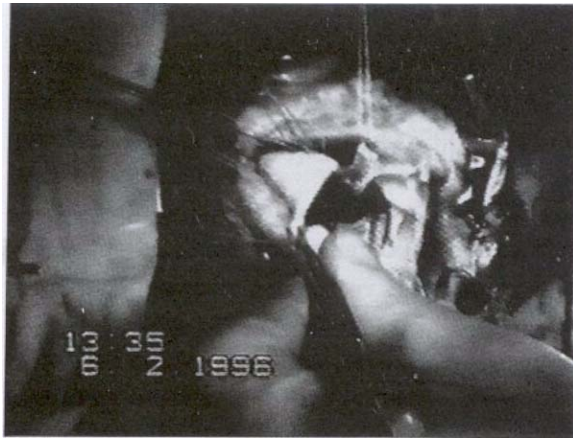


Resim 5. Aortventriküloplasti operasyonu uygulanan aynı hastanın postoperatif ekokardiografisi. Valvüler ve subvalvuler bölge tamamen açık

Tablo 3. Post-operatif takip sonuçları (Ortalama takip süresi: 40.6 ay)

	Takip süresi (ay)	Pre-op "LV-AO" gradienti (mmHg)	Post-op "LV-AO" gradienti (mmHg)
AA	60	144	10
AA	13	80	30
FT	26	85	15
MM	62	90	28
SA	42	200	20

LV: Sol ventrikül AO: Aort



Resim 6. Subvalvüler bölge ve aort annulusunu genişletecek olan yamanın interventriküler septuma indirilişi

Tartışma

Valvüler ve/veya subvalvüler seviyedeki konjenital LVOT darlıklarına, genellikle yaşamın ilk ayları içinde müdahale edilme gereksinimi doğmaktadır. Bu müdahale valvüler seviyedeki darlıklarda balon veya cerrahi valvotomi, subvalvüler seviyedeki darlıklarda membran veya darlığa neden olan bölgede yapılan kas rezeksiyonu şeklinde olmaktadır. Valvüler darlığa subvalvüler bölgenin de eşlik ettiği durumlarda ise, cerrahi valvotomi subvalvüler rezeksiyon ile kombine edilmekte ve hastalarda geçici bir rahatlama sağlanmaktadır. Ancak yapılan araştırmalar, valvotomi sonrası ilk 10 sene içinde hastaların 1/3 ünün ve daha uzun sürelerde ise tamamının tekrarlayan stenoz nedeni ile reoperyona gerek duyduklarını bildirmektedir

(7). Subvalvüler rezeksiyon sonrası ise 15 sene içinde hastaların % 76'sında önemli re-stenoz geliştiği yayınlanmıştır (8). Bütün bunlara ek olarak ilk müdahale ile restenoz gelişimi arasında geçen sürede, LVOT'da oluşan türbülans aort kapağının kapsalarında dejenerasyona yol açmakta, ilk 10 sene sonunda rekürens görülen hastaların % 15'inde darlığa belirgin aort yetmezliği (>2+) de eşlik etmektedir (9). Bu vakalara zamanında müdahale edilmediği durumlarda ise infektif endokardit sıklığında diğer konjenital malformasyonlara oranla yaklaşık 10 kat fazla bir artış (% 12-25 arası) görülmektedir (9).

Konjenital LVOT darlıklarına yapılacak ilk müdahale için günümüzde genel bir fikir birliği sağlanmakla beraber, bu vakaların takipleri sırasında kanımızca esas önemli nokta, olası bir re-stenozun zamanında belirlenmesi ve hastaya zamanında en uygun ikinci girişimin yapılabilmesidir. Hastalara genel olarak ilk girişimin ilk sene içinde yapılmış olduğunu düşünürsek, ikinci girişime ortalama 10-15 yaşları arasında gereksinim duyulacaktır ki, bu genelleme bizim serimizle de uyum sağlamaktadır (Tablo 1). Ayrıca bu gruba doğuştan klinik olarak önemsiz (<50 mmHg) aort stenozu olup, ilk müdahaleye gerek duymayan ancak zamanla belirgin aort stenozu gelişen hastalar da katabiliriz.

Yaşamın bir ile ikinci dekadı arasında klinik olarak belirgin hale gelen aort stenozu ve bu sıralarda rastlanılan re-stenoz vakalarında türbülans akımın aort kaslarındaki dejeneratif etkisine bağlı olarak genelde ikinci bir komissürotomi uygun olmamaktadır. Ancak genel yaklaşım olarak, mümkün olan vakalarda sol ventrikül - aort gradientinin ortadan kaldırılması ve aort annulusunun yeterli büyüklüğe ulaşması için zaman kazanılması açısından ikinci bir komissürotomi tavsiye edilmektedir (7). Bununla birlikte vakaların büyük bir çoğunluğunda bu mümkün olmamakta ve esas sorun bu anda ortaya çıkmaktadır. Henüz gelişimini tam olarak tamamlamamış ve yeterli genişliğe ulaşmamış aort annulusuna LVOT'da

gradiyente yol açmayacak ve ileriki yıllarda sorun yaratmayacak çapta bir protez kapağın annulusa ek bir müdahale yapılmadan yerleştirilmesi genelde mümkün olmamaktadır, Küçük bir annulusa genişletilme yapılmaksızın büyük bir protez yerleştirme çabaları ise sağ koroner arter üzerinde basya yol açarak önemli iskemik problemlere neden olmaktadır (1).

Aort annulusunun posterior yama ile genişletilmesi tekniği ilk olarak 1970 yılında Nicks ve ark. tarafından tanımlanmıştır (10). Bu teknikte aortotomi insizyonu arkada non-koroner sinüs içerisine giderek mitral kapağa doğru annulus genişletilir. Bu işlem 2-6 mm daha büyük çapta kapak yerleştirilmesini mümkün kılar. Benzer bir teknik Manuguian ve ark. tarafından tanımlanmış olup, burada aortotomi non-koroner ve sol koroner kaslar arasından mitral anteriör yaprakçığa kadar uzatılarak, araya konan bir perikard yama ile annulus genişletilmesi sağlanmaktadır (11). Ancak bu teknik de, Nicks tekniğine benzer oranda bir genişleme sağlamakta ve bu hastalarda yetersiz kalmaktadır.

Aortik ve subaortik bölgenin anterior yaklaşımla genişletilmesi esasına dayanan AVP operasyonu, bu vakalar için yeterli aort annulus genişliğinin sağlanması ve eşlik eden subaortik bölge darlığının ortadan kaldırılması açısından günümüzde en uygun girişim olarak görülmektedir. Literatürde bu yöntemle 8 mm çapındaki aort annulusunun 21 mm'ye dek genişletilebileceği bildirilmiştir (3). Bizim tecrübemizde de aort annulusunda bir vakada 19 mm, diğer dört vakada 23 mm çapında aort genişliği elde edilmiştir. Hastaların yapılan uzun dönem takip sonuçlarında sol ventrikül - aort gradientlerinde artış olmaması ve operasyon sırasında oluşturulan ventriküler septal defektin kapatılması ile ilgili bir probleme rastlanmaması, AVP operasyonunun bu tip vakalarda en uygun girişim olduğu kanısını bize vermektedir. Literatürde seriler arasında değişmekle

beraber, AVP operasyonu için % 15-20 arasında operatif mortalite verilmesine rağmen (5), serimizde mortalite olmaması ve bir hastamızda operasyon sonrası görülen tam AV blok gelişiminin literatürde AVP operasyonu sonucu nadiren gelişebilecek bir komplikasyon olarak tanımlanması (12), AVP'nin güvenilir ve diğer aort kök genişletme yöntemlerinden daha fazla risk getirmeyen bir operasyon olduğu kanısını desteklemektedir. Ayrıca AVP operasyonunun çok ileri çapta genişlik sağlanabileceği bildirilmektedir (13). Yine buna ek olarak konjenital atrioventriküler kanal defektlerinin kapatılması sonrası rastlanabilen subaortik stenozlara da en uygun yaklaşımın AVP operasyonu olması gerektiği bildirilmiştir (14).

Sonuç olarak valvüler darlık olmaksızın görülen subaortik bölgenin darlıklarında subaortik kas rezeksiyonu veya modifiye Konno operasyonu düşünülebilir, ancak valvüler aort stenozuna subaortik bölgenin diffüz tünel tipindeki darlıklarının eşlik ettiği konjenital aort stenozu olgularında en uygun zamanda ve en uygun müdahalenin yapılması bu vakaların ileri dönem prognozu açısından büyük bir önem taşımaktadır. Bu tip vakalarda sol ventrikül-aort gradientinin 50 mmHg'i aştığı durumlarda ve/veya sol ventrikül hipertrofisi gelişmeye başladığı ya da sol ventrikül fonksiyonlarında bozulma başladığı durumlarda kesin müdahale endikasyonu doğmaktadır. Serimizdeki hastaların orta-uzun dönem takiplerinde tümünün NYHA Class-I olarak gözlenmesi bize bu tip vakalarda en uygun girişimin AVP operasyonu olduğu kanısını vermektedir. Günümüzde bu operasyona tek alternatifin ise AVP operasyonunun bir modifikasyonu olarak geliştirilen ve aort annulusu ile subaortik bölgenin pulmoner ve sağ ventrikül infundubulumundan alınan bir otogreft ile genişletilmesi ayrıca sağ ventrikül çıkım yoluna bir homogreft yerleştirilmesi esasına dayanan Ross-Konno operasyonu (1, 13, 15) olabileceği kanısındayız.

Kaynaklar

1. Reedy VM, Rajasinghe HA, Teitel DF, et al. Aortoventriküloplasty with pulmonary autograft: The Ross-Konno procedure. J Thorac Cardiovasc Surg 1996; 111: 158-67.
2. Konno S, Imai Y, Lida Y. 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.
3. Rastan H, Koncz J. Aortoventricüloplasty- a new technique for the treatment of left ventricular outflow tract obstruction. J Thorac Cardiovasc Surg 1976; 71: 920-7.
4. Ross DN, Jackson M, Davies J. Pulmonary autograft aortic valve replacement. Long term results. J Cardiac Surgery 1991; 6: 529-33.
5. Schaffer MS, Campbell DN, Clarke OR. Aortoventricüloplasty in children. J Thorac Cardiovasc Surg 1986; 92: 391-5.
6. Sarioğlu T, Bilal MS, Kınacıoğlu B. Konno-Rastan operasyonu ile sol ventrikül çıkım yolu rekonstrüksiyonu. GKD Cer Derg 1995; 3: 226-31.
7. Misbach GA, Turley K, Ulliyot DJ, et al. Left ventricular outflow enlargement by the Konno procedure. J Thora Cardiovasc Surg 1982; 84: 696-703.
8. DeLeon SY, Ilbawi MN, Wilson WR ed al. Conal enlargement for diffuse subaortic stenosis. J Thorac cardiovasc Surg 1991; 102: 814-20.
9. Stewart JR, Merrill WH, Hammon JW, et al. Reappraisal of localized resection for subvalvular aortic stenosis. Ann Thorac Surg 1990; 50: 197-203.
10. Nicks R, Cartmill T, Bernstein L. Hypoplasia of the aortic root. Thorax 1970; 25: 339.
11. 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: 408.
12. Kirklin JW, Barratt Boyes BG. Cardiac surgery, second edition Churchill Livingstone 1993, pg 1220-2.
13. Reddy VM-MC, Elhinney DB, Hanley FL. The Ross procedure in children ISK J Med Sci 1996; 32: 888-91.
14. Gaynor JW, Elliott MJ. Congenital left ventricular outflow tract obstruction J Heart Valve Dis 1993; 2: 80-93.
15. Van Son JAM - Faik V, Mohr FN. Ross-Konno operation with resection of endocardial fibroelastosis for critical aortic stenosis with borderline sized left ventricle in neonates. Ann Thorac Surg 1997; 63: 112-6.

Yazışma Adresi: Uz. Dr. Murat MERT
İ.Ü. Kardiyoloji Enstitüsü Haseki Cad. 29/
31 34304 Haseki- İstanbul
Tel: 0-212-588 37 47
Fax: 0-212-5294262
e-mail: mmert@superonline.com
