

Büyük Arterlerin Transpozisyonunda İki Aşamalı Arteriyel Switch*

Barbaros KINOĞLU, Tayyar SARIOĞLU, M. Kemal ÇALIK, Ayşe SARIOĞLU, Serap TEKİN, Tamer TURAN, Rüsten OLGA

İ. Ü. Kardiyoloji Enstitüsü Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı ve Pediatrik Kardiyoloji Bilim Dalı, İstanbul

Büyük arterlerin transpozisyonunda çeşitli nedenlerle yenidoğan dönemi geçirmiş ve sol ventrikül basıncı düşmüş bulunan hastalarda yeniden arteriyel switch şansını kazandırmak amacı ile günümüzde iki aşamalı cerrahi girişim uygulanmaktadır. Enstitümüzde; Haziran 1990 ile Ekim 1996 tarihleri arasında büyük damarların transpozisyonu (TGA) + ventriküler septal defekt tanısı (veya Taussig-Bing) ile arteriyel switch ameliyatı gerçekleştirilen 84 hastadan, yenidoğan dönemini geçirmiş olup sol ventrikül basıncı düşmüş bulunan 10'unda iki aşamalı girişim yapıldı. İlk aşama olarak yaşları 4-40 hafta (ortalama 21.2 ± 11.6) arasında olan hastalardan yedisine modifiye Blalock-Taussig şant ve pulmoner artere band uygulanırken, geniş patent duktus arteriosus bulunan bir hasta ile aorta-pulmoner kollateralleri olan diğer bir hastaya sadece pulmoner artere band, subpulmonik dinamik darlık bulunan bir hastaya ise tek başına modifiye Blalock-Taussig şant yapıldı. Postoperatif dönemde 48 saatlik periyodlar ile yapılan ekokardiyografik incelemelerde sol ventrikülün arteriyel switch ameliyatına hazır olduğuna karar verilmesinde; inter-ventriküler septumun sağa bombeleşerek sol ventrikülün sferik bir yapıya kavuşması ve sol ventrikül arka duvarının septum ile sinerjik bir kasılma göstermesi esas alındı. Bunun yanısıra ejeksiyon fraksiyonu ile kısılma fraksiyonunun normal değerlerde, sol ventrikül arka duvar kalınlığının ise en az 4 mm olması tercih edildi. Bu kriterler doğrultusunda sol ventrikülün ikinci aşamaya hazır hale gelmesi için geçen süre 4-15 gün (ortalama 8.5 ± 3.0) arasında değişti. Hastalarda birinci aşamadan sonra 2 ile 32 hafta arasında değişen sürelerde arteriyel switch ameliyatı gerçekleştirildi. 1. ve 2. aşama sonrasında kaybedilen hasta olmadı ve 2. aşama sonrası hastaların tamamı hemodinamik yönden çok rahat bir seyir gösterdi. İkinci aşamanın gecikmiş olarak yapıldığı (16-32 hafta arasında) 4 hastadan ikisinde hafif, birinde ise hafif-orta aort yetersizliği tesbit edildi. Arteriyel switch sonrası 2 ile 17 ay (ort. 7.7 ± 5.54) takip edilen hastaların postoperatif sol ventrikül fonksiyonlarının aynı demografik özelliklere sahip olup tek aşamada arteriyel switch uygulanan hastalar ile karşılaştırılmasında anlamlı fark bulunmadı. Bu bulgular ışığında, atriyal swite ameliyatlarını uzun vadede beklenen komplikasyonlarından uzaklaşmış olmak bakımından, yenidoğan dönemini geçirmiş hastalarda (tercihen 6. aydan önce) iki aşamalı girişimin tercih edilmesi gereken bir yöntem olduğu inancını uyandırmaktadır.

GKD Cer Derg 1997; 5: 11-18

(*)IV. Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Ulusal Kongresi'nde (29Ekim-1 Kasım 1996) sunulmuştur.

Two Stage Arterial Switch for Transposition of the Great Arteries

Arterial switch operation is the intervention of choice in neonatal period in the case of transposition of the great arteries. In patients who have passed this period for various reasons and therefore having a low left ventricular pressure, two stage surgical intervention offers a chance of arterial switch procedure for them again. In our institute, between June 1990 and October 1996 among 84 patients who have had arterial switch operation for transposition of the great arteries +ventricular septal defect (or Taussig-Bing) patients had two stage intervention to regain the change of anatomic correction (4 to 40 weeks old, mean 21.2 ± 11.6). For the first stage procedure seven patients had modified Blalock-Taussig shunt and pulmonary artery banding, one patient having a large patent ductus arteriosus and another patient with aortopulmonary collaterals had only pulmonary artery banding, and one patient having subpulmonic dynamic stenosis had only modified Blalock-Taussig shunt operation. Serial echocardiographic studies have been performed 48 hourly in the postoperative period; rightward convergence of the interventricular septum giving left ventricle a spherical shape and synergetic contractions of the left ventricle posterior wall with the septum are accepted as the main criteria in the determination of the availability of the left ventricle for arterial switch operation. At the same time, it is preferred that the ejection fraction and the shortening fraction should be in the normal values and the left ventricle posterior wall thickness should be at least 4 mm. According to these criterias, the time elapsed for the left ventricular availability to the second stage varied from 4 to 15 days (mean 8.5 ± 3.0). Arterial switch operation have been performed to the patients 2 to 32 weeks after the first stage, no mortality occurred and all of the patients were hemodynamically stable after the second stage operation. In 4 patients who had delayed second stage operation (between 16-32 weeks), two had mild and one had mild to moderate aortic insufficiency. Postoperative left ventricular function was followed up to 2 to 17 months (mean 7.7 ± 5.54) and revealed no significant difference compared to the patients having the arterial switch operation in single stage. According to these findings, two-stage intervention seems to be the procedure of choice in patients who have passed the neonatal period (preferably before the 6th month) to avoid from the expected complications of the atrial switch operations.

Konjenital kalp anomalilerinin %2.5-11'ini teşkil eden Büyük Arterlerin Transpozisyonunda (TGA) arteriyel switch ameliyatı, fizyolojik korreksiyon olan atriyal switch (Senning ve Mustard) ameliyatlarının özellikle uzun dönemde sıklıkla karşılaşılan disritmi, sistemik ventrikül ve sistemik AV kapak disfonksiyonu gibi komplikasyonlarından korunmasına imkan vermesi nedeni ile günümüzde tercih edilen bir yöntem olmuştur^(1,2,3).

Nekrotizan enterekolit, hepato-renal yetersizlik, düşük doğum tartısı, enfeksiyon veya hastaneye geç müracaat gibi nedenler ile yenidoğan dönemini geçirmiş olan hastalarda pulmoner vasküler rezistansın düşmesine paralel olarak meydana gelen sol ventrikül fonksiyon ve geometrisindeki değişiklikler, arteriyel switch ameliyatı sonrasında bu ventrikülün sistemik basınca karşı çalışmasına imkan vermemektedir⁽⁴⁾. Günümüzde bu hastalara anatomik korreksiyon şansı tanımak amacıyla iki aşamalı arteriyel switch ameliyatı önerilmektedir. Ameliyatın ilk aşamasında sol ventrikül basıncını sistemik basınca karşı çalışabilir hale getirmek üzere pulmoner artere band (PAB) ve sistemik pulmoner arter şant ameliyatı uygulanmakta ve sol ventrikülün bu hazırlık dönemini takiben ikinci aşama olarak arteriyel switch ameliyatı yapılabilmektedir^(4,5).

Bu çalışma, enstitümüzde gerçekleştirilen iki aşamalı arteriyel switch olgularında ilk aşama sonrası erken postoperatif klinik tablo ile hastaların ikinci aşamayı hazır olup olmadıklarına karar vermede sol ventrikül geometri ve fonksiyonlarına ilişkin ekokardiyografik kriterlerin belirlenmesi amacı ile yapılmıştır.

Materyal ve Metod

İ.Ü. Kardiyoloji Enstitüsü Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı'nda Haziran 1990-Ekim 1996 tarihleri arasında TGA+ventriküler septal defekt (veya Taussig-Bing anomalisi) tanısı ile 84 hastada arteriyel switch ameliyatı yapıldı. Bunlardan yenidoğan dönemini enfeksiyon veya hastaneye geç müracaat nedeniyle geçirmiş olup, sol ventrikül basıncı düşmüş bulunan ve dolayısı

ile arteriyel switch şansını kaybetmiş olan 10 TGA'lu hastaya yeniden anatomik korreksiyon şansı kazandırmak amacıyla iki aşamalı cerrahi girişim uygulandı.

İki aşamalı arteriyel switch uygulanan 10 hastadan, yeterli interatriyal komunikasyona sahip bir olgu dışında diğerlerine doğumu takiben 1-45 gün içerisinde (ortalama 13.6 ± 14.34) Rashkind balon atriyal septostomi uygulanmıştı. Hastaların üçünde restriktif tipte (<3mm) ventriküler septal defekt mevcut idi.

İkinci aşamaya hazırlık amacıyla yapılan ilk aşama cerrahi girişim; dört hastada sol posterolateral torakotomi, altı hastada ise median sternotomi ile gerçekleştirildi. Yedi hastada PAB beraberinde modifiye Blalock-Taussig (BT) şant uygulandı. Bu hastalarda öncelikle 5 mm politetrafloroetilen vasküler greft kullanılarak modifiye B-T şant yapıldı. Median sternotomi ile yapılan girişimlerde şant, ulaşım kolaylığı bakımından sağ subklavian arter ile sağ pulmoner arter arasında yapıldı. Bunu takiben ana pulmoner arter 4 mm genişliğinde ipek teyp yardımı ile FiO₂ %50 iken arteriyel oksijen saturasyonu %75'in altına düşürülmeden ve sol ventrikül basıncı sistemik basıncın en az %75 olacak şekilde sıkıldı.

Diğer yandan geniş patent duktus arteriosus bulunan bir hasta ile yine geniş aorta-pulmoner kollaterallerin bulunduğu bir diğer hastada şant yapılmaksızın pulmoner artere band yerleştirilen, subpulmonik darlık bulunan bir hastada ise tek başına modifiye B-T şant uygulandı. Hastaların birinci ve ikinci aşamanın yapıldığı sıradaki demografik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Postoperatif dönemde 48 saatlik periyodlar ile hastaların tamamında ekokardiyografik çalışma yapıldı. İki boyutlu, M-mode ve renkli Doppler ekokardiyografik incelemeler EKG monitörizasyonu ile birlikte *Acuson 128/XP10 cihazı kullanılarak gerçekleştirildi.

* ACUSON Corporation; 1220 Charleston Road; P.O. Box 7393; Mountain View, California 94039-7393

Tablo 1. İki aşamalı girişim uygulanan hastaların demografik özellikleri

Zaman	Yaş (hafta)	Ağırlık (kg)	Total vücut yüzeyi (m ²)
Birinci aşama sırasında	4-40 (ort.21.2±11.63)	4.1-7.0 (ort.5.5±1.04)	0.32-0.48 (ort.0.41±0.05)
İkinci aşama sırasında	8-72 (ort.33.8±11.63)	4.6-7.2 (ort.5.99±0.9)	0.34-0.54 (ort.0.44±0.06)

Kardiyak patolojinin tanımlanmasının yanısıra M-mode ölçümlerde; septum pozisyonu, interventriküler septum diyastolik kalınlığı (IVSDK), sol ventrikül diyastol sonu çapı (SVDÇ), kısalma fraksiyonu (KF), sol ventrikül diyastol sonu volümü (SVDV), sol ventrikül arka duvar kalınlığı (SVADK), sol ventrikül kütlesi (SVK) belirlendi ve ejeksiyon fraksiyonu (EF) hesaplamaları yapıldı⁽⁶⁻⁹⁾. Aort yetersizliğinin derecesi renkli Doppler ile belirlendi ve diyastolik akımın 4 mm'den ince olması hafif, 4-6 mm arası orta, 6 mm'den kalın olması ise ağır yetersizlik olarak kabul edildi^(10,11).

Ekokardiyografik olarak sol ventrikülün arteriyel switch ameliyatına hazır olduğuna karar verilmesinde aşağıdaki parametreler esas alındı:

- İnterventriküler septumun (IVS) sağa doğru bombeleşerek sol ventrikülün sferik bir yapıya kavuşması ve sol ventrikül arka duvarının IVS ile sinerjik bir kasılma göstermesi,
- EF ve KF'nin normal değerlerde bulunması,
- Sol ventrikül arka duvar kalınlığının 4 mm'nin altında olmaması.

Hazırlık aşaması tamamlanan hastalara ilk aşamadan 2 ile 32 hafta (ort. 12.6± 10.4) sonra arteriyel switch ameliyatı uygulandı. Prosedür aortik ve tek atriyal kanülasyon ile kardiyopulmoner bypass başlatılarak derin hipotermi ve kısa süreli total sirkülatuar arrest uygulanarak gerçekleştirildi. Hastalar, postoperatif hemodinamik parametreleri dengeye kavuşuncaya kadar (24-48 saat) nöromüsküler blokaj (pancronium) ve midazolam perfüzyonu ile tam sedasyon altında tutuldu. İnotropik destek olarak dopamin (5-10 µg/kg/dk) ve gerektiği durumlarda do-

Tablo 2. Tek aşamalı girişim uygulanan hastaların (kontrol grubu) demografik özellikleri

Yaş (hafta)	Ağırlık (kg)	Total vücut yüzeyi (m ²)
12-28 (ort.22.3±5.35)	4.5-6.3 (ort.5.4±0.60)	0.36-0.58 (ort.0.45±0.06)

butamin (6-10 µg/kg/dk) ile adrenalın (0.03-0.08 mm/kg/dk) perfüzyonu uygulandı. Postoperatif afterload'un düşürülmesi amacı ile ilk 48 saat α-bloker (1 mg/kg fenoksibenzamin 8-12 saat ara ile tekrarlanarak) kullanıldı.

Çalışmada hastalarda birinci aşama sonrası yoğun bakım ünitesinde gözlenen klinik tablonun yanısıra, ekokardiyografik çalışmalarda belirlenen sol ventrikülün fonksiyon ve geometrisindeki değişiklikler ile ikinci aşamaya hazırlanma süresi retrospektif olarak irdelendi. Ayrıca bu hastaların ikinci aşama sonrasındaki sol ventrikül fonksiyonlarına ilişkin ekokardiyografik ölçümler, basit TGA tanısı ile yenidoğan döneminde tek aşamada arteriyel switch ameliyatı yapılan ve aynı demografik özelliklere sahip onbeş hastalık kontrol grubuna ait değerler ile karşılaştırıldı (Tablo 2).

Bulgular

Hastaların ilk aşama sırasında yapılan ölçümlerinde pulmoner arter basıncının sistemik arter basıncına oranı 0.45 ile 0.85 (ort. 0.64 ±0.115) arasında değişti ve postoperatif arteriyel satürasyonda öncesine göre %35-60 oranında (ort. 49.5±9.264) artış oldu. İlk aşamayı takip eden 24-72 saat zarfında görülen bradiaritmisi, hipotansiyon, periferik vazokonstriksiyon, metabolik asidoz ve oligüri gibi klinik bulgular ile seyreden akut dekompanzasyon tablosunun, postoperatif ekokardiyografik değerlendirmelerde sol ventrikülün sferik bir şekil alması, KF ve EF'nin düzelmesine paralel olarak ortadan kalktığı gözlemlendi.

Bu süre zarfında sedasyon, inotropik desteğin artırılması, metabolik asidozun düzeltilmesi, hiperventilasyon ve oksijen satürasyonunun yükseltilmesi ile bu tablo giderilmeye çalışıldı.

Birinci aşama sonrası hastaların mekanik ventilasyon süreleri 12 ile 360 saat (ort. 84 ± 115.76) arasında değişti. Bir hastada araya giren solunum yolu enfeksiyonu nedeni ile uzun süreli (360 saat) respiratör desteği gerekli oldu. Bu hastada klinik ve laboratuvar olarak enfeksiyon bulgularının kaybolması ile ekstübasyona gidilmeden arteriyel switch prosedürü uygulandı. Hastalar 36 saat ile 360 saat (ort. 107.8 ± 107.42) arasında değişen sürelerde orta doz veya üzerinde inotropik destek perfüzyonuna ihtiyaç gösterdi ve metabolik asidoz nedeni ile verilen toplam NaHCO_3 miktarı ise 3-39 ml (ort. 10.2 ± 12.23) arasında oldu.

Birinci aşama sonrası yoğun bakım ünitesinde, hastaların 48 saatlik aralıklar ile tekrarlanan ekokardiyografik değerlendirmelerinde, sol ventrikülün kademeli olarak sferik bir şekil aldığı, IVS'un sağa doğru bombeleştiği, ventrikül ve septum kontraksiyonlarının ilk günlere oranla giderek düzeldiği görüldü. Hastalarda sol ventrikülün ikinci aşamaya hazır hale gelmesi için geçen süre 4-15 ün (ortalama 8.5 ± 3.0) arasında değişti ve bu aşamada hastaların hiç birinde ekokardiyografik olarak aort yetersizliği tesbit edilmedi. İkinci aşamaya karar verildiği sıradaki yapılan ekokardiyografik ölçümleri Tablo 3'de gösterilmiştir.

Hastalarımızın altısında ilk aşamadan sonra 2 ile 8 hafta arasında değişen sürelerde arteriyel switch prosedürü uygulanırken, dört olguda elde

olmayan nedenler ile bu girişim 16-32 hafta arasında gerçekleştirildi. Gecikmiş olarak ikinci aşama uygulanan bu dört hastadan ikisinde hafif, birinde ise hafif-orta aort yetersizliği tesbit edildi. Diğer yandan ikinci aşama sonrası ekokardiyografik ölçümlerin, tek aşamada arteriyel switch yapılan (kontrol grubu) hastalara ilişkin postoperatif ortalama değerler ile karşılaştırmasında (Tablo 3-4) istatistiksel olarak (Mann-Whitney U testi ile) anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).

Gerek birinci gerek ise ikinci aşama sonrasında kaybedilen hasta olmadı ve hastalarımızın 2-17 ay (ortalama 7.7 ± 5.54) arasında değişen takip sürelerinde tamamı ilaçsız ve normal gelişme göstermekte idi. Bu süre zarfında hiçbir hastanın EKG incelemesinde iskemi bulgularına rastlanmadı. Tek aşamada arteriyel switch gerçekleştirilen hastalarımızda (kontrol grubu) ise takip süresi 3-13 ay (ortalama 7.9 ± 2.81) arasında değişmekte idi.

Tartışma

TGA'da arteriyel switch ameliyatı yenidoğan döneminde yapılması tercih edilen bir girişim olup, sistemik ventrikül ve atriyoventriküler kapak fonksiyonlarının korunmasında yanısıra distrimiden uzaklaşılmasına da imkan vermesi nedeni ile atriyal switch ameliyatlarına tercih edilen bir yöntem olmuştur⁽¹²⁻¹⁵⁾.

Tablo 3. İki aşamalı girişim uygulanan hastaların ekokardiyografik değerleri

		IVSDK (cm)	SVDC (cm)	KF (%)	SVDV (ml)	SVADK (mm)	SVK (gr)	EF (%)	Nabız hızı (dk)
1. aşama sonrası	min-max	0.40-0.86	1.46-2.64	40-64	10.6-25.6	3.2-6.6	18-37	68-94	116-145
	ortalama	0.64 ± 0.15	2.19 ± 0.34	53.7 ± 9.83	17.1 ± 4.96	4.6 ± 1.0	26 ± 5.47	83.3 ± 8.55	127.7 ± 8.01
2. aşama sonrası	min-max	0.44-0.80	2.23-3.14	32-41	16.8-35.2	4.6-6.3	27-45	63-74	120-135
	ortalama	0.62 ± 0.10	2.77 ± 0.27	37.1 ± 3.92	28.78 ± 6.22	5.2 ± 0.6	39.4 ± 5.27	67 ± 5	126 ± 4.59

Tablo 4. Tek aşamalı girişim uygulanan hastaların ekokardiyografik değerleri

	IVSDK (cm)	SVDC (cm)	KF (%)	SVADK (mm)	SVK (gr)	EF (%)	Nabız hızı (dk)
Min-Max	0.44-0.67	1.64-3.61	29-42	4.2-6.8	22-43	57-77	57-77
Ortalama	0.58 ± 0.07	2.58 ± 0.62	33.86 ± 4.2	5.5 ± 0.9	30 ± 6.32	64.4 ± 5.79	64.4 ± 5.79

Yenidoğan dönemini geçirmiş olan hastalarda pulmoner vasküler rezistansın düşmesine paralel olarak sol ventrikül kütle ve basıncının da progresif olarak gerilemesi, bu aşamada yapılacak arteriyel switch ameliyatı sonrasında sol ventrikülün sistemik basınca karşı çalışmasına imkan vermemektedir^(4,16,17). Bu husus herhangi bir sebep ile hastaneye geç müracaat eden hastaların anatomik koreksiyon şansını kaybetmelerine yol açmaktadır. Günümüzde bu hastalara tekrar anatomik koreksiyon şansını verebilmek amacıyla, 1977 yılında Yacoub ve ark. tarafından tanımlanan iki aşamalı arteriyel switch ameliyatı uygulanmaktadır^(4,18).

Yenidoğan döneminde henüz matürasyonu tamamlanmamış olan miyokard, basınç ve volüm yükü artışına karşı miyositlerin sayı ve hacimindeki artışın yanısıra mikroanjyogenesis ile cevap vermektedir. Bu durum fizyolojik hipertrofi olarak tanımlanmaktadır⁽¹⁹⁾. Ancak doğumdan 3-6 sonra miyositlerin DNA sentezi ve mitotik aktivitelerinde azalma meydana gelmekte, miyokardın altıncı aydan sonra akut basınç ve volüm yüküne maruz bırakılması, miyosit sayısında bir değişme olmaksızın mevcut miyositlerde hipertrofiye, buna paralel olarak yeterli mikroanjyogenesis gelişmemesi sonucu miyokardiyal iskemi ve ventrikül disfonksiyonu ortaya çıkabilmektedir⁽¹⁹⁻²²⁾.

Bu bilgiler doğrultusunda, yenidoğan dönemini geçirmiş olan TGA'lı hastalarda tercihen ilk 6 ay içerisinde sol ventrikülün sistemik basınca hazırlanması anatomik koreksiyon gerçekleştirilmesine imkan vermektedir. Bu amaçla ilk aşamada pulmoner artere bant ve yeterli pulmoner kan akımını sağlayarak hipoksiyi önlemek üzere aynı seansta sistemik-pulmoner şant uygulanmaktadır^(4,5). Sol ventrikülün hazır olduğuna karar verilen hastalarda ikinci aşama olan arteriyel switch ameliyatı yapılmaktadır⁽²³⁾.

Birinci aşamadan hemen sonra; hastalarda bradiaritmi, hipotansiyon, oligüri, metabolik asidoz ve periferik vazokonstrüksiyon ile seyreden düşük kalp debisi sendromuna benzer

bir tablonun görüldüğü literatürdeki birçok çalışmada ifade edilmektedir^(4,24,25). Bizim hastalarımızın da tamamında 24 ile 72 saat arasında değişen sürelerde benzer bir klinik tablo izlendi. Bu tablo; tam sedasyon, inotropik desteğin artırılması, metabolik asidozun düzeltilmesi, hiperventilasyon ve O₂ saturasyonunun artırılmasının yanısıra ventrikül dolum basıncının artırılması ile giderilmeye çalışıldı.

Nakazawa ile Castaneda, PAB sonrasında sol ventrikül/sağ ventrikül basınç oranlarının (PLV/RV) 0.85'in üzerinde olması gerektiğini savunurken, Yacoub ve ark. bu oranın en az 0.75 olması gerektiğini ifade etmektedirler^(4,18,26). Buna karşılık Ilbawi ve ark. çalışmalarında 0.5-0.7 arasındaki basınç oranlarını sol ventrikülün hazırlanması için yeterli bulmuşlar ve bu değerlerde ilk aşama sonrasında görülen miyokard disfonksiyonunun daha hafif bir seyir gösterdiğini bildirmişlerdir⁽²³⁾. Serimizde yer alan hastaların PAB sonrası PLV/RV değerlerinin ortalaması 0.64±0.11 bulunmasına karşılık arteriyel switch uygulandıktan sonra hiçbir hastada sol kalp yetersizliğinin görülmemesi Ilbawi ve ark. görüşlerini desteklemektedir.

Sol ventrikülün ikinci aşamaya hazır olduğuna ilişkin kriterler ekokardiyografik değerlendirmeler ile ortaya konulmakta olup, literatürde bu hususla ilgili farklı görüşler yer almaktadır^(23,26,27). Nakazawa ve ark. çalışmalarında birinci aşama sonrası PLV/RV 0.85, EF %50, SVADK'nın ise 4 mm'nin üzerinde olduğu ve SVDSV normalin %90'ı üzerinde bulunan hastalarda arteriyel switch sonuçlarının daha iyi olduğu bildirilmektedir^(26,28). Diğer yandan bu konuda kapsamlı çalışmalar yapmış Iyer ve Colan, iki boyutlu ekokardiyografik incelemelerde sol ventrikülün sferik bir şekil almasını, interventriküler septumun sağ ventriküle doğru bombeleşmesi ve sol ventrikül ile üniform bir kontraksiyon yapmasını ikinci aşamaya karar verilmesinde en önemli kriterler olarak belirlemişlerdir^(17,29). Aynı araştırmacılar, SVADK ve SVDC değerlerinin normal seviyelerde olmasının tercih edilen bir husus olmakla beraber ikinci aşama sonuçlarını doğrudan etkilemediğini göstermişlerdir.

Bunun yanısıra Iyer ve ark. sol ventrikül fonksiyonlarına ilişkin değerlerin (EF, KF) arteriyel switch ameliyatına karar verilmesinde tek başına yeterli kriter oluşturmadığını bildirmişlerdir⁽¹⁷⁾. Buna karşılık Nakzawa ve ark. EF'nin %65, SVADK ise 4.5 mm'nin üzerinde olan hastaların arteriyel switch prosedürünü daha iyi tolere ettiklerini ileri sürmüşlerdir⁽²⁶⁾.

Kliniğimizde de sol ventrikülün ikinci aşamaya hazır olarak kabul edilmesinde Iyer ve Colan'ın yukarıda bahsedilen ventrikül geometrisi ve septum pozisyonu ile ilgili kriterleri esas alınmaktadır. Bunlara ilave olarak EF, KF değerlerinin normal sınırlarda ve SVADK'nın da en az 4 mm olması tercih edilmektedir. Ancak hastalarımızda olduğu gibi, literatürde yer alan diğer serilerde de birinci aşama sonrasında hemen daima EF ve KF değerlerinde belirgin bir artış gözlenmektedir (Tablo 3)^(17,26). Bu nedenle Iyer ve ark. görüşü doğrultusunda tek başına bu parametrelere ilişkin sonuçlar dikkate alınarak arteriyel switch kararı verilmesinin doğru olmadığına inanmaktayız. Diğer yandan iki hastamızda SVADK ikinci aşama öncesinde 4 mm'nin altında (3.2 ve 3.6 mm) bulunmakla beraber, bu olguların diğerlerinden farklı bir postoperatif seyir göstermemesi yine bu araştırmacıların görüşlerini desteklemektedir.

Colan ve ark. Serilerinde, ilk aşama sonrası sol ventrikülün ortalama 13 gün içerisinde arteriyel switch prosedürüne hazır hale geldiğini yayınlamışlardır⁽⁵⁾. Castenade ve Iyer gibi araştırmacılar da serilerinde buna yakın süreler bildirmişlerdir^(4,17). Serimizde ise bu süre 4 ile 15 gün (ortalama 8.5±2.99) arasında değişti ve 6 hastada arteriyel switch prosedürü 2 ile 8 hafta arasında gerçekleştirilen, elde olmayan nedenler ile hastaların birinci aşamadan sonra kliniğimize gecikmiş olarak başvurmalarından dolayı 4 hastada 16 ile 32 hafta arasında uygulanabildi.

Diğer yandan birinci ile ikinci aşama arasındaki sürenin uzatılmasının; somatik büyümeye paralel olarak sol ventrikül çıkım yolu obstrüksiyonunda artışa ve bandın proksimal kısmındaki yüksek basıncın zamanla anüler dilatasyona yol açarak

neoaortik kapakta yetersizliğe neden olduğu bildirilmektedir.^(5,29,30) Nativ pulmoner kapağın daha az oranda kollagen ve elastik lif içermesinin arteriyel switch ameliyatlarından sonra görülen neoaortik kapak yetersizliğinde önemli rol oynadığı ifade edilmekle birlikte, bu durumun iki aşamalı girişim uygulanan hastalarda daha sık görülmesi, kapak disfonksiyonunun bandın kalış süresi ile yakından ilgili olduğu görüşünü desteklemektedir^(11,31-33).

Nitekim serimizde de ikinci aşamanın uzun süre sonra gerçekleştirildiği 4 hastamızdan ikisinde hafif, birinde ise hafif-orta aort yetersizliği görülmesi dikkat çekicidir. Ancak literatürde yer alan bazı çalışmalarda postoperatif neoaortik kapak disfonksiyonu belirlenen hastaların orta dönem takiplerinde bir ilerleme tespit edilmediği bildirilmektedir^(12,34,35,36).

Serimizde de ortalama 7.7±5.5 aylık takip süresinde bu hastalarımızın neoaortik kapak yetersizliğinde değişiklik saptanmadı. Diğer yandan hastalarımızın ikinci aşama sonrasındaki ventrikül fonksiyonlarına ilişkin ekokardiyografik bulguları, yenidoğan döneminde arteriyel switch ameliyatı uygulanan hastaların değerleri ile karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı görüldü.

Sonuç olarak atriyal switch ameliyatının uzun vadede beklenen komplikasyonlarından uzaklaşmış olmak bakımından, çeşitli nedenlerle yenidoğan dönemini geçirmiş TGA'lı hastalarda uygulanan iki aşamalı arteriyel switch ameliyatı (tercihen 6. aydan önce), tek aşamada yapılan girişimlere eşdeğer sonuçlar alınmasına imkan verebilmesi nedeni ile tercih edilmesi gereken bir yöntem olduğu kanaatini uyandırmaktadır.

Kaynaklar

1. Neches WH, Park SC, Ettetgui JA: Transposition of great arteries. Garson A, Bricker JT, Mc Namara DG. The Science and Practice of Pediatric Cardiology, Philadelphia, London, Lea&Febiger 1990; p.1175.
2. Paul MH: Complete transposition of the great ar-

terial switch procedure. *Circulation* 1993; 8:615-20.

33. Sievers HH, Lange PE, Arensman FW, Radley-Smith R, Yacoub MH, Harms D, et al: Influence of two-stage anatomic correction on size and distensibility of the anatomic pulmonary/functional aortic root in patients with simple transposition of the great arteries. *Circulation* 1984; 70:202-8.

34. Yamaguchi M, Hosokawa Y, Imai Y, Kurosawa H, Yasui H, Yagihara T, et al: Early and midterm results of the arterial switch operation for transposition of the great arteries in Japan. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 100:261-69.

35. Losay J, Planche C, Gerardin B, Lacour-Gayet F, Bruniaux J, Kachaner J: Midterm surgical results of arterial switch operation for transposition of the great arteries with intact septum. *Circulation* 1990; 82(Suppl IV):IV-146-IV-150.

36. Kramer HH, Rammos S, Krian A, Krogmann O, Ostermeyer J, Korbmacher B, et al: Intermediate-term clinical and hemodynamic results of the neonatal arterial switch operation for complete transposition of the great arteries. *Int J Cardiol* 1992; 36:13-22.

Yazışma adresi: Dr. Barbaros Kınoğlu, İ.Ü. Kardiyoloji Enstitüsü Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Haseki-İstanbul
