

Büyük Arter Transpozisyonunda Arteriyel Switch Operasyonu (Jatene Prosedürü)

Y. Doç. Dr. Bülent POLAT, Uz. Dr. Yalım YALÇIN, Op. Dr. A. Kubilay KORKUT, Op. Dr. A.Rıza KARACI, Op. Dr. A. Ali KORKMAZ, Op. Dr. Mert YILMAZ, Uz. Dr. Resmîye BEŞİKÇİ, Uz. Dr. Füsün BULUTÇU, Prof. Dr. Osman BAYINDIR
Kadir Has Üniversitesi, Florence Nightingale Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi ABD, İstanbul

ÖZET

Büyük arter transpozisyonu (TGA) yenidoğan döneminin en sık karşılaşılan siyanotik kalp hastalığıdır. "Arteriyel switch" ameliyatı anatomik düzeltme sağlaması ve uzun dönem sonuçlarının atriyal düzeyde düzeltme sağlayan ameliyatlara oranla daha iyi olması nedeniyle, günümüzde birçok merkezde TGA'nın cerrahi tedavisinde ilk seçenek olmuştur.

Bu çalışmada Florence Nightingale Hastanesi'nde Ağustos 1997 - Aralık 2000 tarihleri arasında yapılan arteriyel switch ameliyatlarını retrospektif olarak inceledik. Bu süre içinde 37'si basit, 23'ü kompleks TGA tanısı ile toplam 60 hastaya Jatene prosedürü uygulandı. Basit transpozisyon grubundaki hastalarının 23'ü ilk 15 gün içinde, dokuz hasta ise 15 gün ile 45 gün arasında opere edildi. Yaşları 30 gün ile 7 yıl arasında değişen 5 hastaya ise 2 aşamalı tamir uygulandı. Kompleks transpozisyon grubundaki hastaların ortalama yaşı 9 aydı. (18 gün - 2 yıl). Erken dönemde opere edilen basit TGA grubunda mortalite kompleks TGA grubu ile eşitti (9%). İki aşamalı grupta mortalite görülmezken, geç (15 günden sonra) opere edilen basit TGA'lı hastalarda mortalite 44%'ti. Toplam hastane mortalitesi %13 olarak gerçekleşti.

Sonuç olarak, günümüzde TGA'da anatomik korreksiyon sağlayan arteriyel switch ameliyatı, uygun zamanlama, iyi bir peroperatif ve postoperatif strateji planlanarak düşük morbidite ve mortalite ile uygulanabilmektedir. Ancak 15 günden büyük basit TGA'lı hastalarda ekokardiyografik olarak uygun sol ventrikül morfolojisi tespit edilmeyen olgularda jatene mortalitesi önemli oranda artmaktadır. Bu hastalarda mortalitesi düşük bulduğumuz iki aşamalı tamiri önermekteyiz.

Anahtar kelimeler: Büyük arter transpozisyonu, Jatene prosedürü

Büyük arter transpozisyonu (TGA) sütçocukluğu döneminde siyanotik kalp hastalıklarının en yaygın nedeni olup, bu dönemde rastlanan konjenital kalp hastalıklarının yaklaşık %5'ini oluşturur. TGA'nın cerra-

hi tedavisinde atriyal düzeyde fizyolojik düzeltme sağlayan Mustard ve Senning ameliyatları 1950'li yıllardan beri yapılmaktadır. Ancak bu tip atrial switch ameliyatları sonrası aritmi, sistemik veya pulmoner venöz dönüş obstrüksiyonları, sistemik ventrikül olarak çalışan sağ ventrikül ve triküspit kapak yetersizliği gibi geç dönem komplikasyonların sık görülmesi nedeniyle, Jatene tarafından ilk defa 1975 yılında gerçekleştirilen ve anatomik düzeyde tamir sağlayan arteriyel switch operasyonları günümüzde birçok merkez tarafından tercih edilen bir yöntem olmuştur.

MATERYEL ve METOD

Florence Nightingale Hastanesi'nde Ağustos 1997 - Aralık 2000 yılları arasında TGA tanısıyla toplam 60 hastaya Jatene prosedürü uygulandı.

Hastaların yaşları 1 gün ile 7 yıl arasında değişmekte idi. 37 olguda (%62) tanı basit transpozisyon (D-TGA + in-takt ventriküler septum), 23 olguda (%38) ise kompleks transpozisyon (D-TGA + VSD) idi.

Basit TGA grubundaki hastalarımızın 13 tanesi başka kliniklerde balon atriyal septostomi (BAS) yapıldıktan sonra kliniğimize başvurmuş, 6 tanesine ise kliniğimize başvurduktan sonra acilen BAS yapıлып 2-3 gün sonra, genel durumlarının düzelmesini takiben arteriyel switch operasyonu uygulanmıştır. BAS yapılmasının mümkün olmadığı 7 olgu ise prostaglandin perfüzyonu ile stabilize edildikten sonra operasyona alınmışlardır.

Basit transpozisyon hastalarının 23'ü ilk 15 gün içinde opere edildi (erken grup). Dokuz hastanın yaşı 15 ila 45 gün arasında değişmekte idi (geç grup). Yaşları 30 gün ile 7 yıl arasında değişen 5 hastaya ise önce band-şant prosedürü, sonra arteriyel switch (3-9 ay sonra) prosedürü olacak şekilde iki aşamalı tamir uygulandı. İki aşamalı tamir uygulanan hastalardan 3'üne pulmoner arter banding'i ve Blalock-Taussig şant ameliyatı yapılırken, 2'sine banding ve septektomi prosedürü uygulandı (Tablo 1).

Kompleks transpozisyon grubundaki hastaların yaşı 18 gün ile 2 yıl arasında (ortalama 9 ay) değişmekte idi.

Basit transpozisyon grubundaki bir olguda ek anomali olarak, dekstrokaridi ve sağ atriyal apendiksin jukstapozisyonu

Tablo 1. Basit transpozisyon hastalarına yaklaşım

Hastalar	Tek aşamalı tamir		İki aşamalı tamir	
	Erken grup (15 günlük)	Geç grup (15 - 45 günlük)	30 gün - 7 yıl	
Yaşları				
Sayı	23	9	3	2
Operasyon türü	Arteriyel switch		PAB*+şant'ı takiben 3-9 ay sonra arteriyel s.	PAB+septektomi takiben 3-9 ay sonra arteriyel s.
Toplam	32		5	

*PAB: Pulmoner arter banding'i

nu mevcuttu. Kompleks gruptaki 1 olguya VSD'ye ek olarak atriyal situs inversus ve dekstrokal kardiyak eşlik etmekteydi, diğer bir olguda ise Taussig-Bing anomalisi vardı. İki olguda sağ ventrikül ve triküspit kapakta hafif hipoplazi bulunmaktaydı. Beş olguda ise sol ventrikül çıkış yolu darlığı (dinamik tip) mevcuttu. Bu gruptaki hastaların tümünde önemli derecede pulmoner hipertansiyon (PH) bulunmaktaydı.

Tanı tüm olgularda ekokardiografi ile kondu, 15 olguya ise pulmoner hipertansiyon ve vasküler rezistansın değerlendirilmesi amacı ile kateterizasyon yapıldı.

Koroner arter anatomisi 36 olguda (%60) mutad pattern olup, 15 olguda (%25) sirkumfleks arter (Cx) sağ koroner arterden (RCA) çıkıyordu. Dört olguda (%6.6) tek koroner ostium, 2 olguda (%3.3) sol ana koroner arterin intramural seyri, 1 olguda (%1.7) 3 ayrı koroner ostium, 1 olguda (%1.7) koronerlerin ayna görüntüsü ve 1 olguda da (%1.7) sinüs 1'den çıkan 2 ayrı ostium ve çift LAD bulunmaktaydı (Tablo 2).

Operatif teknik ve postoperatif yaklaşım

20-22°C'de düşük akımlı (0.5-1 lt/m²/dk) kardiopulmoner bypass (KPB) ve gerektiğinde kısa süreli total sirkülasyon arrest uygulandı. KPB esnasında soğuma sürecinde pulmoner arterler hilus dallarına kadar serbestleştirildi ve patent duktus arteriosus (PDA) divize edildi. Miyokard koruması antegrad izotermik kan kardioplejisi ile, tamirin uzun süreci hastalarda ise ilaveten retrograd kardiopleji uygulaması ile sağlandı. İlk kardioplejiyi takiben, ikinci kardiopleji neoorta anastomozu tamamlandıktan sonra, neopulmoner arter anastomozu yapılmadan önce verildi. Bu esnada anastomotik kaçaklar, koroner arterlerin dolgunluğu ve pozisyonu kontrol edildi. Ayrıca koroner sinüsten gelen kan miktarı gözlenerek koroner perfüzyonun yeterliliği test edildi.

Tablo 2. Hastaların koroner arter anatomisine göre dağılımı

Hastalar	Mutad pattern	Cx'in RCA'dan çıkışı	Tek koroner ostium	LMCA'nın intramural seyri	3 ayrı koroner ostium	Ayna görüntüsü	Sinüs 1'den çıkan 2 ayrı ostium ve çift LAD
60	36	15	4	2	1	1	1

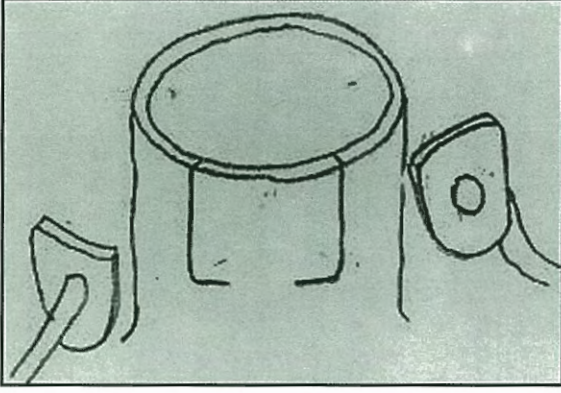
Kardioplejik arrest sonrası aortotomi yapıp koroner butonlar hazırlandıktan sonra, bifurkasyon düzeyinde pulmoner arteriotomi yapıldı. Koroner butonların neoortaya uygun yerlere translokasyonu 8/0 prolen kullanılarak sağlandı. Neoortada butonlar için yapılan açıklıkların "L" şeklinde olmasına özen gösterildi (Trap-door mekanizması) (Şekil 1). Koroner arterlerin intramural seyrettiği 2 olguda ise, ostiumlar prepare edildikten sonra yerlerinden kaldırılmadan perikard cep vasıtasıyla neoortaya anastomozları yapıldı. Koroner butonların transferi sonrasında, Lecompte manevrasını takiben neoorta anastomozu 7/0 prolen kullanılarak sağlandı. Bu esnada, çap uyumsuzluğu, olguların çoğunda, posterior anastomoz bölgesinde dikişlerin proksimalden daha geniş, distalden ise daha dar aralıklarla geçilmesiyle giderildi. Çap uyumsuzluğunun çok belirgin olduğu 4 olguda ise proksimal neoortanın posterior sinüs valsalva bölgesinden üçgen şeklinde bir parçanın eksizeyonu ile proksimal neoorta çapının daraltılması tekniği uygulandı (Şekil 2).

Neopulmoner arter proksimalinin tek bir perikard yama ile rekonstrüksiyonu (Şekil 3) sağlandıktan sonra sağ atrioto mi kapatılıp aort klampı açıldı. Kalp çalışmaya başlarken neopulmoner arter anastomozu yine 7/0 prolenle yapıldı.

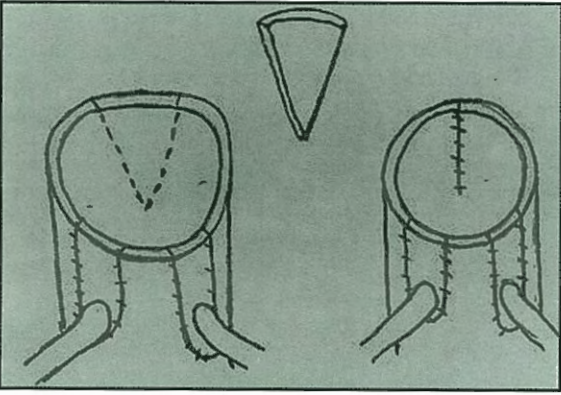
Olgularda patent foramen ovale (PFO) genellikle açık bırakıldı. BAS yapılan veya atriyal septal defekt'i (ASD) geniş olan olgularda ise primer olarak defektler kapatıldı, ancak PFO mekanizması şeklinde küçük bir açıklık bırakılmaya özen gösterildi.

Ventriküler septal defekt (VSD), 14 olguda sağ atrium içinden (transatriyal), 9 olguda ise neopulmoner arter içinden kapatıldı. 5 olguda VSD primer olarak tek veya 2 dikişle kapatılırken diğer tüm olgularda devamlı dikiş tekniği ve perikard yama kullanıldı.

Tüm hastalarda KPB'ın ısınma döneminde ultrafiltrasyon (arteriovenöz) uygulandı. Genellikle 100-150 cc/kg civa-



Şekil 1. Trap-door tekniği (neoaortada butonlar için yapılan "L" şeklindeki açıklık)



Şekil 2. Proksimal neoaortanın posterior sinüs valsava bölgesinden üçgen şeklinde bir parçanın eksizyonu ile proksimal neoorta çapının daraltılması tekniği

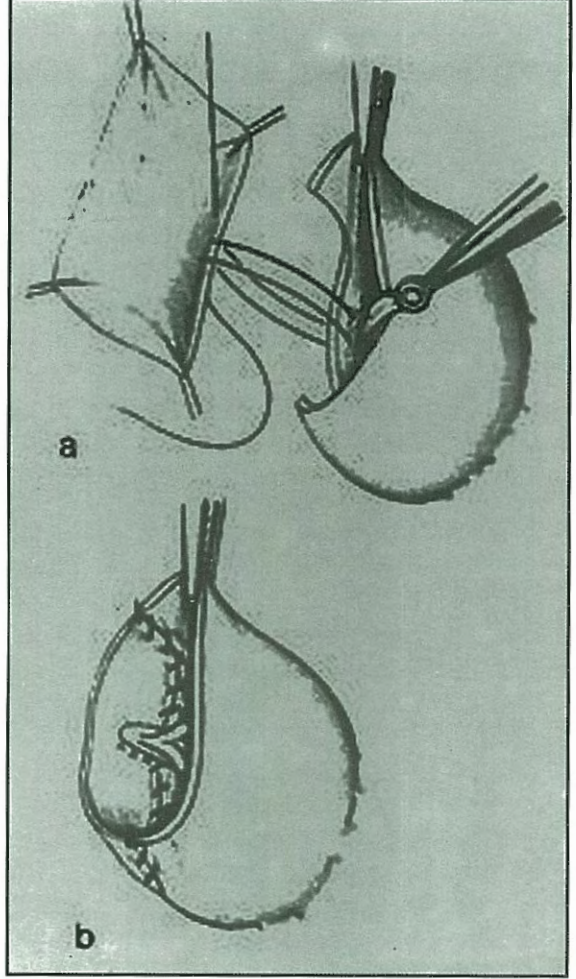
rında sıvı çekilerek hematokrit düzeyinin %30-35 arasına çıkarılmasına özen gösterildi.

KPB'nin soğuma ve ısınma dönemlerinin başlarında Fentolamin 0.1 mg/kg dozlarında uygulandı. KPB'dan çıkma esnasında inotropik destek dopamin, adrenalin ve kalsiyum perfüzyonları ile sağlandı.

Her hastaya radyal veya femoral arter kateteri, 2 adet santal venöz kateter ve sol atrium kateteri rutin olarak yerleştirildi. Ayrıca pulmoner hipertansiyonlu olgulara pulmoner arter kateteri konularak yoğun bakım ünitesinde pulmoner arter basınçlarının monitörizasyonu sağlandı.

21 olguda göğüs kapatılırken sternum açık bırakıldı. 39 olguda ise sternum tamamen kapatılabildi. Bu kararın verilmesinde, sternum kapatılırken, sol atrium basıncında yükselme olması, hemodinaminin bozulması veya havayolu basıncının artması gibi kriterlere bakıldı. Sternumu açık bırakılan olguların 7'si hariç tümünde cilt kapatılabildi. 7 olguda ise dacron yama ile göğüs kapatıldı.

Postoperatif yoğun bakım döneminde en az 48 saat derin sedasyon (Fentanil ± Midazolam perfüzyonu ve gerekirse Vecuronium) uygulandı. Sternumu açık olgularda sternum, postoperatif 1.-6. günler arasında, yoğun bakım ünitesinde



Şekil 3. Neopulmoner arter proksimalinin tek bir perikard yama ile rekonstrüksiyonu

a: tek perikard yama ile pulmoner arterin çepeçevre kapatılması b: defektler arasında kalan komissürün içten perikard yamaya tespiti

kapatıldı. İnotropik destekler 2-7 gün arasında devam ettirildi. Afterload düşürülmesi amacıyla gerektiğinde amrinone, nitroprusside, nitrogliserin perfüzyonları uygulandı. Pulmoner hipertansiyonlu olgularda derin sedasyon yanında hiperventilasyon ile respiratuar alkaloz sağlanarak pulmoner hipertansif krizin önüne geçilmeye çalışıldı.

BULGULAR

Ameliyat sonrası erken dönemde (ilk 30 gün) 8 hasta kaybedildi (hastane mortalitesi %13). Diğer olgularımız yoğun bakımda 3 ila 47 gün (ortalama 7 gün) kalarak, 8-51. günde hastaneden taburcu edildiler (ortalama 12 gün). Hastalarımızın yoğun bakımda karşılaştıkları komplikasyonlar Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Yoğun bakım ünitesindeki komplikasyonlar*

Komplikasyonlar	Hasta sayısı
Kanama nedeniyle revizyon	2 olgu
Ventriküler fibrilasyon-resüsitasyon	3 olgu
Entübasyon (>4 gün)	16 olgu**
Uzamış entübasyon ve trakeostomi	5 olgu
Sepsis	3 olgu
Mediastinit ve açık pansuman	2 olgu
Geçici nörolojik problem	1 olgu

* Bazı olgularda birden fazla komplikasyon olduğu göz önünde tutulmalıdır.

** Akciğer enfeksiyonu, atelektazi, sıvı fazlalığına bağlı komplikasyon problemleri v.b.

Hastaların yaş, ameliyat kategorisi ve ölüm oranları arasındaki ilişki Tablo 4'te gösterilmiştir.

Bu tabloda en dikkati çeken nokta basit TGA patolojisine sahip olup da 15. günden sonra (geç grup) operasyona alınanlarda mortalitenin çok yüksek olmasıdır. Bu hastalarda ölüm sebebi sol ventrikül disfonksiyonu ve buna bağlı düşük kardiyak debi tablosudur. Bu grup hastalarda sol ventrikül basıncının preoperatif dönemde düşük olması, buna bağlı olarak ventrikül duvar kalınlıklarının azalması ve ameliyat sonrası dönemde sistemik dirence karşı çalışmaya adapte olamaması problemin sebebidir. Bu grupta geniş PDA nedeniyle sol ventrikül performansları iyi olan 5 olgu ise sorunsuz bir seyir göstermişlerdir.

Basit TGA erken grupta kaybedilen 2 olgudan birinde koroner arterlerin intramural seyri söz konusu

Tablo 4. Hastaların yaş, ameliyat kategorisi ve mortalite ilişkileri

Tanı	Hasta sayısı	Yaş	Mortalite
Basit TGA (erken grup)	23	1-15 gün	2 (%9)
Basit TGA (geç grup)	9	15-45 gün	4 (%44)
Basit TGA (aşamalı grup)	5	30 gün-7 yıl	0 (%0)
Kompleks TGA	23	18 gün-2 yıl	2 (%9)
Toplam	60		8 (%13)

olup, koroner translokasyonun defalarca denenmesine rağmen optimal bir şekilde yapılamaması postoperatif erken mortalitenin nedeni olmuştur. Diğer olgu ise uzamış entübasyon ve daha sonra gelişen sepsis nedeniyle kaybedilmiştir. Bu olguya preoperatif dönemde ağır siyanoz ve hipoksik kriz nedeniyle resüsitasyon ve acil koşullarda BAS uygulanmıştır. Bu gruptaki diğer tüm bebeklerin postoperatif yoğun bakım seyirleri son derece sorunsuz geçmiştir.

Kompleks TGA grubundaki 2 olgu (3 aylık ve 5 aylık, büyük VSD ve PH'u olan olgular) ise hemodinamik tam stabil bir seyir gösterdikten sonra ekstübasyona hazırlanırken gelişen pulmoner hipertansif kriz nedeniyle kaybedilmiştir.

Basit TGA patolojisine sahip olup geç dönemde başvuran 5 hastaya, ilk önce sol ventrikülü kondisyone etmek amacıyla bir operasyon yapılmış (3 hastaya pulmoner arter bandı + şant, 2 hastaya pulmoner arter bandı + atriyal septektomi) ve ekokardiografik takiplerle sol ventrikülün gelişimi izlenmiştir. Sol ventrikülün sferik yapısına kavuşması, ventriküler septumun sağa deviasyonu, sol ventrikül arka duvar kalınlığının yeterli düzeye ulaşması gibi kriterlere bakılarak sol ventrikülün yeterliliğine karar verilmiştir. Hastalarımızın hiçbirinde erken reoperasyon (arteryel switch) planlanmamıştır. Burada, sol ventrikülü erken kondisyone etmek amacıyla pulmoner bandın sıkı yapılmasının erken dönemde önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olacağı düşünüldükçe, LV basıncı sistemik basıncın %60'ı olacak şekilde gevşek bir band uygulanmış ve zaman içinde yavaş bir seyirle sol ventrikülün yeterli olması beklenmiştir. Bu süre en az 3 ay olup, 7 yaşındaki olgumuzda ise 9 ayı bulmuştur.

Bu şekilde aşamalı arteryel switch operasyonu yapılan 5 hastamız da sorunsuz bir seyir göstererek iyi durumda taburcu edilmişlerdir. Bir olgu hariç (intramural seyirli) diğer hiçbir olguda koroner arterlerin transferi ile ilgili bir problem yaşanmamıştır.

Hastaların sol atrium ve pulmoner arter kateterleri postoperatif 7-10. günde çekilmiştir. Hiçbir hastada bu kateterlere veya çekilmelerine bağlı bir komplikasyon gelişmemiştir.

Uzamış entübasyon nedeniyle trakeostomi

açılan 5 olgudan 2'si kaybedilirken, 3 olgu ise trakeostomileri kapatılarak taburcu edilebilmişlerdir. Bu hastalarımızın takiplerinde de trakeostomiye bağlı bir sorun görülmemiştir.

Hastalarımız 3-6 aylık dönemlerde ekokardiografik olarak takip edilmekte olup herhangi bir reoperasyon nedeni ortaya çıkmamıştır. Hiçbir olguda rezidüel veya reküran VSD saptanmamıştır. Sadece 2 olgumuzda önemli rezidüel supralavüler pulmoner stenoz (ekokardiografi ve anjiyografi ile 60 mmHg'nın üzerinde gradyent) tespit edildi. Her iki hastaya da balon anjiyoplasti yöntemi uygulanarak stenoz giderildi. Altı olgumuzda minimal aort yeterliliği mevcut olup bunların 3 tanesinin pulmoner band sonrası arteriyel switch operasyonu olan hastalar olması dikkat çekicidir.

Taburcu edilen hastalarımız 2 ay ile 3 yıl arası (ortalama 14 ay) sürelerle takip edilmekte olup 3 hasta hariç sınıf I efor kapasitesinde bir seyir göstermektedirler. Üç hastamızdan biri postoperatif 25. gün mediastinit nedeniyle tekrar hastaneye yatırılmış ve 45. günde kaybedilmiştir. Diğer hasta ise postoperatif 3. ayda triküspit kapak endokarditi nedeniyle başka bir merkezde operasyona alınmış ancak kurtarılamamıştır. Üçüncü hasta ise postoperatif 1. yılda nonkardiyak bir nedenden dolayı yine başka bir merkezde tedavi edilirken kaybedilmiştir. Böylece hastalarımızda geç mortalite 3 hasta ile %5 oranında gerçekleşmiştir.

TARTIŞMA

TGA'nın cerrahi tedavisi son 40 yılda oldukça tartışmalı bir seyir göstermiştir. İlk defa 1959 yılında Senning tarafından başarılı bir şekilde gerçekleştirilen atriyal switch ameliyatı, sonuçların kötü olması nedeniyle birçok merkezde neredeyse terk edilmiş, 1963'de Mustard tarafından tarif edilen modifikasyon daha yaygın uygulanır hale gelmiştir. Ancak 1977 yılında Quaegebeur ve arkadaşları, Mustard ameliyatları sonrası gelişen baffle obstrüksiyonları, aritmi v.b. komplikasyonların sıklığı nedeniyle bu yöntemi terkederek, küçük modifikasyonlarla Senning ameliyatını tekrar gündeme getirmişlerdir (1). Bu teknik, uzun yıllar boyunca büyük popülarite kazanarak birçok merkezde uygulanmıştır. Ancak özellikle geniş VSD'li transpozisyon hastalarında Sen-

ning ameliyatının erken dönem sonuçlarının kötü olması, uzun dönemde de atriyal aritmiler, pulmonik veya sistemik venöz obstrüksiyonlar gibi komplikasyonlar hayal kırıklığı yaratmıştır. Ayrıca sistemik rezistansa karşı çalışan sağ ventrikül ve triküspit kapak yetersizlikleri ve bunlara bağlı geç dönem mortalitesinin yüksek oluşu, atriyal switch ameliyatlarını gündemden kaldırmıştır (2).

Günümüzde, 1975 yılında ilk defa Jatene tarafından gündeme getirilen ve Lecompte ile arkadaşları tarafından modifiye edilen arteriyel switch ameliyatları, büyük damarların transpozisyonunda anatomik düzeltme sağlayan bir yöntem olarak bütün dünyada yaygın olarak uygulanmaktadır (3).

İntakt ventriküler septumlu basit TGA hastalarında bu ameliyatın başarısı için en önemli kriter sol ventrikülün basınç durumu ve performansıdır. Doğumdan sonraki ilk günlerde hızla azalan pulmoner vasküler rezistans nedeniyle sol ventrikül basıncı düşer, sferik yapısı kaybolur ve özellikle de 15. günden itibaren duvar kalınlıkları, olması gereken ölçütlerin gerisinde kalmaya başlar. İdeal zamanlama, ilk 15 gün içinde arteriyel switch ameliyatının yapılmasıdır (4). 15 günden daha yaşlı bebeklerde, switch operasyonu sonrası sol ventrikül, sistemik rezistansa karşı çalışmakta zorlanmakta ve düşük kardiyak debi nedeniyle mortalite artmaktadır.

Ekokardiografik değerlendirmede, sol ventrikül duvar kalınlığı, volüm ve adeste kitlesi yaşa göre normal sınırlardaysa, sol ventrikül / sağ ventrikül basınç oranı 0.70'den büyükse, sol ventrikül sferik yapısı korunuyorsa, başarılı bir arteriyel switch operasyonu yapılabilir.

Bizim olgularımızda da 15 günden büyük basit TGA olgularından 4 tanesini kaybetmemiz (%45 mortalite) bu tablonun bir göstergesi olmaktadır. İyi sonuçlanan 5 olgumuzda ise geniş PDA nedeniyle artmış bir pulmoner debi ve buna bağlı korunmuş sol ventrikül fonksiyonları söz konusudur.

Gelişmiş batı ülkelerinde yenidoğan bebeklerde erken tanı ve tedavi olanaklarının gelişmesiyle gecikmiş basit TGA olgularına oldukça nadir rastlanmasına karşın, ülkemizde büyük problem olmaya devam etmektedir. Bu hasta grubu için ilk kez Yacoub ve arkadaşları aşamalı arteriyel switch yöntemini ortaya çıkarmışlardır (5). Birinci safhada pulmoner arter

bandı + sistemik-pulmoner şant yapılarak sol ventrikülün afterload'u arttırılıp performansı geliştirilir ve ikinci safhada arteryel switch operasyonu yapılır. Birinci aşamada sol ventrikül basıncını sistemik ventrikül basıncının %70'ine çıkarılmasına çalışılır. Birinci aşamadan 1-2 hafta sonra arteryel switch operasyonuna gidilmesi önerilmektedir. Ancak başvuran hastanın yaşı ne kadar ileriye sol ventrikülün kondisyone olması için geçecek süre de o kadar fazla olur. İlk 2 aylık dönem içinde 1-2 hafta yeterli olabilirken daha büyük çocuklarda birkaç ay gerekebilir.

Bizim deneyimimizde erken dönemde sol ventrikül kondisyonunu sağlamak amacıyla yapılan nispeten sıkı PA band + şant operasyonu ciddi bir morbidite ve mortalite nedeni olduğu için, günümüzde hafif band (sol ventrikül / sağ ventrikül basınç oranı yaklaşık 0.60) + şant yöntemini tercih etmekteyiz. Ancak bu durum bekleme süresini uzatmamaktadır. Ekokardiografik takiplerde, sol ventrikülün istenilen kriterlere sahip olduğu görüldüğü zaman ikinci aşamayı planlamaktayız. 2 olgumuzda ise inflow oklüzyon tekniği ile atriyal septektomi + pulmoner band tekniği ile birinci aşamayı tamamladık. Literatürde rastlamadığımız bu yöntemin uygun olgularda bir alternatif olacağını düşünmekteyiz.

Özellikle 2 yaşından büyük çocuklarda, pulmoner bandın önce hafif yapılıp, değişik seanslarda tedricen arttırılarak sol ventrikülün hazırlanması önerilmektedir (6). Gecikmiş basit TGA olgularında, özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde son zamanlarda benimsenen ikinci alternatif yöntem, 3 aydan küçük her bebeğe doğrudan arteryel switch ameliyatı yapmaktır. Bu hastalarda postoperatif dönemde yüksek inotropik destek, açık sternum ve derin sedasyon ile sol ventrikülün kendiliğinden kondisyone olması beklenmektedir. Ancak bu hastaların önemli bir bölümünde postoperatif erken dönemde bio-pump ile sol ventrikül 'assist-device' desteği veya ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO) kullanımı gerekli olmaktadır (7). Bizim 35 günlük arteryel switch yaptığımız bir olgumuzda erken dönemde çok kötü olan sol ventrikül fonksiyonlarının yüksek inotropik destekle, zaman içerisinde kendiliğinden düzeldiğini günlük ekokardiografik takiplerle gözlemledik.

Kompleks TGA grubunda ise gelişmiş olan pulmo-

ner hipertansiyon nedeniyle sol ventrikül sistemik dolaşımı desteklemeye hazır olduğu için bu tip problemler görülmemektedir. Ancak bu grupta erken postoperatif dönemde pulmoner hipertansiyon, morbidite ve mortalite nedeni olabilmektedir. Her yaş grubunda büyük başarı ile uygulanabilen operasyonun, kalıcı PH oluşmadan tam konular konulmaz yapılması önerilmektedir (8). Hasta grubumuzda 2 olgunun PH krizi nedeniyle kaybedilmesi tablonun önemini göstermektedir. Ancak mortalite oranı literatürde verilen değerlerle paralellik göstermektedir.

Erken dönem basit TGA olgularında arteryel switch operasyonları sonucu, çeşitli kliniklerde %2-10 arası mortalite oranları verilmektedir (9). Bizim %9 oranımız bu sonuçlarla benzerlik içindedir. Ülkemizde Sarıoğlu ve arkadaşları 78 hastada %10 erken mortalite bildirmişlerdir (10). Tireli ve arkadaşlarının basit ve kompleks transpozisyon olmak üzere yayınladıkları ilk vakalarda mortalite gelişmemiştir (11).

Transpozisyon olgularında koroner arter anomalisi, diğer konjenital kalp anomalilerine göre daha sıklıkla görülmektedir (12). Bizim olgularımızdan 24 tanesinde (%40) koroner anomali bulunmaktaydı. En sık rastlanan, literatürde de bildirildiği gibi, circumflex arterin sağ koroner arterden çıktığı durumdur. Transferi konusunda en dikkat edilmesi gereken anomaliler tek ostium veya 3 ayrı ostium bulunan olgulardır. Transferin mümkün olmadığı intramural seyirli koroner arter anomalili olgularda Quaegebeur ve arkadaşları tarafından önerilen perikardial cep oluşturarak koronerlerin neoortaya açılması sağlanmalıdır. 2 olgumuzun birinde bu yöntem başarı ile uygulanmıştır. Literatürde de belirtildiği gibi, intramural seyir dışında hiçbir koroner anatomi serimizde bir sorun yaşanmamıştır. Koroner butonların transferi için neoortada yapılan insizyonların "L" şeklinde olması (trap-door teknik), hem anastomozun uygun yapılmasını sağlamakta, hem de özellikle mutad dışı anatomilerde kink ya da gerginlik oluşumunu önleyebilmektedir (13).

Neopulmoner arterdeki koroner butonlar çıkarıldıktan sonra kalan defektlerin büyüklüğü, özellikle uzun dönemde supravavüler pulmoner stenoz gelişimi açısından önem taşımaktadır. Gluteraldehit ile fikse edilmiş perikard parçaları ile tek tek butonların kapatılması yöntemi yanında pantolon şeklinde ke-

sılmış tek yama ile de pulmoner arter rekonstrüksiyonu yapılabilmektedir (13). Biz, Mee ve arkadaşlarının uyguladığı, tek perikard yama ile pulmoner arterin çepeçevre kapatılıp, defektler arasında kalan komissürün içten perikard yamaya tespiti şeklindeki yöntemi uygulamaktayız (14). Bu yöntemle uzun dönemde pulmoner stenoz riskinin daha az olacağı düşünülmektedir. 3 yıllık takiplerimizde sadece 2 hastamızda (%3) önemli supravavüler stenoz gelişmiş olması bu düşüncüyü desteklemektedir.

Hastaların erken postoperatif dönemde sternumlarının açık bırakılması birçok otorite tarafından önerilmektedir (15). Yapılan ultrafiltrasyona rağmen hastada gerek akciğerlerde ve gerekse miyokarda ödem oluşabilmektedir. Ayrıca özellikle biraz gecikmiş olgularda, aniden sistemik dirence karşı çalışmaya başlayan sol ventrikülde geçici fonksiyon bozukluğu ve dilatasyon görülebilmektedir. Bu gibi durumlarda sternumun kapatılması tamponat benzeri bir tablo ile erken postoperatif dönemi sıkıntıya sokabilir. Bu yüzden, sternum kapatılırken, hemodinamide bir bozulma olması, sol atrium basıncının yükselmesi (>12 mmHg) veya havayolu basıncının artması gibi sorunlar oluşursa sternumun açık bırakılmasını önermekteyiz. Sadece cildi kapatmak veya daha sıkıntılı durumlarda dacron yama ile kapatmak, erken postoperatif dönemin çok rahat geçmesine yol açmaktadır. Genel durumun stabilizeşmesini takiben yoğun bakım ünitesinde kısa süre içinde sternumun kapatılması mümkün olacaktır. Hastalarımızda bu gecikmiş sternum kapama işlemi herhangi bir probleme yol açmamıştır (enfeksiyon vb.). Mediastinit olan 2 olgumuzun bu gruptan olmaması dikkat çekicidir.

Postoperatif dönemde bazı hastalarda saptanan minimal aort yetersizliğinin uzun dönem takiplerde artmadığı ve böylece bir problem teşkil etmeyeceği bildirilmektedir (16). Ancak pulmoner bandı sonrası veya ciddi PH nedeniyle iyice genişlemiş neoorta anulusu olan hastaların prognozu daha uzun süreli takipleri gerektirmektedir.

Sonuç olarak, günümüzde TGA'da anatomik korreksiyon sağlayan arteriyel switch ameliyatı, uygun zamanlama, iyi bir peroperatif ve postoperatif strateji planlanarak çok düşük morbidite ve mortalite ile uygulanabilmektedir. Atriyal switch ameliyatlarının ciddi dezavantajlarından uzak, kaliteli bir yaşam

sağlaması açısından tüm dünyada uygulanan tek alternatif haline gelmiştir. Sistemik ventriküler fonksiyonların korunması arteriyel switch ameliyatlarının popüleritesini arttıran önemli bir faktör olup, yapılan çalışmalarda sol ventrikül fonksiyonlarının zamanla bozulmadığı gösterilmiştir.

Bizim tecrübelerimiz ve literatür bilgileri ışığında ilk 15 günlük bebeklerde arteriyel switch ameliyatlarının güvenle yapılabileceği, daha büyük bebeklerde ise ekokardiografi ile uygun sol ventrikül yapısı tespit edilirse uygulanması gerektiği, aksi halde sol ventrikülü hazırlayıcı aşamalı tekniklerin seçilmesinin akılcı olacağı söylenebilir. Koroner arter anatomisi bir kontrendikasyon teşkil etmemektedir.

KAYNAKLAR

1. Quaegebeur JM, Rohmer J, Brom AG: Revival of the Senning operation in the treatment of transposition of the great arteries. Preliminary report on recent experience. Thorax. 1977;32:517-24
2. Siebmann R, von Segesser L, Schneider K, Schneider J, Senning A, Turina M: Late failure of systemic ventricle after atrial correction for transposition of great arteries. Eur J Cardiothorac Surg. 1989;3:119-23; discussion 123-4
3. Jatene AD, Fontes VF, Paulista PP, et al: Successful anatomic correction of transposition of the great vessels. A preliminary report. Arq Bras Cardiol, 1975; 28: 461-4
4. Mavrodis C, Backer C: Transposition of the great arteries. Pediatric Cardiac Surgery. St. Louis, Mosby-Year Book Inc, 1994
5. Yacoub MH, Radley-Smith R, MacLaurin R: Two-stage operation for anatomical correction of transposition of the great arteries with intact ventricular septum. Lancet 1977; 1:275
6. Dajee H, Benson L, Lacks H: An improved method of pulmonary artery banding. Ann Thorac Surg. 1984 37:254-7
7. Davis AM, Wilkinson JL, Karl TR, Mee RB: Transposition of the great arteries with intact ventricular septum. Arterial switch repair in patients 21 days of age or older. J Thorac Cardiovasc Surg 1993;106:111-5
8. Becal O, Hagan E, Lecompte Y et al: Anatomic correction of transposition of the great arteries associated with ventricular septal defect: Midterm results in 50 patients. Circulation 1984, 70:891
9. Kirklin JW, Blackstone EH, Tchervenkov CI, et al: Clinical outcomes after the arterial switch operation for transposition. Patient, support, procedural and institutional risk factors. Circulation 1992; 86:1501-15
10. Sarioğlu T, Kınoğlu B, Bilal MS, Çetin G ve ark:

Koroner anatomi ve arteryel switch: 4. Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Ulusal Kongresi, 29 Ekim - 1 Kasım 1996, Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Dergisi Bildiri Özetleri

11. Tireli E, Büyükbayrak F, Korkut AK, et al: Büyük Arter Transpozisyonlarında arteryel switch ameliyatı: İst Tıp Fak Mec, 1998; 61: 74-7

12. Elliott LP, Amplatz K, Edwards JE: Coronary arterial pattern in transposition complexes. Anatomic and angiographic studies. Am J Cardiol 1966; 17:362

13. Baue AE, Geha AS, Laks H, et al: Glenn's Thoracic and Cardiovascular Surgery, 6th Edition, Volume II, Prentice-Hall International, 1996;1393-407

14. Mee RBB: Results of the arterial switch procedure for complete transposition with intact ventricular septum. Cardiol Young 1991;1:97-8

15. Iyer RS, Jacobs JP, de Leval MR, et al: Outcomes after delayed sternal closure in pediatric heart operations: A 10-year experience. Ann Thorac Surg 1997;63:489-91

16. Imamura M, Drummond-Webb JJ, McCarthy JF, Mee RB: Aortic valve repair after arterial switch operation. Ann Thorac Surg 2000;69:607-8.