

Doğuştan kalp anomalilerinin tedavisinde tekrarlanan ameliyatlara: 108 olguda ameliyat nedenleri, cerrahi teknik ve sonuçlar

Reoperations in congenital heart surgery: causes, surgical techniques, and results in 108 patients

Dr. Ersin Erek, Dr. Yusuf Kenan Yalçınbaş, Dr. Ece Salihoğlu, Dr. Tamer Turan,
Dr. Yasemin Mamur, Dr. Ayşe Çolakoğlu, Dr. Ayşe Sarıoğlu, Dr. Tayyar Sarıoğlu

Acıbadem Bakırköy Hastanesi, Acıbadem Kalp Merkezi, İstanbul

Amaç: Bu çalışmada, doğuştan kalp hastalığı nedeniyle daha önce sternotomi ile tamir uygulandıktan sonra tekrar ameliyat edilen hastalarda yeniden ameliyat nedenleri, uygulanan cerrahi teknik ve sonuçları değerlendirildi.

Çalışma planı: Çalışmaya sternotomi ile tamirden sonra yeniden ameliyat edilen 108 hasta (59 erkek, 49 kadın; ort. yaş 10.2±9.7; dağılım 9 gün-58 yıl) alındı. Üç hastada sağ torakotomi, üç hastada Clamshell insizyonu tercih edilirken, 102 hastada yeniden sternotomi yapıldı. Otuz üç hastada daha önceki palyatif bir girişimi takiben tam düzeltme, altı hastada ise tekrar palyatif bir girişim uygulandı. Diğer ameliyatlara veya nedenleri şunlardı: Sağ ventrikül çıkış yolu ameliyatı (n=21), atriyoventriküler kapak ameliyatı (n=16), sol ventrikül çıkış yolu ameliyatı (n=13), Fontan revizyonları (n=7), arteriyel *switch/double switch* sonrası ameliyatlara (n=7), pulmoner venöz dönüş restenozu (n=2), rezidüel veya tekrarlayan atriyal/ventriküler septal defekt (n=2), Senning sonrası triküspid yeter-sizliği, aritmi (n=1).

Bulgular: Erken dönemde dokuz hasta (%8.3) kaybedildi. On üç hastada (%13.1) yoğun bakımda kalış süresi bir hafta veya üzerinde idi. Birisi kaybedilen hasta olmak üzere, iki hastada sternum açılırken ciddi kanama gelişti. Ameliyat sonrasında şu komplikasyonlar görüldü: Kanama revizyonu (n=2), kalıcı pacemaker implantasyonu (n=3), trakeostomi (n=6), plevral efüzyon (n=7), pnömotoraks (n=1), şilotoraks (n=1), sağ diyafragma paralizisi (n=3), geçici serebrovasküler olay (n=1).

Sonuç: Doğuştan kalp anomalilerinin tedavisinde yeniden ameliyat ihtiyacı daha çok aşamalı tamir gereksinimi veya kaçınılmaz olarak ortaya çıkan sorunlardan kaynaklanmaktadır. Endikasyonların ve zamanlamanın patolojiye ve uygulanacak işleme göre doğru belirlenmesi gerekir.

Anahtar sözcükler: Kalp cerrahisi işlemleri; çocuk; kalp defekti, doğuştan/cerrahi; nöks; yeniden ameliyat.

Objectives: We evaluated the causes of reoperations, surgical techniques, and results of patients who had undergone a previous repair by sternotomy for congenital heart defects.

Study design: The study included 108 patients (59 males, 49 females; mean age 10.2±9.7 years; range 9 days to 58 years) who required a reoperation following a repair by sternotomy. A right thoracotomy was performed in three patients, Clamshell incision in three patients, and resternotomy in 102 patients. Thirty-three patients underwent total repair following a palliative procedure, while six patients underwent a subsequent palliative procedure. Other reoperations were performed for the following: right ventricle outflow tract (n=21), atrioventricular valve (n=16), left ventricle outflow tract (n=13), Fontan revisions (n=7), arterial switch/double switch reoperations (n=7), pulmonary venous return restenosis (n=2), residual/recurrent atrial/ventricular septal defect (n=2), tricuspid regurgitation and arrhythmia after the Senning operation (n=1).

Results: Hospital mortality occurred in nine patients (8.3%). Thirteen patients (13.1%) experienced a prolonged intensive care unit stay (≥1 week). During sternal reentry major hemorrhage occurred in two patients, one of whom died. Postoperative complications included re-exploration for bleeding (n=2), permanent pacemaker implantation (n=2), tracheostomy (n=6), pleural effusion (n=7), pneumothorax (n=1), chylothorax (n=1), right diaphragmatic paralysis (n=3), and transient cerebrovascular event (n=1).

Conclusion: The majority of reoperations after repair of congenital heart defects are due to staged repairs or to inevitably ensuing problems. Proper indications and timing are essential depending on the underlying pathology and surgical technique.

Key words: Cardiac surgical procedures; child; heart defects, congenital/surgery; recurrence; reoperation.

Geliş tarihi: 28.08.2005 Kabul tarihi: 06.12.2005

Yazışma adresi: Dr. Tayyar Sarıoğlu, Acıbadem Bakırköy Hastanesi, Acıbadem Kalp Merkezi, Halit Ziya Uşaklıgil Cad., No:1, 34140 Bakırköy, İstanbul. Tel: 0212 - 414 44 08 Faks: 0212 - 414 51 11 e-posta: tsarioğlu@asg.com.tr

Her bin canlı doğumun 6-8'ini etkileyen doğuştan kalp anomalileri, yüzlerce değişik tipte ve kombinasyonda olabilir. Hastaların bir kısmında doğar doğmaz, bir kısmında ise yaşamın daha ileri zamanlarında cerrahi girişim gereği ortaya çıkar. Patolojinin tipine göre, doğuştan anomali bu girişimlerle bazen tek bir seansta tam olarak düzeltilebilir, bazen de tekrarlayan girişimler gerekebilir. Patoloji veya uygulanan işlemde kaynaklanan ve orta-uzun vadede ortaya çıkabilecek sorunlar için de tekrar cerrahi girişimler söz konusu olabilir. Dolayısıyla, ek ameliyatlar, doğuştan hastalıklara yönelik kalp cerrahisi yapılan kliniklerde kaçınılmaz olarak sık karşılaşılan bir durumdur. Günümüzde, gelişmiş kalp cerrahisi merkezlerinde yıllık olgu sayısının yaklaşık %25'ini bu tür ameliyatlar oluşturmaktadır.^[1,2]

Ülkemizde 1960'lı yıllarda başlayan doğuştan hastalıklara yönelik kalp cerrahisi günümüzde 20'den fazla merkezde başarıyla uygulanmakta ve yılda yaklaşık 2000-2500 ameliyat yapılmaktadır.^[3] Dolayısıyla, hem doğuştan kalp hastalıklarına yönelik ameliyat sayısının, hem de uzun dönem takip edilen hasta sayısındaki artışa paralel olarak, tekrar ameliyat edilmesi gereken olgu sayısı da artmaktadır.

Doğuştan kalp anomalilerinin ve uygulanan işlemlerin çeşitliliği, yeniden ameliyat kararı, zamanlaması, stratejisi ve ameliyatlar sırasında uygulanacak işlemlerdeki farklılıklar, bu ameliyatların kalp cerrahisi uygulamaları içinde çok özel bir yer edinmesine yol açmıştır. Kalbin, atriyumların, ventriküllerin ve büyük damarların pozisyonu, boyutları, ilişkileri; kullanılmış olan prostetik materyallerin ve kondütlerin yeri ve tipi; koroner arter anomalileri, sistemik venöz anomaliler ve daha önceki kompleks tamirlerden kaynaklanan zorluklar gibi faktörlerin hepsi ek ameliyatlarda göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu çalışmada, doğuştan kalp anomalisi nedeniyle daha önce sternotomi yapılarak tamir uygulanmış olan ve tekrar ameliyat edilen hastalarda ek ameliyat nedenleri, uygulanan cerrahi teknik ve sonuçlar gözden geçirildi.

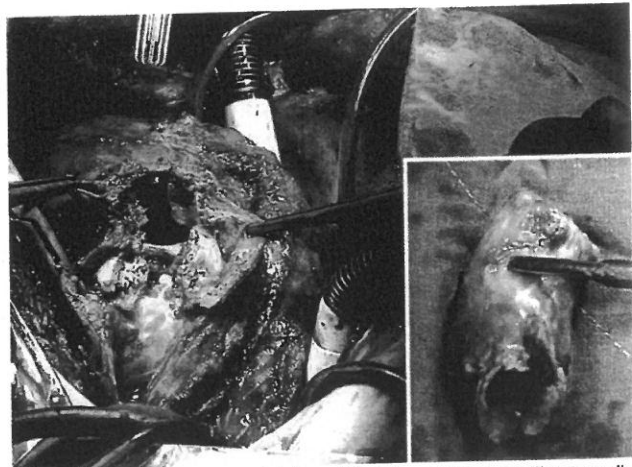
HASTALAR VE YÖNTEMLER

Grubumuz tarafından, Şubat 2000-Haziran 2005 tarihleri arasında, doğuştan kalp anomalisi nedeniyle toplam 832 hastaya kalp ameliyatı yapıldı. Bu olgular içinden daha önce sternotomi ile tamir uygulanmış olan 108 hasta (%13.0; 59 erkek, 49 kadın; ort. yaş 10.2±9.7; dağılım 9 gün-58 yıl) çalışma grubunu

oluşturdu. Önceki ameliyatı torakotomi ile yapılmış olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Kalp ameliyatı 23 hastada üç, iki hastada ise dört kez tekrarlanmıştı. Tekrar ameliyat nedenleri Tablo 1'de gösterildi. Birden fazla sorun nedeniyle yeniden ameliyat edilen hastalarda endikasyonlar esas ya da baskın patoloji göz önünde bulundurulularak listelendi.

Otuz üç hastada (%30.6), daha önce sternotomi ile yapılmış şant, pulmoner bant, septektomi gibi palyatif bir girişim sonrasında tam düzeltme ameliyatı uygulandı (Tablo 1).

Sağ ventrikül çıkış yolu (RVOT) rekonstrüksiyonları, 21 hasta (%19.4) ile ikinci sıklıkta tekrar ameliyat nedeniydi (Tablo 1). Bu hastaların 14'ünde daha önce var olan ve dejenerasyon nedeniyle değiştirilmesi gereken ekstrakardiyak kondütler vardı. On hastada stentsiz biyoprotez (Şekil 1), üç hastada kapaksız Dacron kondüt, bir hastada ise biyoprotez kapaklı Dacron kondüt vardı ve bunlar homogreft (n=4), heterogreft (n=8), biyoprotez kapaklı dana perikardiyal kondüt (n=1) ve monokusp içeren dana perikardiyal kondüt (n=1) kullanılarak değiştirildi.^[4,5] Kondüt değişimine kadar geçen süre 36 ile 75 ay arasındaydı (ort. 54.2±13.7 ay). Diğer yedi hastanın ikisinde patoloji ventriküler septal defekt (VSD) ve pulmoner stenoz (PS) idi ve pulmoner stenoz nüks etmişti. Bu hastalara transannuler yama ile tamir uygulandı. Fallot tetralojisi tam düzeltme ameliyatı sırasında transannuler yama kullanılmış olan beş hastada ise geç dönemde pulmoner yetersizlik ve sağ ventrikül disfonksiyonu ve/veya rezidüel PS vardı. Bu hastalardan dördüne kapaklı kondüt implantasyonu yapılırken, bir hastada RVOT'de monokusp oluşturuldu.



Şekil 1. Dejenere olmuş bir kondüt için yapılan ameliyatın görüntüsü. Küçük resim: Farklı bir ameliyattan çıkarılan stentsiz biyoprotez (Cryolife Ross pulmonic heterogreft).

Tablo 1. Tekrar ameliyat nedenleri ve ölümler

| Tekrar ameliyat nedeni | Sayı | Ölüm sayısı |
|--|------------|-----------------|
| Palyasyon sonrası tam düzeltme | 33 | 4 |
| Tek ventrikül - ekstrakardiyak Fontan | 12 | 2 |
| Fallot tetralojisi- tam düzeltme | 10 | 1 |
| Büyük arterlerin transpozisyonu - arteryel switch | 4 | |
| Hipoplazik sağ ventrikül + pulmoner stenoz - birbuçuk ventrikül tamiri | 3 | |
| Çift çıkışlı sağ ventrikül - tam düzeltme | 2 | |
| Trunkus arteriozus - tam düzeltme | 1 | 1 |
| Scimitar sendromu + triküspid yetersizliği - tam düzeltme | 1 | |
| Sağ ventrikül çıkış yolu ameliyatları | 21 | - |
| Ektrakardiyak kondüit replasmanı | 14 | |
| Büyük arterlerin transpozisyonu + ventriküler septal defekt + pulmoner stenoz (Rastelli ameliyatı) (n=6) | | |
| Fallot tetralojisi / çift çıkışlı sağ ventrikül + pulmoner atrezi (n=4) | | |
| Büyük arterlerin düzeltilmiş transpozisyonu + pulmoner stenoz (n=2) | | |
| Çift çıkışlı sol ventrikül + ventriküler septal defekt + pulmoner stenoz (n=1) | | |
| Ross-Konno ameliyatı (n=1) | | |
| Fallot tetralojisi + pulmoner yetersizlik - sağ ventrikül çıkış yolu kondüit/monokusp | 5 | |
| Tekrarlayan pulmoner stenoz - transannuler yama | 2 | |
| Atriyoventriküler kapak ameliyatları | 16 | - |
| Atriyoventriküler septal defekt + mitral yetersizlik - mitral plasti (n=10); sonrasında mitral kapak replasmanı (n=2) | 10 | |
| Mitral kapak anomalisi - mitral plasti (n=1) mitral kapak replasmanı (n=1) | 2 | |
| Çift çıkışlı sağ ventrikül + mitral yetersizlik - mitral plasti | 1 | |
| Atriyal septal defekt + mitral yetersizlik - mitral plasti | 1 | |
| Fallot tetralojisi + triküspid yetersizliği - triküspit plasti | 1 | |
| Pulmoner atrezi + intakt ventriküler septum (birbuçuk ventrikül tamiri) + triküspid yetersizliği - triküspid kapak replasmanı | 1 | |
| Sol ventrikül çıkış yolu ameliyatları | 13 | 1 |
| Geçirilmiş aortik komissürotomi - aort kapak replasmanı (n=2); Ross/Konno (n=1) | 3 | |
| Geçirilmiş aortik komissürotomi + supravavüler stenoz giderilmesi - aort kapak replasmanı | 1 | |
| Tekrarlayan subaortik stenoz - Rezeksiyon (n=2), modifiye Konno (n=1), aort kapak replasmanı + Konno (n=1) | 4 | 1 |
| Geçirilmiş ventriküler septal defekt + subaortik stenoz - aort yetersizliği - Aort kapak replasmanı + subaortik stenoz rezeksiyonu | 1 | |
| Geçirilmiş ventriküler septal defekt +subaortik stenoz + aort koarktasyonu tamiri - Rekürren subaortik rezeksiyon + aort koarktasyonu tamiri | 1 | |
| Yeni subaortik stenoz - rezeksiyon (Geçirilmiş ventriküler septal defekt, aort koarktasyonu tamiri, atriyoventriküler septal defekt) | 3 | |
| Fontan revizyonları | 7 | - |
| Atriyopulmoner Fontan - Lateral tünel (n=2), intraatriyal tünel (n=1) | 3 | |
| Kawashima - Ektrakardiyak Fontan (hepatik ven inklüzyonu) | 2 | |
| Triküspit yama açılması tamiri | 1 | |
| Genişlemiş fenestrasyon kapatılması | 1 | |
| Arteryel switch/double switch sonrası tekrar ameliyatları | 7 | - |
| Arteryel switch ameliyatı + pulmoner stenoz - ekstrakardiyak kondüit (n=2); Supraannuler yama (n=1) | 3 | |
| Arteryel switch ameliyatı + aort yetersizliği - aort kapak replasmanı | 3 | |
| Double switch + subaortik stenoz - rezeksiyon | 1 | |
| Palyasyon sonrası tekrar palyatif girişim | 6 | 1 |
| Pulmoner venöz dönüş restenozu | 2 | 2 |
| Rezidüel, tekrarlayan atriyal septal defekt, ventriküler septal defekt | 2 | 1 |
| Senning sonrası sistemik atriyoventriküler (triküspid) kapak yetersizliği, aritmi - triküspid kapak replasmanı + Maze ameliyatı | 1 | - |
| Toplam | 108 | 9 (%8.3) |

Atriyoventriküler kapak ameliyatı uygulanan 16 hastanın (%14.8) 14'ünde mitral kapağa, ikisinde triküspid kapağa müdahale edildi. Mitral kapağa girişim uygulanan hastaların 10'unda primer patoloji parsiyel

veya komplet atriyoventriküler septal defekt (AVSD) idi. Yeniden ameliyat süreleri üç hafta ile 12 yıl arasında (ort. 53.7±48.4 ay) değişiyordu. Hastaların tümünde mitral plasti uygulandı. Ancak, mitral plasti sonra-

sında önemli derecede rezidüel mitral yetersizlik görülen, üç aylık ve beş yaşında olan iki hastada sırasıyla bir ay ve altı ay sonra mitral kapak replasmanı yapıldı. Mitral kapağa plasti uygulanan diğer hastalardan birinde primer patoloji çift çıkışlı sağ ventrikül idi. Bir hastada atriyal septal defekt ameliyatı sonrası mitral yetersizlik (miksömatöz) gelişmişti. İki hastada primer patoloji doğuştan mitral kapak anomalisiydi; birine mitral kapak replasmanı, diğerine mitral plasti uygulandı.

Triküspid kapağa girişim uygulanan hastalardan birinde Fallot tetralojisi tanısıyla tam düzeltme yapılmıştı, tekrar ameliyatta triküspid kapak tamir edildi. Diğer hastaya pulmoner atrezi-intakt ventriküler septum tanısıyla birbuçuk ventrikül tamiri uygulanmıştı. Tekrar ameliyatta triküspit kapak değiştirildi.

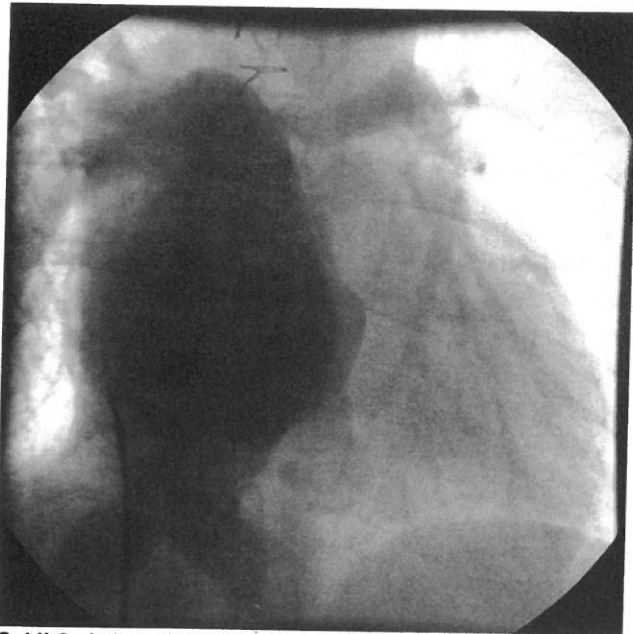
Sol ventrikül çıkış yolu patolojileri nedeniyle yeniden ameliyat edilen 13 hastanın (%12.0) dördünde geçirilmiş aortik komissürotomi vardı. Yeniden ameliyat süreleri 6-20 yıl arasındaydı (ort. 12 ± 5.9 yıl). Birinde aortik komissürotomi ile birlikte supravavüler stenoz tamiri uygulanmıştı. Altı hasta subaortik stenoz rezeksiyonu sonrasında (bir hastada VSD kapatılması, bir hastada VSD kapatılması + koarktasyon tamiri) rezidüel ve/veya tekrarlayan stenoz nedeniyle ortalama 4.1 ± 3.4 yıl (dağılım 1-10 yıl) içinde tekrar ameliyat edildi. Bu hastaların ikisinde aynı zamanda aort yetersizliği, birinde ise tekrarlayan aort koarktasyonu vardı. İlk ameliyatları aort koarktasyonu tamiri, AVSD tamiri

ve VSD+PS tamiri olan üç hastada ise, ilk ameliyatları sırasında olmadığı halde ortalama 9.3 ± 6.5 yıl sonra (dağılım 3-16 yıl) subaortik stenoz gelişmesi üzerine yeniden ameliyat yapıldı. Sol ventrikül çıkış yolu patolojisi nedeniyle yeniden ameliyat edilen hastaların beşinde aort kapak replasmanı (bir hastada Konno, bir hastada subaortik stenoz rezeksiyonu ile birlikte) yapıldı. Bir hastada Ross/Konno, bir hastada modifiye Konno ameliyatı uygulandı. Diğer hastalarda subaortik stenoz rezeksiyonu (bir hastada koarktasyon tamiri ile birlikte) yapıldı.

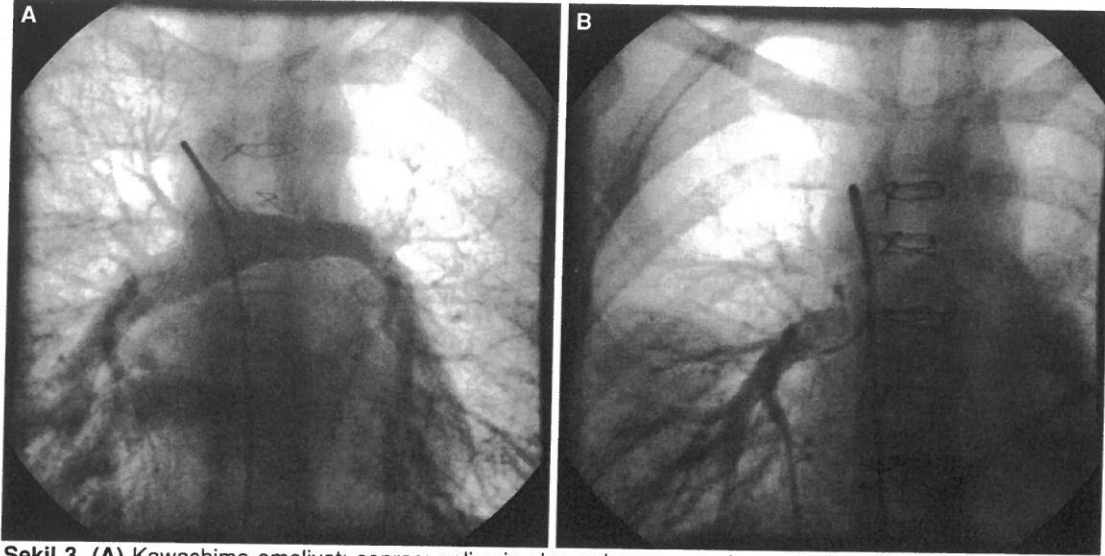
Fontan revizyonu uygulanan yedi hastanın (%6.5) üçünde daha önce atriypulmoner anastomoz, ikisinde Kawashima ameliyatı yapılmıştı. Yeniden ameliyat nedenleri, atriypulmoner anastomoz uygulanmış hastalarda sırasıyla sağ atriyal dilatasyon, sağ kalp yetersizliği, rezidüel periferik PS ve aritmi iken (Şekil 2), Kawashima hastalarında, pulmoner arteriyovenöz fistül oluşumlarına bağlı ilerleyici siyanoz (Şekil 3) idi. Atriypulmoner anastomoz yapılan hastalarda lateral tünel (n=2) ve intraatriyal tünel (n=1) modifikasyonları uygulandı. Üç hastada da ana pulmoner arter dalları seviyesindeki stenozlar giderildi. Modifiye sağ atriyal Maze ameliyatı uygulandı. Kawashima ameliyatı yapılmış olan hastalarda ise, dana perikard tüp greft kullanılarak, hepatic venler, pulmoner artere ekstrakardiyak olarak yönlendirildi. Tekrar ameliyat süresi ortalama 6 ± 1.5 yıl (dağılım 4-8 yıl) idi. Diğer iki hastadan birinde fenestre ekstrakardiyak Fontan ameliyatı sonrası genişlemiş olan fenestrasyon kapatıldı. Çift girişli sol ventrikül tanısıyla atriypulmoner anastomoz uygulanmış olan diğer hastada ise triküspid kapak üzerindeki yama açılması tamir edildi.^[6]

Arteriyel switch ameliyatı (ASO) sonrasında altı hastada yeniden ameliyat gerekti. Üç hastada, ikisi erken dönemde, diğeri ameliyat sonrası beşinci yılda olmak üzere, aort yetersizliği nedeniyle aort kapak replasmanı yapıldı. Üç hastada ise tekrar ameliyat nedeni pulmoner stenoz (bir hastada *swiss cheese* VSD ile birlikte) idi (Şekil 4). Tekrar ameliyat için geçen süre 3-6 yıl arasında (ort. 4.3 ± 1.5 yıl) idi. Bir hastada supravavüler perikard yama ile PS giderilirken, diğer iki hastada sağ ventrikül-pulmoner arter arasında ekstrakardiyak kondüit implantasyonu uygulandı. *Swiss cheese* VSD olan olguda aynı seansta VSD'ler iki ayrı yama kullanılarak kapatıldı. *Double switch* (Senning + intrakardiyak tünel) ameliyatı uygulanan bir hastada altıncı yılda subaortik stenoz gelişti. Rezeksiyon yapılarak, sol ventrikül çıkış yolu obstrüksiyonu giderildi.^[7]

İki hastada total pulmoner venöz dönüş anomalisinin tamiri sonrasında üçüncü ay ve üçüncü yılda pulmoner venlerde stenoz gelişti. İki hastada da pe-



Şekil 2. Atriypulmoner Fontan sonrası, ileri sağ atriyum dilatasyonu, hepatic geri akım, sol pulmoner arter stenozu.^[6]

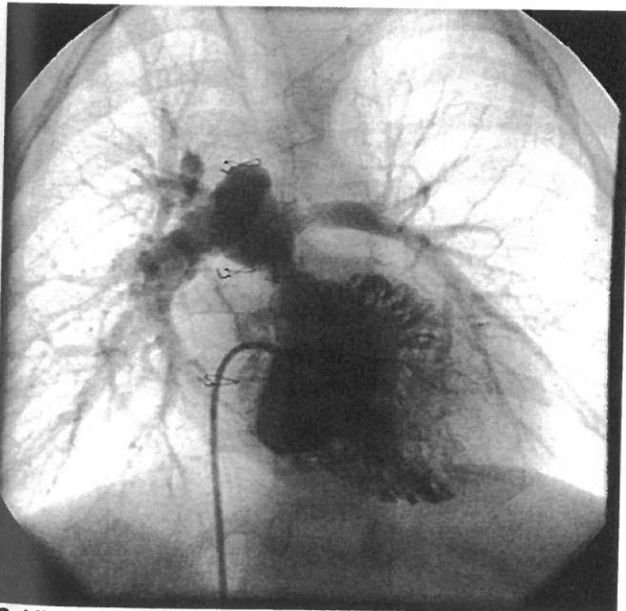


Şekil 3. (A) Kawashima ameliyatı sonrası gelişmiş olan pulmoner arteriyovenöz fistüller. (B) Ekstrakardiyak Fontan konversiyonu sonrası altıncı ayda fistüllerin gerilediği görülmüyor.^[6]

rikard yamalar kullanılarak pulmoner venler genişletildi.

Bir hastada Senning ameliyatı sonrasında sekizinci yılda sistemik A-V (triküspid) kapak yetersizliği ve aritmi gelişmesi üzerine triküspid kapak replasmanı ve sağ modifiye Maze işlemi uygulandı.^[8]

Hastaların altısında ameliyat sırasında tam düzeltme endikasyonu olmaması nedeniyle, aorto-pulmoner şant, atriyal septektomi gibi tekrar palyatif bir girişim yapıldı.



Şekil 4. Arteriyel switch ameliyatı sonrası supralvalvüler pulmoner stenoz.^[7]

Tekrar ameliyat nedeni sadece iki hastada tek başına rezidüel veya tekrarlayan atriyal septal defekt veya VSD idi. Bunların dışında, başka nedenle tekrar ameliyat endikasyonu bulunan ve VSD yamalarında da küçük açıklıklar bulunan hastalarda, aynı seansta bu açıklıklar giderildi.

Cerrahi teknik. Ameliyat öncesi hazırlık olarak tüm hastalar, rutin biyokimya ve hemogram incelemelerine ek olarak, telekardiyografi ve sol lateral toraks grafileriyle değerlendirildi. Sternotomi sırasında yüksek risk taşıyan hastalarda toraks bilgisayarlı tomografi incelemesi yapılarak, sternumun kalp ve büyük damarlarla olan ilişkisine bakıldı. Eritrosit süspansiyonu, taze donmuş plazma ve taze donör kanı hazırlıklarının yanı sıra, uzun sürecek kompleks yeniden ameliyatlarda rutin olarak 8-12 ünite trombosit süspansiyonu hazır bulunduruldu.

Anestezi indüksiyonu sırasında traneksamik asid (25 mg/kg) verildi. Aynı doz, kardiyopulmoner bypass (KPB) çıkışında tekrar edildi. Aritmisi olan veya aritmiye eğilimli olabilecek hastalarda, örtme işleminden önce, sternum soluna ve sırta defibrilatör pedleri yerleştirildi. Hastanın sırtı altına uygun boyda pozisyon jeli yerleştirildi. Pacemaker ritmindeki hastalarda, koterle olası etkileşmeyi en aza indirmek için, ameliyata başlamadan önce pacemaker VOO moduna ayarlandı ve hızı hastanın yaşına uygun olarak, 80-110 arasında tutuldu. Tüm hastalarda rutin olarak, toraks açılmadan önce oblik kasık insizyonu ile femoral arter ve ven hazırlandı. Cerrahi yaklaşım olarak, sternotominin kanama açısından yüksek risk oluşturduğu düşünülen üç hastada sağ torakotomi, üç

hastada iki taraflı torakotomi ve transvers sternotomi (Clamshell insizyonu) (Şekil 5) tercih edilirken,^[9] diğer hastalarda sternotomi yapıldı.

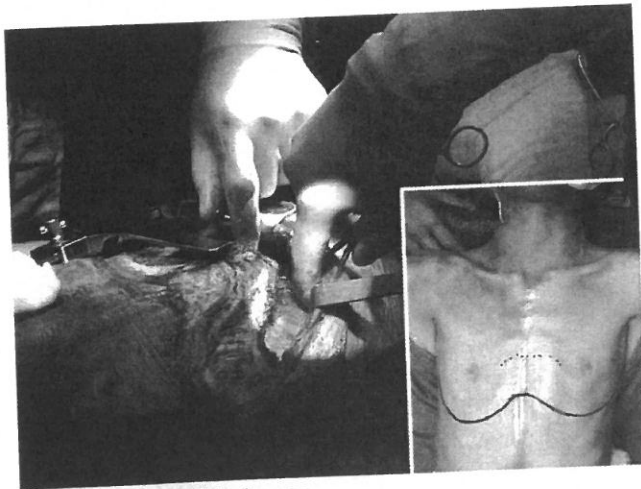
Sternotomi yapılırken, sternum insizyonu eski insizyonun yaklaşık 1 cm altına inecek şekilde uzatıldı. Sternotomi skarında keloid bulunan hastalarda skar rezeksiyonu yapıldı. Sternum telleri çıkartıldı. Jugulum, künt diseksiyonla olabildiğince serbestleştirildi. Sternum alt ucunda fasya açıldıktan sonra, elektrokoter kullanılarak fasya altı diseksiyon planı oluşturuldu ve bu plan geniş tutularak sternum altına doğru ilerletildi. Yumuşak doku ekartörü yerleştirilerek fasya açık pozisyonda tutuldu. Ksifoid, elektrokoter ile ortadan ikiye kesildi ve her iki uç birer adet çamaşır klempile tutuldu. Sternumun esnekliğinden yararlanılarak, yumuşak doku ekartörünün açılması ve ksifoid parçalarının çamaşır klempileri yardımıyla yukarı ve dış tarafa doğru çekilmesiyle sternum altı görünür hale getirildi. Düşük yoğunluklu elektrokoter ve keskin diseksiyon kullanılarak, sternum ve kostal kartilajların altı serbestleştirildi. Her serbestleştirmeden sonra, sternum, makas veya ossilatör ile kısmi olarak kesildi. Kesi ilerletildikçe, sternum kenarlarındaki yumuşak dokulara tutturulan çamaşır klempileri yukarı doğru çekilerek sternumun kalp ve büyük damarlardan uzaklaştırılması sağlandı. Aynı işlem tüm sternum açılana kadar tekrarlandı (V tekniği) (Şekil 6). Sağ ve sol sternum kenarlarının alttaki dokulardan elektrokoterle serbestleştirilmesinden sonra, uygun boydaki sternum ekartörü yerleştirildi. Perikardiyal diseksiyona inferior, diyafragmatik yüzden başlandı. Keskin ve künt diseksiyon kullanılarak, öncelikle kanülasyon alanları hazırlandı. Gereksiz ve aşırı diseksiyondan kaçınıldı. Komplet diseksiyon çoğunlukla KPB altında tamamlandı. Mümkün olan her hastada santral (çıkan aort ve bikaval) kanülasyon

tercih edildi. Periferik (femoral) kanülasyon ile KPB'ye başlanan hastalarda, periferik kanülasyona bağlı komplikasyonları en aza indirmek için, işlem uzun sürecek ise Y konnektör kullanılarak, uygun hazırlıktan sonra santral kanülasyona geçildi.

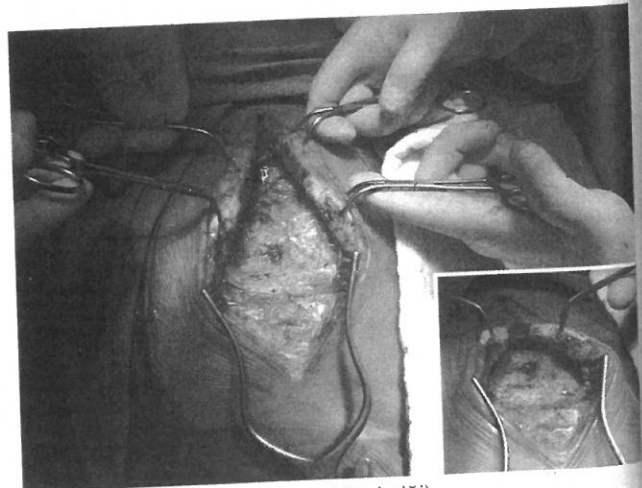
BULGULAR

Erken dönem mortalitesi dokuz hasta ile %8.3 idi. Üç hasta, ameliyat sonrası erken dönemde gelişen düşük kalp debisi nedeniyle kaybedildi. Bu hastalardan ikisine fenestre Fontan ameliyatı uygulanmıştı ve sınırdan yüksek (>15 mmHg) pulmoner arter basınçları vardı. Diğer hastada, dilate kardiyomyopati vardı ve rezidüel atriyal septal defekt ve parsiyel venöz dönüş anomalisi nedeniyle tekrar ameliyat edilmişti. Üç hastada ölüm nörolojik kaynaklı idi. Bunlardan ikisinde KPB'ye bağlı hava veya multipl partikül embolisi oluştu. Diğerinde sternum açılırken gelişen kanamaya bağlı hipotansiyon ve hipoksi nedeniyle nörolojik hasar meydana geldi. Bu hastaların patolojileri, Fallot tetralojisi, subaortik stenoz ve tek ventrikül (Glenn ameliyatı) idi. Total pulmoner venöz dönüş ameliyatı sonrasında pulmoner ven stenozunun tekrarlanması nedeniyle ameliyat edilen iki hasta, persistan pulmoner hipertansiyon, ventilatör bağımlılığı, sepsis ve multiorgan yetersizliği nedeniyle kaybedildi. Bu hastalardan biri, ameliyat öncesi dönemde resüsitasyon geçirmiş ve ventilatöre bağlı idi. Bir hasta ise, başarılı trunkus arteriozus tamiri sonrasında yaygın pulmoner kanama nedeniyle hayatını kaybetti.

Hastane yatış süresi (>15 gün) veya yoğun bakımda yatış süresinin (>7 gün) uzamasına yol açan komplikasyonlar ve kalıcı pacemaker implantasyonu uygulanmış olması, önemli morbidite olarak değerlendirildiğinde, kaybedilen hastalar dışında toplam 17 hasta-



Şekil 5. Clamshell insizyonu.



Şekil 6. Sternotominin tekrarı (V tekniği).

da önemli morbidite ortaya çıktı (%17.2; 17/99). Bu hastaların 13'ünde (%13.1) yoğun bakımda kalış süresi bir hafta veya üzerinde idi. İki hastaya (%2.0) ameliyat sonrası erken dönemde aşırı drenaj nedeniyle kanama revizyonu yapıldı. Altı hastaya (%6.1) uzamış ventilatör desteği nedeniyle trakeostomi açıldı. Bu hastalarda sırasıyla şu uygulama veya ameliyatlarda yapılmıştı: Ross-Konno ameliyatı sonrası *double root* replasmanı; ASO sonrası erken dönemde aort kapak replasmanı; ASO sonrası *swiss cheese* VSD ve PS nedeniyle ameliyat; tekrarlayan subaortik stenoz tanısıyla modifiye Konno ameliyatı; AVSD tamiri sonrası mitral yetersizlik nedeniyle önce mitral plasti, sonrasında mitral kapak replasmanı; AVSD dengesizliği nedeniyle ikinci kez pulmoner banding. Ekstrakardiyak Fontan ameliyatı geçiren toplam yedi hastada plevral efüzyon nedeniyle toraks tüp drenajı uygulandı (%7.1). Bunlardan birinde (%1.0) şilotoraks gelişmesi üzerine revizyona gidildi ve duktus torasikus bağlandı. Üç hastada (%3.0) sağ diyafragma paralizisi gelişti; birine diyafragma plikasyonu yapıldı. Bir hastada (%1.0) ameliyattan sonra geçici serebrovasküler olay meydana geldi. Üç hastada (%3.0) ameliyat sonrasında kalıcı pacemaker implantasyonu gerekti. Bu hastaların ikisi rezidüel veya tekrarlayan subaortik stenoz nedeniyle yeniden ameliyat edilmiş; birine modifiye Konno ameliyatı, diğerine subaortik stenoz rezeksiyonu yapılmıştı. Kalıcı pacemaker takılan üçüncü hasta ise, ASO sonrası *swiss cheese* VSD ve PS nedeniyle ameliyat edilen hastaydı. Birisi nörolojik komplikasyon nedeniyle kaybedilen hasta olmak üzere, iki hastada (%2.0) sternum açılırken önemli kanama ortaya çıktı. Diğer hastaların ameliyat sırasındaki ve erken ameliyat sonrası seyirleri sorunsuz geçti. Komplikasyonlar Tablo 2'de özetlendi.

TARTIŞMA

Doğuştan kalp hastalıklarına yönelik ek ameliyatlardan en önemli kısımlarından biri sternotomi tekniğidir. Bu hastalarda daha önceki ameliyatlara bağlı olarak

perikard bütünlüğü bozulmuştur. Dolayısıyla, kalp, akciğerler ve büyük damarlar göğüs duvarına yapışmış olabilirler. Genişlemiş ve hipertansif sağ kalp yapıları yaralanmalara açıktır. Morfolojik anomaliler veya fizyolojik farklılıklar yaralanma olasılığını artırabilir. Örneğin, büyük arterlerin transpozisyonu, büyük arterlerin düzeltilmiş transpozisyonu, Fallot tetralojisi, çift çıkışlı sağ ventrikül gibi aort pozisyonunun anterior da olduğu patolojilerde, aort sternuma yapışmış olabilir. Önceki ameliyatlarda pulmonik ventrikül ile pulmoner arter arasına yerleştirilmiş olan ekstrakardiyak kondüitler sonraki sternotomiler sırasında önemli ölçüde yaralanma riski taşırlar. Pulmoner stenoz nedeniyle hipertansif durumda olan veya atriyal *switch* ameliyatı sonrasında, sistemik basınca sahip sağ ventrikül sternumun hemen altındadır ve sternotomi sırasında yaralanma riski yüksektir. Yaralanma meydana geldiğinde de, basıncının yüksek olması nedeniyle kanamanın kontrolü ve tamiri daha zordur. Sağ atriyum ise, modifiye Fontan ameliyatının atriypulmoner anastomoz tekniğiyle yapıldığı hastalarda, triküspid ve sağ ventrikül sorunları olan hastalarda çok genişlemiş ve incelmış olabilir. Rezidüel atriyal septal defekt bulunması, atriyum yaralanmaları sırasında sistemik hava embolisi riski oluşturabilir. Benzer şekilde, atriyal *switch* (Senning) ameliyatında sağ atriyum pozisyonundaki atriyum, fizyolojik sol atriyum (pulmonik atriyum) olduğu için yaralanma meydana geldiğinde sistemik hava embolisi riski yüksektir. Koroner anomaliler, transpozisyon gibi bazı anomalilere sıklıkla eşlik edebilirler ve özellikle sağ ventrikül çıkış yolu rekonstrüksiyonları sırasında risk altındadırlar. Ayrıca, ritim bozukluğu olan veya pacemakera bağımlı durumdaki hastaların yeniden ameliyatları da, pacemaker disfonksiyonu oluşabilme olasılığı açısından özellik gösterir. Bunların dışında, siyanozlu hastalar sıklıkla koagülasyon defekti ve trombosit fonksiyon bozukluğu gösterirler; bu durum kardiyopulmoner baypas çıkışında kanama kontrolünü zorlaştırır. Kardiyopulmoner baypasın kurulması açısından femoral damarların küçük olması da sorunlar yaratabilir.

Patolojinin, ameliyat sırasında karşılaşılabilecek olası tehlikelerin, güçlüklerin ve uygulanacak işlemin çok ayrıntılı olarak, anestezi, perfüzyonist ve ameliyathane hemşireleri de dahil olmak üzere tüm ekip tarafından çok iyi bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Olası sorunların en kısa sürede ve sorunsuz olarak giderilebilmesi, ekip içindeki koordinasyon ile doğrudan ilgilidir. Örneğin, venöz bir kanama varlığında, femoral yoldan kardiyopulmoner baypas kurulduğu zaman, yukarıda sayılan sistemik hava embolisi riskleri nedeniyle santral venöz basıncın 4-6 mmHg gibi, pozitif

Tablo 2. Ameliyat sonrası komplikasyonlar

| Komplikasyon | Sayı | Yüzde |
|---------------------------------|------|-------|
| Önemli morbidite | 17 | 17.2 |
| Uzun süreli yoğun bakım | 13 | 13.1 |
| Trakeostomi | 6 | 6.1 |
| Plevra efüzyonu | 7 | 7.1 |
| Kalıcı pacemaker implantasyonu | 3 | 3.0 |
| Sağ diyafragma paralizisi | 3 | 3.0 |
| Sternum açılırken önemli kanama | 2 | 2.0 |
| Kanama revizyonu | 2 | 2.0 |
| Şilotoraks | 1 | 1.0 |
| Geçici serebrovasküler olay | 1 | 1.0 |

değerlerin altına düşürülmemesi büyük önem taşır. Büyük arter yaralanmalarındaki gibi yüksek basınçlı ve volümlü kanamalarda, diseksiyona devam edilmesi yerine, sternumun kapalı tutularak femoral arter ve ven kanülasyonu ile kardiyopulmoner baypas ve derin hipotermi oluşturulması ve ileri diseksiyon ve tamirin kalp durduktan veya ventrikül fibrilasyonu ortaya çıktıktan sonra yapılması daha emniyetlidir. Bu sırada yine kalbin yeterince dolu tutulması emboli riskini azaltabilir. Esas olarak, ameliyat öncesi uygun planlama, dikkatli ve sabırlı bir diseksiyon ile önemli kanama riski çok düşüktür. Buna rağmen, kalp ve büyük damarların sternuma çok yakın olduğu riskli olgularda, Clamshell insizyonu gibi alternatif yaklaşımlar daha güvenli diseksiyon sağlama açısından mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.^[9]

Doğuştan kalp hastalıklarına yönelik tekrarlanan cerrahilerin çoğunluğu aşamalı tamirlerden kaynaklanmakta veya ameliyatta kullanılan materyallerin aşınması veya bozulması gibi kaçınılmaz nedenlerden ortaya çıkmaktadır.^[1,2] Bu açıdan, ekstrakardiyak kondüit ameliyatları ciddi ve kaçınılmaz bir morbidite nedeni olmaya devam etmektedir. Homogreftlere seçenek olarak yeni geliştirilen stentsiz heterogreft kondüitlerin sonuçlarının da diğer kondüitlerden çok farklı olmadığı görülmektedir.^[5,10] Ekstrakardiyak kondüitlerin değiştirilmesi sırasında, dejenere kondüit perikondüit fibrotik dokunun diseksiyonu ile çok defa bütünlüğü bozulmadan çıkarılabilir. Bu işlem, intrakardiyak bir defekt yoksa, kalbin durdurulmasına (aort klemp) gerek duyulmadan yapılabilir. Aort kapak patolojileri de, komissürotomi gibi girişimlerden sonra kaçınılmaz olarak yeniden ameliyat gerektirmektedir. Çocuklarda aort kapak replasmanı gerektiğinde, küçük annulus sorunu veya subaortik bölgenin de genişletilmesi söz konusu ise, Konno veya Ross-Konno işlemi en etkin çözüm olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle kız çocuklarında, ilerde çocuk doğurma olasılığı da dikkate alınarak, Ross ve Ross-Konno ameliyatı tercih edilmesi gereken bir işlem olabilir.^[11]

Subaortik stenoz, hem rezidüel olarak, hem de nüks ederek tekrar ameliyat nedeni olabilmektedir. Geniş çalışmalarda, subaortik stenoz rezeksiyonu sonrası nüks oranı %12-27 arasında bildirilmiştir.^[12] Ayrıca, üç hastamızda olduğu gibi, özellikle valvüler aort stenozu, VSD, AVSD veya aort koarktasyonu gibi sol tarafı tutan patolojilerde, yeni gelişen subaortik stenoz ile de karşılaşabilmektedir.^[13]

Atrioventriküler septal defekt onarımı sonrasında gelişen mitral kapak sorunları, yeniden ameliyat-

ların en önemli nedenidir. Çeşitli çalışmalarda oran %3-18 arasında değişmektedir.^[14,15] Ameliyat öncesi dönemde A-V kapak kaçağı bulunması ve tam sonrası erken dönemde sol A-V kapağın kompetan olması sonuçlar için belirleyici olmaktadır. Yetersizlik bulunan kapaklarda çoğu zaman tamir uygulanılmakla birlikte,^[16] iki olgumuzda olduğu gibi, mitral kapak replasmanı kaçınılmaz olabilir.

Arteriyel *switch* ameliyatlarında geç dönem pulmoner stenoz gelişme riski, gluteraldehid ile işlenmiş perikard yama kullanılarak yapılan pulmoner rekonstrüksiyonlarda daha yüksektir.^[17] Bizim gözlemimiz de bu yönde olmuştur. Arteriyel *switch* uygulamamızın ilk yıllarında, pulmoner rekonstrüksiyon için gluteraldehidle hazırlanmış perikard kullanıyorduk. Arteriyel *switch* sonrasında pulmoner stenoz görülen hastalar, bu döneme ait hastalardandı. Taze perikardiyal yama kullanmaya başladıktan sonra böyle bir sorunla karşılaşmadık. Geç dönem aort yetersizliği gelişme riski açısından ise, iki aşamalı arteriyel *switch* planlanan hastalarda, arteriyel *switch* ameliyatının pulmoner banding sonrasında olabilecek en erken zamanda (2 hafta içinde) yapılmasının uygun olacağını düşünüyoruz. Bu sayede, neoaortik kapağın uzun süre pulmoner banding'e bağlı olarak hasar görmeye (annuler ve sinotübüler dilatasyon) riski azaltılabilir. Geç dönemde aort yetersizliği gelişen hastamızda, ikinci aşama altı ay gibi uzun bir süre sona erdirilebilirdi. Bu hastalar hakkında ayrıntılı bilgiler daha önce bildirilmiştir.^[7]

Atriyopulmoner Fontan ve Kawashima ameliyatları, bizim de gördüğümüz benzer geç dönem sorunları nedeniyle günümüzde terk edilmiştir. Bugün için tercih ettiğimiz geçerli Fontan modifikasyonu ekstrakardiyak Fontan yöntemidir.^[18] Eski modifikasyonların, ekstrakardiyak Fontan'a dönüştürülmesi son yıllarda tartışılabilir bir konudur. Bizim yaklaşımımız, sadece sorun gelişen hastalarda ekstrakardiyak Fontan'ın gidilmesi şeklindedir.^[6] Atriyal dilatasyon, aritmi ve sağ kalp yetersizliği gelişmiş olan atriyopulmoner Fontan hastaları ile, Kawashima işlemi sonrasında pulmoner arteriyovenöz fistül ortaya çıkmış olan hastalarda lateral tünel veya ekstrakardiyak Fontan ile çok iyi sonuçlar alınabileceğini görmüş bulunuyoruz.

Fallot tetralojisi tamiri sırasında transannuler yama ile RVOT rekonstrüksiyonu yapılmış hastalarda, pulmoner yetersizlik ve sağ ventrikül disfonksiyonu geç dönemde pulmoner kapak replasmanı gerektirebilmektedir.^[19] İlk tamir sırasında pulmoner kapağın olabileceğince korunması ve gereksiz, geniş yamalardan kaçınılmasının bu sorunları azaltabileceğini düşünüyoruz.

Sadece uygulanan cerrahi tekniğe bağlı olarak görülen rezidüel defektler, yeniden ameliyatlar içinde çok az bir yer tutmaktadır. Doğuştan kalp hastalıklarına yönelik ameliyatlar sonrasında ortaya çıkan sorunların bir kısmının invaziv kardiyoloji yöntemleriyle düzeltilbildiğini belirtmek de yerinde olacaktır.^[20] Bunlar arasında, rekoarktasyon için balon anjiyoplasti, pulmoner ve aortik valvüloplasti, aortopulmoner kollaterallerin embolizasyonu gibi girişimler sayılabilir.

Sonuç olarak, doğuştan kalp hastalıklarına yönelik cerrahilerin tekrarı, teknik açıdan zorluklar ve erişkinlere kıyasla oldukça farklı ve önemli özellikler arz eder. Hastanın patolojisine ve uygulanacak işleme uygun olarak doğru endikasyon ve zamanlamasının yanı sıra, ameliyattan önce cerrahi stratejinin belirlenmesinin başarıda büyük önemi vardır. Yeterli deneyime sahip çocuk kardiyolojisi, kardiyak anestezi, perfüzyon ekibi ve dikkatli, sabırlı, tedbirli bir cerrahi teknik ile bu ameliyatlarda primer ameliyatlardakine paralel başarılı sonuçlar elde edilebilir. Ayrıca, tekrar ameliyat nedenlerinin bilinmesinin ve eğer mümkünse, primer ameliyatlar sırasında gerekli önlemlerin alınmasının, uzun dönemde daha iyi sonuçlar alınmasına yardımcı olabileceği gözardı edilmemelidir.

KAYNAKLAR

- Williams WG, Ashburn DA, Webb GD. Cardiac reoperations in adults with congenital heart disease. In: Franco KL, Verrier ED, editors. Advanced therapy of cardiac surgery. 2nd ed. Ontario: BC Decker; 2003. p. 263-9.
- Monro JL, Alexiou C, Salmon AP, Keeton BR. Reoperations and survival after primary repair of congenital heart defects in children. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;126:511-20.
- Aytac A, Sarioglu T, Ikizler C, Aslamaci S, Akcevin A, Bilal MS, et al. Pediatric and neonatal congenital cardiac surgery in 2000's: Turkish experience. In: Presented at the First International Conference on Pediatric Mechanical Circulatory Support Systems and Pediatric Cardiopulmonary Perfusion. Pennsylvania; May 19-22, 2005. p. 94
- Erek E, Yalcinbas YK, Salihoglu E, Ozturk N, Arat S, Sarioglu A, et al. Fate of stentless bioprostheses on right side of the heart. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2003;11:58-62.
- Erek E, Yalcinbas YK, Sarioglu T. Durability of stentless bioprostheses for right ventricular outflow tract reconstruction. *Ann Thorac Surg* 2005;79:2202-3.
- Erek E, Yalcinbas YK, Sarioglu A, Sarioglu T. Current management of late failure after classic fontan modifications: fontan conversion. *Thorac Cardiovasc Surg* 2006;54:21-5.
- Erek E, Yalcinbas YK, Salihoglu E, Oztürk N, Soybir N, Sarioglu A, et al. Reoperations after arterial switch for transposition of the great arteries. [Article in Turkish] *Türk Kardiyol Dern Arş* 2002;30:544-8.
- Yalcinbas YK, Erek E, Salihoglu E, Tuzcu V, Sarioglu A, Sarioglu T. Senning operasyonu sonrası geç dönemde ortaya çıkan supraventriküler aritmi ve sistemik kapak yetersizliğinin modifiye sağ atriyal maze ve kapak replasmanı ile başarılı tedavisi. In: XVIII. Ulusal Kardiyoloji Kongresi; Antalya; 5-8 Ekim 2002. s. 175.
- Erek E, Yalcinbas YK, Sarioglu A, Sarioglu T. Double root re-replacement after Ross/Konno operation in a patient with straight back syndrome: Clamshell approach. *Int Cardiovasc Thorac Surg* 2004;3:575-7.
- Forbess JM. Conduit selection for right ventricular outflow tract reconstruction: contemporary options and outcomes. *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu* 2004;7:115-24.
- Sarioglu T, Erek E, Yalcinbas YK, Salihoglu E, Sarioglu A, Tekin S. Pericardial collar modification for Ross procedure. *Cardiovasc Surg* 2003;11:229-30.
- Serraf A, Zoghby J, Lacour-Gayet F, Houel R, Belli E, Galletti L, et al. Surgical treatment of subaortic stenosis: a seventeen-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;117:669-78.
- Tokel K, Ozme S, Cil E, Ozkutlu S, Celiker A, Saraclar M, et al. "Acquired" subvalvular aortic stenosis after repair of several congenital cardiac defects. *Turk J Pediatr* 1996;38:177-82.
- Poirier NC, Williams WG, Van Arsdell GS, Coles JG, Smallhorn JF, Omran A, et al. A novel repair for patients with atrioventricular septal defect requiring reoperation for left atrioventricular valve regurgitation. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;18:54-61.
- Permut LC, Mehta V. Late results and reoperation after repair of complete and partial atrioventricular canal defect. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1997;9:44-54.
- Kuralay E, Ozal E, Demirkilic U, Cingoz F, Tatar H. Left atrioventricular valve repair technique in partial atrioventricular septal defects. *Ann Thorac Surg* 1999; 68:1746-50.
- Sakurai H, Maeda M, Miyahara K, Nakayama M, Murayama H, Hasegawa H, et al. Mid-term results of the arterial switch operation for transposition of the great arteries: effect of fresh autologous pericardial patch in preventing postoperative pulmonary stenosis. *Kyobu Geka* 2000;53:807-12. [Abstract]
- Yalcinbas YK, Erek E, Salihoglu E, Sarioglu A, Sarioglu T. Early results of extracardiac Fontan procedure with autologous pericardial tube conduit. *Thorac Cardiovasc Surg* 2005;53:37-40.
- Cheung MM, Konstantinov IE, Redington AN. Late complications of repair of tetralogy of Fallot and indications for pulmonary valve replacement. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2005;17:155-9.
- Alehan D, Celiker A, Ceviz N. Balloon dilation of stenotic nonvalved conduits after Fontan operation. *Turk J Pediatr* 1998;40:145-9.