

Kompleks Konjental Kalp Anomalilerinin Cerrahi Tedavisinde Ekstrakardiyak Konduitler

Dr. Tufan Parker, Prof. Dr. Tayyar Sarıoğlu, Doç. Dr. Ayşe Sarıoğlu, Dr. Ali Köner, Dr. Osman Bayındır, Pof. Dr. Aydın Aytaç
İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü Çocuk Kardiyolojisi ve Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalları

Mart 1986 – Mayıs 1991 tarihleri arasında yaşları 5-17 yıl arasında değişen kompleks kardiyak patolojili 10 hastada kapaksız ekstrakardiyak konduit kullanılarak korrektif cerrahi uygulandı. Kardiyak patolojiler; 5 hastada atrioventriküler diskordans-ventreküloarteriyel diskordans (Cor. TGA) + ventrikülerseptal defekt(VSD) + pulmoner stenoz (PS), birinde büyük arterlerin transpozisyonu (TGA) + VSD + PS, birinde çift çıkımlı sağ ventrikül (DORV)+ VSD+pulmoner atrezi (p.atz), diğer üçünde ise çift çıkımlı sol ventrikül (DOLV) + VSD + PS şeklinde idi. Pulmoner darlık bir hastada valvüler, 7'sinde valvüler ve infundibuler, 2 hastada ise P. atz. tipinde idi.

Intrakardiyak düzeltmeyi takiben 16-28 mm çaplarındaki dakron damar grefterinden hazırlanan kapaksız konduitler pulmoner ventrikül ile pulmoner arter arasına yerleştirildiler.

Bütün hastalar ameliyattan iyi şartarda çıktılar. Erken dönemde bir hasta (DOLV + VSD + PS) ventriküler aritmi nedeniyle postoperatif 3. günde eksitus oldu. Senning + ekstrakardiyak konduit uygulaması yapılan bir diğer hasta postoperatif 9. ayda endokardit ve sepsis nedeniyle kaybedildi. Diğer hastalar ortalama 41.2 ± 13.8 aylık takipte asemptomatik olup hiçbirinde reoperasyon gerekmemiştir.

Bu bulguların ışığında, pulmoner vasküler rezistansın düşük olduğu kompleks konjenital kardiyak patolojilerin tam düzeltilmesinde kapaksız ekstrakardiyak konduitlerin alternatif bir yaklaşım olarak uzun süreli takiplerde de ümit verici olabileceği sonucuna varılmıştır.

GKD Cer. Derg. 1991;1:18-22

The Use of Nonvalved Extracardiac Conduits in Complex Congenital Anomalies

Between March 1986 – May 1991 nonvalved conduits were used in 10 patients, ages ranging between five and seventeen years. Cardiac pathologies were atrioventricular and ventriculoarterial discordance (Cor. TGA) with ventricular septal defects (VSD) and pulmonary stenosis (PS) in 5, transposition of great arteries (TGA) + VSD +PS in 1, double outlet right ventricle (DORV) with great arterial malposition + VSD + PS in 1, and double outlet left ventricle (DOLV) + VSD + PS in 3. pulmonary obstruction was valvular in 1, valvular and infundibular in 7. There were two patients with pulmonary atresia.

Valveless conduits 16-28 mm in diameter were used between the pulmonic ventricle and the pulmonary artery. All patients recovered from operation and remained well, except one with DOLV who died with severe arrhythmias on the 3rd postoperative day. During the mean follow-up of 41.12 ± 13.8 months one patient died of acute cardiac failure due to endocarditis and sepsis in the ninth month and all other patients were asymptomatic without needing reoperation.

These results have been encouraging for the use of nonvalved conduits in complex congenital cardiac anomalies with low pulmonary vascular resistance.

GKD Cer. Derg. 1991;1:18-22

Ekstrakardiyak konduitlerin cerrahide kullanılmaya başlanması ile birçok kompleks kalp patolojisinin tam olarak düzeltilmesi mümkün olmuştur^(1,4). Heterogreft kapaklı konduitlerle erken dönemde başarılı sonuçlar bildirilmesine rağmen, zamanla konduit içinde oluşan neointimada ve kapakta meydana gelen dejenerasyon ve kalsifikasyonun tıkanıklığa neden olduğu, kısa süre sonra reoperasyona ve konduitin değiştirilmesine ihtiyaç çıktığı görülmüştür^(3,5-10).

Son yıllarda aortik homogreftlerle ilgili uzun süreli geç takiplerde çok iyi sonuçlar bildirilmektedir^(4,5,11,12). Ancak, bu konduitlerin ticari olarak elde edilememeleri ve halen birçok klinikte hazırlanmasında karşılaşılan güçlükler, kullanımlarını sınırlamaktadır.

Çalışmalar, kapaklı konduitlerdeki obstrüksiyonların en az %30'unun kapak disfonksiyonu ile ilgili olduğunu göstermiştir^(9,13). Diğer taraftan, transannuler

yama ile pulmoner çıkım rekonstrüksiyonu yapılan Fallot tetralojili hastalarda veya modifiye Fontan prosedürü uygulanan hastalarda, kompetan pulmoner kapaklar olmaksızın da kardiyak fonksiyonların iyi bir şekilde sürdürüldüğü görülmüştür^(14,15,16). Bu gözlemler ekstrakardiyak konduit uygulamasında, kapaklı konduitlere alternatif olarak kapaksız konduitlerin kullanılabileceğini düşündürmektedir.

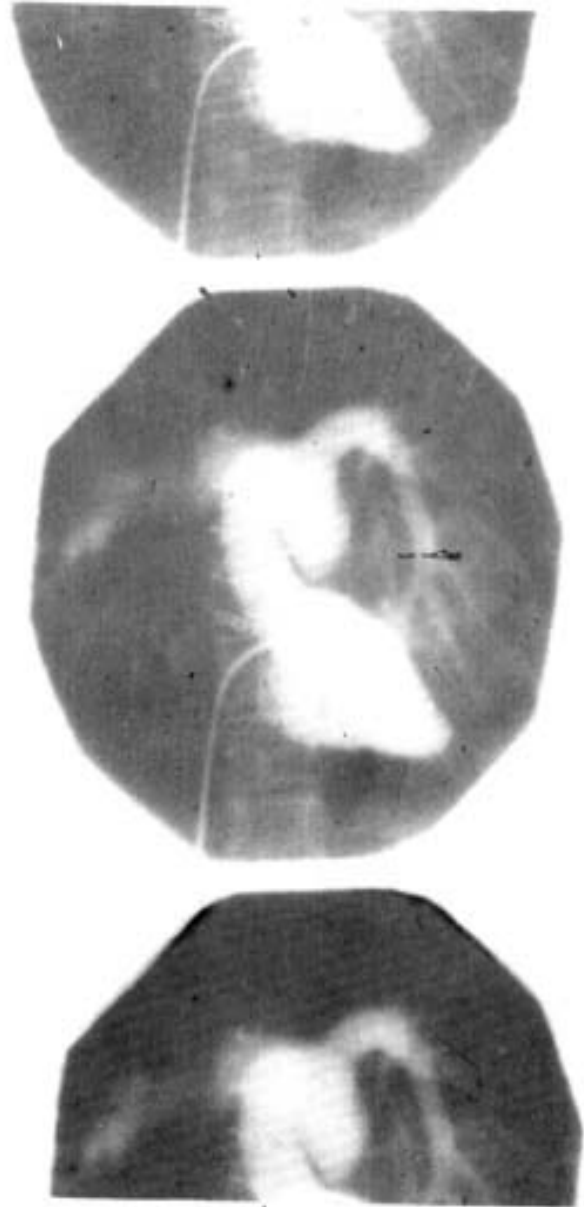
Materyal ve Metod

Mart 1986 – Mayıs 1991 tarihleri arasında yaşları 5-17 yıl (ortalama 8.3 yıl) olan kompleks kardiyak patolojili 10 hastada kapaksız ekstrakardiyak konduitler kullanılarak korrekatif cerrahi uygulandı (Tablo 1). Hastaların 5'inde atrioventriküler ve ventriküloarteriyel diskordans (cor. TGA) ile ventriküloarteriyel diskordans (cor. TGA) ile ventriküler septal defekt (VSD) ve pulmoner stenoz (PS) veya pulmoner atrezi (P.atz) vardı. Bu hastaların 2'sinde atrial situs inversus ve dekstrocardi de eşlik ediyordu. Bir hastada büyük arterlerin transpozisyonu (TGA) + VSD + PS; birinde büyük damarların malpozisyonu, çift çıkımlı sağ ventrikül (DORV) + VSD + P. Atz; diğer 3'ünde ise çift çıkımlı sol ventrikül (DOLV) + VSD + PS vardı. PS, bir hastada valvuler, 7'sinde valvuler ve infundibuler, ikisinde ise P. atz şeklinde idi (Tablo 1).

Ameliyatlar standart kardiyopulmoner bypass, 25-28°C genel hipotermi ve soğuk potasyum kardiyoplejisi kullanılarak yapıldı. VSD'ler transatrial (n:6) veya sağ ventrikülotomi yoluyla (n=4), dakron yama ve devamlı dikiş tekniği ile kapatıldılar. DORV + P. atz'li hastada restriktif VSD anterosuperiordan genişletildikten sonra 28 no. Haemashield prostetik damar parçası kullanılarak aorta ve sol ventrikül arasında intrakardiyak tünel oluşturuldu. TGA+PS'lu hastada ise Senning prosedürü uygulandı. Intrakardiyak düzeltmeleri takiben tüm hastalarda 16-28 mm çapındaki tübüler low porosity dakron greftler pulmoner ventrikül ve pulmoner arter arasında ekstrakardiyak konduit olarak kullanıldı. Greftler yerleştirilmeden önce heparinli kan'la ıslatılıp, 121 °C'de 3 dak. Süre ile otoklevda tutularak preclotting uygulanmıştır.

Sonuçlar

Preoperatif basınç ölçümlerinde pulmoner ventrikül basıncı 32-45 mmHg (ortalama 39.2±3.8 mmHg), transkonduit gradientler 4-12 mmHg (ortalama 9.1 ± 2.7 mmHg) bulunan



Resim 1. Atrioventriküler ve ventriküoarteriel diskordans (Cor. TGA) + pulmoner atrezili hastanın postoperatif anjiyografisi. Sol ventrikül ile pulmoner arter arasındaki konduit görülmektedir.

hastalar 6-10 mikrogram/kg/dk dopamin desteğinde yoğun bakıma alındılar. DOLV + VSD + PS olan bir hasta postoperatif 3. günde kontrol edilemeyen ventriküler aritmi nedeniyle kaybedildi. Operasyon öncesi tam A-V bloklu 2 hastaya (cor TGA + VSD + PS) operasyonda kalıcı pacemaker yerleştirildi. Senning + LV-PA konduit uygulanan hasta postoperatif 9. ayda ani gelişen akciğer enfeksiyonu sonrası endokardit ve sepsis nedeniyle kaybedildi.

Postoperatif 12. ayda elektif kateterizasyon yapılan iki hastada herhangi bir konduit

Tablo I. Patolojiler, Cerrahi Tedavi ve Sonuçlar.

YAŞ (YIL)	CINS	PATOLOJİ	CERRAHI TEDAVİ	ERKEN SONUÇLAR	GEÇ SONUÇLAR (AY)
5	E	TGA + VSD + PS	VSD kapatıldı Senning + LV-PA konduit	İyi	9. ayda eksitus
9	E	Cor. TGA + VSD + ASD sekundum + PS + Dekstrokardi + Atrial situs inversus	ASD ve VSD kapatıldı. PV-PA konduit	İyi	İyi (54)
17	K	DOLV + VSD + ASD + PS+	ASD ve VSD kapatıldı. RV-PA konduit.	İyi	İyi (62)
6	K	DOLV + VSD + PS	VSD kapatıldı, RV-PA konduit	İyi	İyi (35)
7	K	DOLV + VSD + PS	VSD kapatıldı, RV-PA konduit	Eksitus 3. gün	
6	E	Cor. TGA + VSD + PS	VSD kapatıldı, PV-PA konduit	İyi	İyi (32)
12	K	Cor. TGA + VSD + ASD sekundum + pulmoner atrezi + dekstrokardi	ASD ve VSD kapatıldı. PV-PA konduit	İyi	İyi (51)
8	E	Cor. TGA + VSD + PS	VSD kapatıldı, PV-PA konduit	İyi	İyi (52)
6	E	Cor. TGA + VSD + PS	VSD kapatıldı, PV-PA konduit	İyi	İyi (42)
7	E	DORV + VSD + ASD + fonksiyonel B-T şant + pulmoner atrezi	ASD ve VSD kapatıldı. B-T şant kapatıldı RV-PA konduit	İyi	İyi (2)

Kısaltmalar: ASD: Atrial septal defekt, VSD: Ventriküler septal defekt, PS: Pulmoner stenoz, TGA: Büyük arterlerin transpozisyonu, Cor. TGA: Büyük arterlerin konjenital düzeltilmiş transpozisyonu, DORV: Çift çıkımlı sağ ventrikül, DOLV: Çift çıkımlı sol ventrikül, RV: Sağ ventrikül, LV: sol ventrikül, PA: Pulmoner arter, B-T: Blalock-Taussig, E:erkek, K:Kız, PV: pulmoner ventrikül

darlığının veya rezidüel defektin olmadığı görüldü (Resim 1). Transkonduit gradientler 8 ve 10 mmHg bulundu.

Periyodik olarak klinik ve doppler ekokardiyografik kontrolleri yapılan 8 hasta kardiyomegali ve ritm düzensizliği olmaksızın 2-62 aylık (ortalama 41.2 ± 13.8 ay) takiplerde asemptomatik olarak hayattadır. Altısı New York Heart Association (NYHA) sınıf 1, ikisi sınıf II

efor kapasitesinde olup hiçbirine reoperasyon gerekmemiştir.

Tartışma

Son 25 yılda ekstrakardiyak konduitlerle ilgili cerrahi teknikler ileri seviyelere ulaşmıştır. Kapaksız tübüler greftler, heterogreft kapaklı konduitler ve aortik hamogreftler gibi değişik materyallerin kullanılmasına rağmen henüz ideal bir konduit bulunmuş sayılmaz^(3,5,7,9).

Ekstakardiyak konduitlerin 1964'te ilk defa kullanılmasından bu yana çok sayıda komplikasyon da bildirilmeye başlandı. Uzun klinik takiplerde hastaların birçoğunda neointimanın kalınlaşarak konduitin tıkanmasına, kalsifikasyon ve kapak disfonksiyonuna neden olduğu görülmüştür^(5,7,8,17,18).

Konduit stenozlarının yeri ve oluşum mekanizmaları aşağıdaki şekillerde açıklanmaktadır^(2,3,5,9):

I. Intraoperatif ve erken postoperatif dönemde

- a. Sternumun konduit üzerine baskısı
- b. Proksimal veya distal anostomoz darlıkları

II. Geç postoperatif dönemde:

- a. Hastanın büyümesi ile konduit çapının yetersiz kalması
- b. Kapak disfonksiyonu (dejenerasyon ve kalsifikasyon)
- c. Neointimanın kalınlaşması ve diskisyonu

Konduit obstrüksiyonları ile ilgili çalışmalarda şu üç bulgu üzerinde önemle durulmaktadır^(17,19):

- Konduitlerdeki kapakların cinsi ne olursa olsun, neointima proliferasyonu kapağın hemen proksimali ve distalinde daha fazladır.
- Kapaksız konduitlerde neointima kalınlaşması meydana gelmemektedir.
- Kapaksız konduitlerde akımın ileri-geri yıkama hareketi, muhtemelen neointima hiperplazisinin oluşumuna engel olmaktadır.

Klinik seriler incelendiğinde konduit obstrüksiyonu insidansının greftin cinsi ve takip süreleri ile ilgili olarak değiştiği görülmektedir^(6,7,11,12). Vergesslich ve ark.⁽⁷⁾ porcine kapaklı konduit kullanılmış 38 hastanın kateterizasyon bulgularını değerlendirerek, ortalama 3.3. yıllık takipte %43'ünde ileri dercede konduit obstrüksiyonu meydana geldiğini bildirmektedir. Steward ve ark.⁽⁸⁾ da benzer bulgularla hastaların ortalama 6 yıllık takipte %50'den fazlasında önemli derecede konduit darlığının oluştuğunu yayınladılar. Darlık meydana gelmiş porcine kapaklı konduitlerin Agarwal ve ark.^(9,10) tarafından yapılan patolojik incelemesi; konduit obstrüksiyonlarının %69 oranında kapak kalsifikasyonuna bağlı olduğunu, şayet neointima ile konduit dokusu arasına

herhangi bir şekilde kan girerse (diskisyon), giderek kalınlaşan neointimanın daha kısa sürede obstrüksiyon meydana getirdiğini gösterdi.

Antibiyotik sterilizasyonun ile hazırlanan taze veya cryopreserved aortik homogreftler belki de ideal konduitlerdir. Her ne kadar Bull ve ark.⁽⁵⁾ homogreft ve heterogreft konduitlerin, konduit obstrüksiyonu olmaksızın yaşam süreleri ve geç ölümler yönünden karşılaştırıldığında herhangi bir farkın olmadığını ileri sürmekteyseler de, Shabbo⁽⁴⁾, Radley – Smith ve Yacoub⁽¹¹⁾ ile Kay ve Ros⁽¹²⁾ aortik homogreftlerle ilgili çok üstün sonuçlar bildirdiler. Bütün bu iyi sonuçlara rağmen aortik homogreftlerin her klinikte kolayca hazırlanamamaları nedeniyle alternatif arayışlar devam etmektedir.

Ayrıca, bazı klinik ve deneysel çalışmalarda pulmoner vasküler direncin düşük olduğu durumlarda kapaklı ve kapaksız konduitler arasında önemli bir hemodinamik farklılığın olmadığı görülmüştür^(6,14,16,18). Yine Fallot tetralojilerinde pulmoner çıkımın transannuler rekonstrüksiyonunu takiben oluşan pulmoner yetersizlik ile modifiye Fontan prosedürü uygulanan hastalarda pulmoner kapağın olmayışı uzun yıllar iyi bir şekilde tolere edilmektedir^(4,14,16). Danielson ve ark.⁽⁶⁾ da obstrüksiyona uğramış konduitlerin replasmanında, eski konduiti çıkartarak, perikonduit otojen dokuyu posterior duvar olarak kullanıp, hastanın kendi perikardından da anterior duvar olarak yeniden kapaksız bir konduit oluşturmayı tercih etmektedirler.

Bizim çalışmamızda da kapaksız konduitlerin, erken ve orta vadeli geç dönemde iyi bir hemodinamik performans göstermeleri yukarıdaki gözlem ve bulguları desteklemektedir. Aortik homogreftleri elde edilmelerindeki güçlükler ve heterogreft kapaklı konduitlerin obstrüktif komplikasyonları gözönüne alındığında, pulmoner vasküler rezistansın düşük olduğu hastalarda kapaksız konduitlerin alternatif bir yaklaşım olabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. Rastelli CC, Ongley PA, Davis GD, et al: Surgical repair for pulmonary valve atresia with coronary-pulmonary artery fistula. Report of a case. Mayo Clin Proc 1965, 40:521-527.

Kaynaklar

1. Wackers FJT, Sokole EB, Res J, Durrer D, Shoot JBV: Prevalence of right ventricular involvement in inferior wall infarction assessed with myocardial imaging with thallium 201 and technetium 99m pyrophosphate. *Am J Cardiol* 1978, 42: 899.
2. Rodrigues EA, Dewhurst NG, Smart LM, Hannan WJ, Muir AL: Diagnosis and prognosis of right ventricular infarction. *Br Heart J*, 1986, 56: 19.
3. Rigo D, Murray M, Daylor Jr, et al: Right ventricular dysfunction detected by gated scintiphotography in patients with acute inferior myocardial infarction. *Circulation* 1975, 52: 268
4. Goldmann MS: Principles of Clinical Electrocardiography. 8 th edi. Los Altos, California, Lange Medical Publications. 1973, s. 168
5. Dell'Italia LJ, Lembo NJ, Starling Mr et al: Hemodynamically important right ventricular infarction: Follow up evaluation of right ventricular systolic function at rest and during exercise with radionuclide ventriculography and respiratory gas exchange. *Circulation* 1987, 75: 996.
6. Klein HO, Tordman T, Nini OR, Sareli P, Kuplinsky E: The early recognition of RVI: Diagnostic accuracy of the electrocardiographic V4R lead. *Circulation*, 1983, 67: 558.
7. Tobinick E, Schelbert HR, Henning H, et al: Right ventricular ejection fraction in patients with acute anterior and inferior myocardial infarction assessed by radionuclide angiography. *Circulation*, 1978, 57.
8. Cohn JH, Guiha FNH, Broder MI, Limas CJ: Right ventricular infarction, clinical and hemodynamic features. *Am J Cardiol* 1974, 33: 209.
9. Braat SH, Brugada P, Zwaan C, Coengracht JM, Wellens HJJ: Value of lead V4R in acute inferior wall infarction to identify right ventricular involvement and risk of development of AV nodal block. *Am J Cardiol* (abstract), 1987, 49, 27.
10. Braat SH, Brugada P, Zwaas C, Coengracht JM, Wellens HJJ: Value of electrocardiogram in diagnosis of right ventricular involvement in patients with an acute inferior wall myocardial infarction. *Br Heart J* 1983, 49: 368.
11. Croft CH, Nicod D, Colbett JR, et al: Detection of acute right ventricular infarction by right precordial electrocardiography. *Am J Cardiol*, 1982, 50: 421.