

Kapaklı Konduitle Asendan Aort Replasmanı: Devlet Hastanesi Deneyimi

Arif Gücü

Bursa Yüksek İhtisas Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi Servisi, Bursa

ÖZET

Kapaklı konduitle asendan aort replasmanı: Devlet hastanesi deneyimi

Amaç: Aort kapak yetersizliği ile birlikte olan aort anevrizmalarının tedavisinde çıkan aortun kompozit greft ile replasmanı günümüzde yaygın olarak uygulanmaktadır. Bu çalışma, aort anevrizma ve/veya aortik diseksiyon tanısıyla devlet hastanesi koşullarında yapılan operasyonlarının erken ve orta dönem sonuçlarının geriye dönük olarak değerlendirilmesini amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada, Devlet Hastanesi koşullarında 2003 yılında açık kalp cerrahisi operasyonları başladıktan sonraki 5 yıl içerisinde aort anevrizma ve/veya aortik diseksiyon tanısıyla operasyona alınan ve aortik buton Bentall prosedürü uygulanan 8 hastanın erken ve orta dönem sonuçları ve bu süreçte karşılaşılan sorunlar incelenmiştir.

Bulgular: Hastaların hiç birinde erken dönem operasyona bağlı ölüm görülmemiştir. Bir hasta geç dönemde (ameliyattan 1 yıl sonra) intrakraniyal hemoraji nedeni ile kaybedilmiştir.

Sonuç: Teknolojik imkanların, perioperatif monitorizasyonun çok daha modern olduğu günümüzde, buton Bentall prosedürü iyi bir cerrahi deneyim ve fiziki alt yapı ile başlangıç aşamasında problemlerle karşılaşılsa da devlet hastanesi ortamında da erken ve orta vadede başarı ile uygulanabilir.

Anahtar kelimeler: Aort anevrizması, aort kapak yetersizliği, Bentall prosedürü

ABSTRACT

The replacement of ascending aorta with a composite graft: experience of a public hospital

Objective: Composite valve replacement procedure for ascending aortic aneurysms with aortic valve insufficiency is widely applied in the present. The aim of this study was to investigate retrospectively early and midterm results of Bentall procedure.

Material and Methods: In this study, the early and midterm outcomes of 8 patients diagnosed with aortic aneurysm and/or dissection and undergone to Bentall procedure at the Public Hospital in 5 years, where the open heart surgery programme started at 2003 were investigated.

Results: No mortality was observed in the early post-operative period. One patient died due to intracranial bleeding in the late post-operative period (postoperative 1 year).

Conclusion: Surgical procedure of Bentall can be applied with success in the early and mid-term in experienced and physical infrastructured environment even it is in the state hospitals with currently more technological facilities and perioperative monitoring systems.

Key words: Aortic aneurysm, aortic valve insufficiency, Bentall's procedure

Bakırköy Tıp Dergisi 2012;8:70-74

GİRİŞ

Aortik cerrahi 1950'li yıllarda Cooley ve De Bakey tarafından başlatılmış olup, ilk zamanlarda asendan aortaya ve onunla beraber aort kapağına yapılan girişimler, yüksek operatif mortalite ve morbidite ile birlikte seyretmiştir. Bunun üç ana nedeni; miyokardiyal hasar, santral

nörolojik yaralanma ve kanama komplikasyonları olarak bildirilmiştir. Ancak günümüze kadar modern tekniklerin ve özellikle de kalp koruma tekniklerinin gelişimi ile çok yol katedilmiş ve mortalite elektif vakalarda %4-5 civarına indirilmiştir (1-3). Aort kapak yetersizliği ile beraber, sinüs segmentini içeren anevrizmaların ve asendan aort diseksiyonlarının tedavisinde esas hedef kapak koruma teknikleri ile asendan aort replasmanı olsa da pek çok vakadaki mevcut major patoloji buna engel olmakta ve kompozit greft ile kapak replasmanı gibi prosedürlerin uygulanması gerekmektedir. Hugh Bentall ve A. De Bono'nun tarif ettiği ve literatürde Bentall prosedürü olarak adlandırılan, günümüzde halen kullanılmakla beraber bir takım modifikasyonları da geliştirilmiş olan bu

Yazıřma adresi / Address reprint requests to: Arif Gücü
Bursa Yüksek İhtisas Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi Servisi, Bursa
Telefon / Phone: +90-224-360-5050

Elektronik posta adresi / E-mail address: dr.arifgucu@gmail.com

Geliř tarihi / Date of receipt: 21 Şubat 2012 / February 21, 2012

Kabul tarihi / Date of acceptance: 5 Mart 2012 / March 5, 2012

teknikğin 1968 yılında tariflenen şekli normal fonksiyonu bozulmuş aortik kapak ve anevrizmatik veya diseke olmuş asendan aortun rezeksiyonu ile yerine kapaklı konduit yerleştirilmesini (kompozit greft) ve koroner ağzların direkt greft üzerine reimplantasyonunu içerir (4). Modifikasyonlar ise genel anlamda koroner arterlerin grefte nasıl implante edileceği konusunda farklılıklar içerir ve Buton, Cabrol ve Carrel patch teknikleri adını alır. Merkezimizde Devlet Hastanesi koşullarında açık kalp cerrahisi operasyonları 2003 yılından bu yana başarı ile uygulanmaktadır. Bu süreç içerisinde 458 koroner by-pass operasyonun yanında 37 hastaya aort cerrahisi uygulanmıştır. Bu çalışmada ise aort cerrahisi vakalarının içerisinde günümüze dek yapılmış 8 adet buton Bentall prosedürü vakasının erken ve orta dönem sonuçları geriye dönük olarak incelenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada Ocak 2006 ve Ocak 2009 yılları arasında 8 hastaya uygulanan aortik buton Bentall prosedürü ve modifikasyonlarının erken ve geç dönem sonuçları geriye dönük olarak değerlendirilmiştir. Aortik buton Bentall prosedürü; birlikte aort yetersizliği olan asendan aort anevrizmalı hastalara uygulanmıştır. Tüm vakalar çıkan aort anevrizması ve birlikte ciddi aort kapak yetersizliği olan hastalardı. 4 hastaya femoral kanülasyon, 4 hastaya çıkan aorta kanülasyonu ve devamında kardiyopulmoner bypass altında 28°C derece sistemik hipotermi uygulandı. Kross klemp sonrasında longitudinal aortotomi ile 4-8°C derece kardiyoplejik solüsyon 10-15 ml/ kg dozunda 20 dakikada bir 400 ml tekrarlanmak üzere sol ve sağ koroner ostiumlardan ve koroner sinüse yerleştirilen kataterden retrograd olarak verildi. Hastaların tamamına

aortik buton Bentall prosedürü uygulandı. Aort kapak rezeke edilerek koroner ostiumlar aort duvarından buton şeklinde çıkarıldı. Kapaklı konduit, 3/0 ticron dikişlerle aralıklı tek matris yöntemle aortik köke yerleştirildi. Ardından koroner ostiumlar kompozit grefte 6.0 prolenle direkt anastomoz yapıldı. Konduit distali aorta anastomoz edilirken 3 hastada total sirkülatuar arrest (TCA) gereksinimi oldu. Bu hastalara TCA, 18°C'de, retrograd serebral perfüzyon destekli şekilde uygulandı. Hastalar ile ilgili genel bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

BULGULAR

Ortaya çıkan komplikasyonlar incelendiğinde 2 hastada postoperatif kanama geliştiği görüldü ve hastalar kanama revizyonuna alındı, ancak cerrahi kanama odağı saptanamadı. Hastaların hiçbirinde erken dönemde mortalite gelişmedi. Tüm hastalar ameliyattan sonra 7.günde taburcu edildi. Sadece operasyondan bir yıl sonra bir hastada geç mortalite tespit edildi. Bu hastadaki mortalite nedeni intrakranial hemoraji idi. Hastalarımız halen kliniğimizde düzenli olarak kontrol altındadır.

TARTIŞMA

Major aortik cerrahi prosedürler Cooley ve De Bakey tarafından 1950'li yıllarda başlatılmış ve günümüze kadar çok yol kat edilmiştir (5). 1975 yılında Griep ve arkadaşları derin hipotermi ile total sirkülatuar arrest tekniğini bildirmişler ve bu teknik kullanılması ile beraber çıkan aort ve transvers ark üzerindeki kompleks rekonstruktif prosedürlerde, operatif risk azaltılmıştır (6). Gott'un yapmış olduğu bir çalışmada ise asendan aortik patolojilerdeki preoperatif risk faktörleri; preoperatif NYHA sınıfla-

Tablo 1: Hastalara ait preoperatif ve operatif genel özellikler

Yaş/Cins	32/K	55/E	42/E	63/E	59/K	52/E	62/E	58/E
Ek Sistemik Hastalık	Marfan	DM, HT	Marfan	DM, HT	-	-	DM, HT	DM, HT
Anevrizma çapı	7cm, 3-4 ^o AY	6cm, 3-4 ^o AY	6cm, 3 ^o AY	7cm, 3 ^o AY	8cm, 3-4 ^o AY	9cm, 4 ^o AY	7cm, 3-4 ^o AY	8cm, 4 ^o AY
Etiyoloji	Tip2 Ao diseksiyonu	DAAA	DAAA	DAAA	DAAA	DAAA	DAAA	DAAA
Kanülasyon	FA	AAo	FA	AAo	FA	A Ao	FA	AAo
Retrograd serebral perfüzyon	+(26dk)	-	-	-	+(20dk)	-	+(25dk)	-
X klemp/TBZ	106dk/ 165dk	112dk/ 175dk	104dk/ 160dk	94dk/ 135dk	96dk/ 185dk	103dk/ 155dk	118dk/ 165dk	104dk/ 165dk
Ameliyat Sonrası Drenaj Miktarı	600 cc	1400 cc	500 cc	450 cc	1600 cc	400 cc	400 cc	550 cc

Ao A : Asendan aorta, FA: Femoral arter, AA: Aort yetersizliği, DAAA: Dejeneratif asendan aort anevrizması, X Klemp : Kross klemp süresi
TBZ: Total by-pass zamanı, DM: Diabetes Mellitus, HT: Hipertansiyon

ması, cinsiyet, yaş, aortik disseksiyon varlığı, Marfan sendromu, ırk, hipotermik sirkulatuar arrestin kullanılması, kök replasmanı için kullanılan greftin tipi, operasyonun aciliyeti, mitral kapak operasyonu, koroner arter hastalığı, önceki kök cerrahisi ve operasyon zamanı olarak bildirilmiştir (7).

İlk zamanlarda çıkan aorta ve onunla beraber aort kapağına yapılan girişimler, yüksek operatif mortalite taşımaktaydı. Bunun üç ana nedeni; miyokardiyal hasar, santral nörolojik hasarlanma ve kanama komplikasyonları olarak bildirilmiştir. Günümüzde gelişmiş kardiopleji tekniklerinin kullanımı ile birlikte miyokardiyal hasar daha az görülmeye başlanmış ve böylece santral sinir sistemi hasarlanması ve kanama, mortalite ve morbiditenin ana nedeni durumuna gelmiştir (8).

Bizim çalışma grubumuzdaki hastalardan ikisinde Marfan sendromuna rastlandı. Marfan sendromunun kardiyovasküler komplikasyonları açısından cerrahi tedavi sağ kalım süresini uzatıcı etkisi olması bakımından çok önemlidir. Geçmişte yaşam süresini kısalttığı bilinen Marfan hastalığının özellikle aort kökü ile ilgili komplikasyonları ölümcüldür. Marfanlı olgularda, literatür bilgilerince de desteklendiği üzere kapaklı konduitle yaptığımız buton Bentall ameliyatları en uygun yöntem olarak görülmektedir (9). Marfanlılarda hastalığın yaygınlığından dolayı, ilk ameliyatta hastalıklı segment bırakılması reoperasyonların en sık nedenidir (10).

Buton Bentall prosedürü, normal fonksiyonu bozulmuş aortik kapak ve anevrizmatik veya diseke olmuş çıkan aortun rezeksiyonu ve yerine kapaklı konduit yerleştirilmesini (kompozit greft) ve koroner ağzların direkt greft üzerine reimplantasyonunu içerir. 1968 yılında Hugh Bentall ve Antony de Bono'nun tariflediği bu prosedür günümüzde halen kullanılmakla beraber modifikasyonları da geliştirilmiştir (2). Bu modifikasyonlar genel anlamda koroner arterlerin grefte nasıl implante edileceği konusunda şekil almıştır. Buton Bentall tekniğinin kullanılması ile birlikte oluşan en önemli sorun; koroner arterlerin reimplantasyonu ile oluşan hemorajidir. Ek olarak annuloaortik ektazide koroner ağzlar normal anatomik pozisyonundan distale ve laterale yer değiştirirler, böylece koroner arterlerin reimplantasyonu sırasında gerilim oluşturma ihtimalleri vardır (11). Kanama ve koroner ağız anastomoz etrafında ayrılma buton Bentall modifikasyonunda en büyük problemdir. Ayrıca kompozit greft ile çevresi arasında oluşan yüksek basınçlı hematoma, sadece koroner anastomozun ayrılmasına değil, kompozit

greftin kompresyonuna da neden olur (12). Buton Bentall prosedüründe, aortik greft ile direkt anastomoz edilen koroner ağzlarından gelişen kanama ve false anevrizma formasyonundan dolayı yüksek bir erken ve geç reoperasyon oranları görülmektedir. Özellikle koroner ağzlar annulusa çok yakın olduğu zaman anastomozda bir gerilme olduğunu ve bu problemin önlenmesinde koroner ağzların proksimal mobilizasyonu ve ağzların butonlar ile çıkarılmasının daha iyi olacağını savunmuşlardır (12,13). Böylece arterin boyu artmış ve anastomoz üzerindeki gerilim azaltılmış olur. Aortik buton Bentall tekniğinde; özellikle sol koroner arterin disseksiyonu sırasında, sol ana koroner arterde, sirkumflex arterde veya birinci septal dalda oklüzyon ve hasar olasılığının olduğu göz önünde tutulmalıdır.

Lewis ve arkadaşlarının, 1991 yılında yaptıkları 280 olguyu kapsayan çalışmalarında, direkt koroner ostium reimplantasyonu yapılan Bentall de Bono tekniğinin basit ve kolay bir teknik olduğunu, komplikasyon oranının düşük, erken (30 gün) ve geç sonuçlarının mükemmel olduğunu vurgulamışlardır (14). Lewis ve arkadaşları, olguların NYHA fonksiyonel sınıflamasında klas III ve IV olması, kros klemp süresinin 60 dakikayı geçmesi, kardi-yopulmoner bypass süresinin uzamasının erken mortalite riskini arttırdığını belirtmişlerdir. Lewis' e göre hemoraji, nörolojik defisit ve ritm bozukluğu gibi postoperatif komplikasyonlarla da erken ölüm riski artmaktadır.

Aort kökü dilatasyonuna bağlı olarak gelişen aort yetmezliklerinde çoğunlukla aort kaslarının normal yapısı korunmuş olmakla birlikte aort yetmezliği, sinotübüler bileşke ve Valsalva sinüslerinin dilatasyonuna ve bunlara bağlı olarak ortaya çıkan anuloaortik ektaziye bağlı olarak geliştiği gösterilmiştir (15). Aort kökünün kapaklı bir greftle değiştirilmesi, bu olguların tedavisinde başvuru olan tek cerrahi yöntem olmakla birlikte, son yıllarda aort kapağın bu tür hastaların büyük bir çoğunluğunda normal yapıda olduğu ve korunması gerektiği fikri ortaya atılmış ve Yacoub ve David tarafından öne sürülen aort kökü anevrizmalarında aort kapağı koruma yöntemleri büyük bir güncellik kazanmıştır (15-18). David'e göre, peroperatif yapılan gözlemlerde eğer kapak kasları normal yapıda ve hareket yeteneklerinde bir azalma yoksa aort annulus çapından daha küçük çapta bir greftle aort yetmezliğinin giderilebileceğini belirtmiştir (18). Aort annulus dilatasyonu daha çok sol ventrikül çıkım yolunun fibröz kısmında ve özellikle non-koroner sinüs bölgesinde olmakta ve bu bölgede dikişlerin annulustan

daha geniş, greftten ise daha az aralıklarla alınmasının aort yetmezliğini giderdiği bildirilmiştir (15). Bu yöntemin kısa dönem sonuçlarının yüz güldürücü olmasına rağmen bazı çevreler aort kaslarının korunmasına rağmen Valsalva sinüslerinin greft yapısında bulunmamasının aort kapağın uzun dönemdeki kompetansını önemli ölçüde etkileyeceği konusuna dikkat çekmişlerdir (16). Tarif edilen teknikte Valsalva sinüsü yapısının korunmamış olması aort kaslarının her açılıştaki greft duvarına çarparak daha çabuk aşınmalarına yol açabileceği gibi kasların kapanmasında da gecikmelere yol açarak aort yetmezliği ortaya çıkarabileceği eleştirilerini getirmiştir (19). David, Valsalva sinüslerinin rezeke edildiği, sadece komissürler üzerinde üç ayrı doku parçası bırakılan ve greftte de bu komissürler üzerinde bırakılan doku parçalarına uyacak çentiklerin oluşturulduğu, buna bağlı olarak greft duvarından üç ayrı Valsalva sinüsü yaratılan modifikasyonu tarif etmiş olup, bu Yacoub tarafından tarif edilen teknikle hemen hemen aynıdır (DAVID-2 operasyonu) (18). David operasyonunun hem ilk hem de ikinci modifikasyonunun yayınlanan orta-uzun dönem sonuçları çok başarılı kabul edilmiştir. Bu operasyonun iki hasta grubuna uygulanması tartışmalı bulunmuştur. Bunlardan birincisi Marfan sendromlu hastalar olup, bu hastalarda aort kapak kasları normal görünse dahi aort duvarında gözlenen fibrilin eksikliğine bağlı patolojik değişikliklerin aort kaslarında da olduğu yayınlanmıştır (20). Buna bağlı olarak ileri dönemlerde aort kaslarındaki patolojiye bağlı olarak aort yetmezliğinin mutlaka gelişeceği ve bu hastalara mutlaka kapak replasmanı uygulanması gerekeceği yönünde görüşler bildirilmiştir (21). İkinci tartışmalı konu ise biküspid aorta varlığında bu operasyonun uygulanıp uygulanmayacağı olup, operasyonu ilk tarif edenlerden David bu durumun bu operasyon için kontrendikasyon teşkil edeceğini öne sürmüştür (18).

Bizim sunduğumuz 8 hastanın sadece 2'sinde Marfan sendromu vardı ve hiçbir hastada biküspit aort kapak saptanmadı. Biz aort kapak koruma yöntemi tecrübemizin yeterli olmadığını ve hastaların geç dönem takiplerinin yeterli yapılamayacağını göz önünde bulundurarak tüm olgularda buton Bentall prosedürünü uyguladık.

Aksiller arter kanülasyonu ilk olarak 1976 yılında Villard ve arkadaşları tarafından tanımlanmış, ancak kulla-

nımı 1990'larda Sabik ve arkadaşlarının çalışmaları ile yaygınlaşmıştır (22,23). Femoral arter kanülasyonuna tercih edilmesinin nedeni femoral yolla sağlanan retrograd akımın beyne ateroembolizasyon riskini artırması, yine akımın retrograd olmasına bağlı disseksiyonlu hastalarda malperfüzyon olasılığının yükselmesi (24-26) ve hipotermik sirkülatuar arrest periyodu boyunca antegrad tek taraflı beyin perfüzyonunun aksiller arter kanülasyonu ile kolayca sağlanabilir oluşudur (24-28). Antegrad serebral perfüzyon, beynin Willis poligonu aracılığıyla bihemisferik perfüzyonu ilkesine dayanır. Beyin iki adet internal karotis arter, iki adet de vertebral arter ile beslenmektedir. Bu dört arter beynin inferior yüzeyinde anastomoz yaparak Willis poligonunu oluşturmaktadır. Dolayısıyla, bunlardan birinin veya birkaçının perfüze edilmesi beynin perfüze edilmesini sağlayacaktır. Diğer taraftan, derin hipotermi ile kıyaslandığında orta dereceli hipotermi ile uygulanan antegrad serebral perfüzyon vücut dolaşımının durmasından ötürü karaciğer gibi viseral organların yetersiz korunması sorununu gündeme getirmektedir. Bu sorunun çözümlenmesi için, sağ aksiller arter veya sağ brakial arterden yapılacak antegrad serebral perfüzyona femoral arterden konulan bir perfüzyon kanülü yardımıyla ve inen aort proksimal oklüzyonu yapılarak inen aort perfüzyonunun eklenmesi önerilmiştir (29).

Biz sunduğumuz 8 hastalık çalışmada 5 hastada asendan aort 3 hastada femoral arter kanülasyonu uyguladık. Femoral arter kanülasyonu uygulanan 3 hastada da Tip 1 aort diseksiyonu olmadığı için malperfüzyon gelişme riski olmadığını düşündük. Total sirkülatuar arrest uygulanan bu 3 hastada retrograd serebral perfüzyon uygulandı ve hastalarda peroperatif ve posoperatif dönemde nörolojik olay saptanmadı.

Sonuç olarak Tip A aortik diseksiyon ve/veya asendan aorta anevrizmalarında uygulanan teknik gelişmeler, preoperatif ve postoperatif hasta tedavilerinin her geçen gün ilerlemesi ve cerrahi tecrübenin artması neticesinde hastane mortalitesi her geçen gün azalmaktadır. Marfanlılarda dâhil olmak üzere bu hastalarda total onarımın yapılması, aort diseksiyonunun tam onarılması, patolojiye uygun ameliyatın seçilmesi, serebral korumanın tam yapılmasıyla mortalite ve morbiditenin en aza ineceği görüşündeyiz.

KAYNAKLAR

1. LeMaire SA, Coselli JS. Aortic root surgery in Marfan syndrome: current practice and evolving techniques. *J Card Surg* 1997; 12: 137-141.
2. Crawford ES, Svensson LG, Coselli JS, Safi HJ, Hess KR. Aortic dissection and dissecting aortic aneurysms. *Ann Surg* 1988; 208: 254-273.
3. Kouchoukos NT, Marshall WG, Wedige-Stecher TA. Eleven-year experience with composite graft replacement of the ascending aorta and aortic valve. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986; 92: 691-705.
4. Bentall H, A. de Bono. A technique for complete replacement of the ascending aorta. *Thorax* 1968; 23: 338-339.
5. Cooley DA, DeBaakey ME. Surgical considerations of intrathoracic aneurysms of the aorta and great vessels. *Ann Surg* 1952; 135: 660-680.
6. Griep RB, Stinson EB, Hollingsworth JF, Buehler D. Prosthetic replacement of the aortic arch. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975; 70: 1051-1053.
7. Gott VL, Gillinov AM, Pyeritz RE, et al. Aortic root replacement. Risk factor analysis of a seventeen-year experience with 270 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 109: 536-544.
8. Asou T, Kawachi Y, Matsuzaki K. Postoperative complication and treatments after Bentall operation. *Kyobu Geka* 1991; 44: 1141-1145.
9. Ergin MA, Spielvogel D, Apaydin A, et al. Surgical treatment of the dilated ascending aorta: when and how? *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 1834-1839.
10. Carrel T, Pasic M, Jenni R. Reoperations after operation on the thoracic aorta: Etiology, surgical techniques, and prevention. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 259-269.
11. Coselli JS, Crawford ES. Composite valve-graft replacement of aortic root using separate Dacron tube for coronary artery reattachment. *Ann Thorac Surg* 1989; 47: 558-565.
12. Kawazoe K, Eishi K, Kawashima Y. New modified Bentall procedure: Carrel patch and inclusion technique. *Ann Thorac Surg* 1993; 55: 1578-1579.
13. Taniguchi K, Nakano S, Matsuda H. Long-term survival and complication after composite graft replacement for ascending aortic aneurysm associated with aortic regurgitation. *Circulation* 1991; 84: 31-39.
14. Lewis CTP, Cooley DA, Murphy MC. Surgical repair of aortic root aneurysms in 280 patients. *Ann Thorac Surg* 1992; 53: 38-46.
15. David TE, Feindel CM, Ros J. Repair of aortic valve in patients with aortic insufficiency and aortic root aneurysm. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 109: 345-352.
16. Yacoub MH, Gehle P, Chandrasekaran V, et al. Late results of a valve-preserving operation in patients with aneurysms of the ascending aorta and root. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998; 115: 1080-1090.
17. David TE. Aortic root aneurysms: Remodelling or composite replacement? *Ann Thorac Surg* 1997; 64: 1564-1568.
18. David TE, Feindel CM. An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 103: 617-622.
19. Kunzelman KS, Grande J, David TE, et al. Aortic root and valve relationships, impact on surgical repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 107: 162-170.
20. Fleischer KJ, Nousari HC, Anhalt GJ, et al. Immunohistochemical abnormalities of fibrillin in cardiovascular tissues in Marfan's syndrome. *Ann Thorac Surg* 1997; 63: 1012-1017.
21. Gott VL, Laschinger CJ, Cameron DE, et al. The Marfan syndrome and the cardiovascular surgeon. *Eur J Cardiothorac Surg* 1996; 10: 149-158.
22. Villard J, Froment JC, Milleret R, et al. Type I, complete, acute aortic dissection. Value of arterial perfusion by the axillary route. *Ann Chir Thorac Cardiovasc* 1976; 15: 133-135.
23. Sabik JF, Lytle BW, McCarthy PM, Cosgrove DM. Axillary artery: an alternative site of arterial cannulation for patients with extensive aortic and peripheral vascular disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 109: 885-890.
24. Strauch JT, Spielvogel D, Lauten A, et al. Axillary artery cannulation: routine use in ascending aorta and aortic arch replacement. *Ann Thorac Surg* 2004; 78: 103-108.
25. Van Arsdell GS, David TE, Butany J. Autopsies in acute type A aortic dissection. Surgical implications. *Circulation* 1998; 98: 1299-302.
26. Sabik JF, Neme H, Lytle BW, et al. Cannulation of the axillary artery with a side graft reduces morbidity. *Ann Thorac Surg* 2004; 77: 1315-1320.
27. Strauch JT, Spielvogel D, Lauten A, et al. Axillary artery cannulation: routine use in ascending aorta and aortic arch replacement. *Ann Thorac Surg* 2004; 78: 103-108.
28. Schachner T, Vertacnik K, Laufer G, Bonatti J. Axillary artery cannulation in surgery of the ascending aorta and the aortic arch. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 22: 445-447.
29. Buket S, Apaydin A, Hamulu A, ve ark. *GKD Cer Derg* 1995; 3: 147-152.