

Kompozit greffler ile aort kök replasmanlarında yeni bir proksimal anastomoz tekniği: Etekli-çift kat anastomoz

A new technique of proximal anastomosis in aortic root replacements with composite grafts: Flanged-double sewing anastomosis

Kemal Uzun,¹ Hayrettin Tekümit,² Cenk Tataroğlu,³ Hakan Kara⁴

Araştırma yapılan kurum:
Özel Giresun Ada Hastanesi, Giresun, Türkiye

Yazar adresleri:

¹Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Ordu, Türkiye
²Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
³Avcılar Hospital, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, İstanbul, Türkiye
⁴Özel Giresun Ada Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, Giresun, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada etekli Bentall işlemini modifiye ederek yapmış olduğumuz etekli-çift kat proksimal anastomoz tekniğinin anastomoz kaynaklı olası kanamaları önlemede etkisi araştırıldı.

Çalışma planı: Çalışmaya aort anevrizması ve aort kök genişlemesi olup Ocak 2010 - Ocak 2014 tarihleri arasında etekli kompozit greft ile aort kök replasmanı yapılan 13 hasta (11 erkek, 2 kadın, ort. yaş 53.54±16.09 yıl; dağılım 22-75 yıl) alındı. Dokuz hastada aort kapakta yetmezlik, iki hastada miks lezyon, iki hastada da normofonksiyonel biküspid kapak vardı. Tüm hastalarda çift kat dikişli proksimal anastomoz tekniği uygulandı. Koroner ostiyumlar buton tarzında hazırlanıp greftte açılan deliklere anastomoz edildi. Ostiyal anastomozlar greftin distal anastomozu yapılmadan önce antegrad kan kardiyoplejisi infüzyonu ile kontrol edildi.

Bulgular: Mortalite olmadı. Hiçbir hastada kanama nedeniyle tekrar kros klemp yerleştirme gereksinimi olmadı. İki hasta kanama nedeniyle revizyona alındı, ancak bu kanamalar proksimal anastomoz hattı ve koroner buton anastomozları ile ilgili değildi. Bir hasta hafif nörolojik sekelle, 12 hasta tamamen iyileşmiş olarak taburecu edildi.

Sonuç: Etekli-çift kat proksimal anastomoz tekniği bu hattan kanama riskini minimuma indirebilir. Ayrıca, kros klemp kaldırılmadan önce antegrad kan kardiyoplejisi ile ostiyal anastomozları kontrol etmek aort kök replasmanlarında zorlayıcı kanamaları etkili bir şekilde önleyebilir.

Anahtar sözcükler: Aort kök replasmanı; kanama; kompozit greft; etekli Bentall işlemi.

ABSTRACT

Background: This study aims to investigate the effect of flanged-double sewing proximal anastomosis technique, which is a modification of the flanged Bentall procedure, in preventing possible bleedings originating from anastomosis.

Methods: The study included 13 patients (11 males, 2 females; mean age 53.54±16.09 years; range 22 to 75 years) with aortic aneurysm and aortic root enlargement who underwent aortic root replacement with flanged composite grafts between January 2010 and January 2014. Nine patients had aortic valve insufficiency, two patients had mix lesions, and two patients had normofunctional bicuspid valves. Double sewing proximal anastomosis technique was performed in all patients. Coronary ostiums were prepared as button style and anastomosed to opened holes on the graft. Ostial anastomoses were tested with antegrade blood cardioplegia infusion before distal anastomosis of the graft was performed.

Results: There was no mortality. None of the patients required re-cross clamping due to bleeding. Two patients underwent revision due to bleeding; however, these bleedings were not related to proximal anastomosis or coronary button sites. Only one patient was discharged with mild neurological sequela while other 12 patients completely recovered.

Conclusion: Flanged-double sewing proximal anastomosis technique may minimize the risk of bleeding from this line. Also, controlling ostial anastomoses with antegrade blood cardioplegia prior to cross clamp removal may effectively prevent challenging bleedings in aortic root replacements.

Keywords: Aortic root replacement; bleeding; composite graft; flanged Bentall procedure.



İlk aort kök replasmanı 1968 yılında Bentall ve De Bono^[1] tarafından gerçekleştirilmiştir. Orijinal teknikte aort kapak rezeke edildikten sonra anulusa uygun bir protez kapağın, uygun boyutta bir tübüler greftin alt ucuna dikilmesi ile kompozit greft oluşturulmuştur. Ardından bu kompozit, mekanik kapak anulundan ve nativ kapak anulundan geçen pledgetli dikişlerle aort köküne implante edilmiştir. Daha sonra greftin üzerinde koroner arter ostiyumları için oluşturulan deliklere koroner arterler inklüzyon tekniği ile anastomoz edilmiştir.^[2]

Aort kök replasmanında başarının kilit noktaları etkili bir hemostaz sağlamak ve özellikle anüler ve koroner ostiyal anastomozlarda gerginliği önlemektir.^[3] Bu amaç doğrultusunda ilerleyen yıllar içinde Buton ve Cabrol teknikleri geliştirilmiştir.^[4,5] Bu tekniklerde konduitin proksimal anastomozu orijinal teknikle aynıdır. Proksimal anastomozda ilk farklı teknik Yakut tarafından Koşuyolu Kalp Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde uygulanmıştır.^[6] Etekli (flanged) teknik olarak adlandırılan bu modifiye Bentall işleminde oluşturulan kompozit greftte mekanik kapak tübüler greftin alt ucundan 1 cm kadar yukarıya devamlı dikiş tekniği ile dikilerek konduitin proksimal anastomozu için kullanılacak etek tarzında serbest bir greft parçası oluşturulur. Kompozit greftin bu etek kısmı 3/0 prolene ile devamlı dikiş tekniği kullanılarak aort köküne anastomoz edilir.^[6] Ardından Hirasawa ve ark.^[7] da Yakut'un yaptığına benzer etekli greft hazırlayıp bunu eteğin uç kısmından geçen pledgetli mattress dikişle aortik anulusa dikmişlerdir.

Yukarıda orijinal şeklini ve başlıca modifikasyonlarını özetlediğimiz kompozit greftlerle aortik kök

replasmanın başka modifikasyonları ve uygulamaları da olmuştur. Bizim çalışmamızda da aort kök replasmanlarında etekli kompozit greft kullanıldı, ancak proksimal anastomoz daha öncekilerden farklı olarak çift katlı yapılarak yeni bir modifikasyon uygulandı. Ayrıca tüm hastalarda koroner ostiyum anastomozları bittikten sonra greftten antegrad basınçlı kardiopleji verilerek koroner buton anastomozlarından olabilecek kanamalar distal anastomoz başlanmadan tespit edildi. Çalışmamızda bu uygulamaların kanama komplikasyonu üzerine ne kadar etkili olduğu araştırıldı.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Ocak 2010 - Ocak 2014 tarihleri arasında kliniğimizde toplam 13 hastaya (11 erkek, 2 kadın, ort. yaş 53.54±16.09 yıl; dağılım 22-75 yıl) aort kök genişlemesi ile birlikte olan çıkan aort anevrizması tanısı ile aort kök replasmanı yapıldı. Hastaların ameliyat öncesi özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Hipertansiyon sekiz hasta (%61.5) ile en sık eşlik eden patoloji idi. Çıkan aort çapı ortalama 61.2±8.1 mm (54-75 mm) idi. On bir hastada disfonksiyone aort kapak hastalığı vardı (9 yetmezlik, 2 miks lezyon), iki hastanın aort kapağı da ciddi fonksiyonel bozukluk olmamakla birlikte biküspid yapıda olduğu için değiştirildi. Tüm hastalara koroner anjiyografi ve aortografi yapıldı. İki hastada tek damar koroner arter hastalığı vardı (intermediate ve sağ koroner arter), bunlara safen greft ile revaskülarizasyon yapıldı. Tüm hastalar elektif şartlarda ameliyata alındı.

Cerrahi teknik

Çıkan aort arteriyel kanülasyon için aortografi görüntüsü ve cerrahi esnasında direkt görüş ile

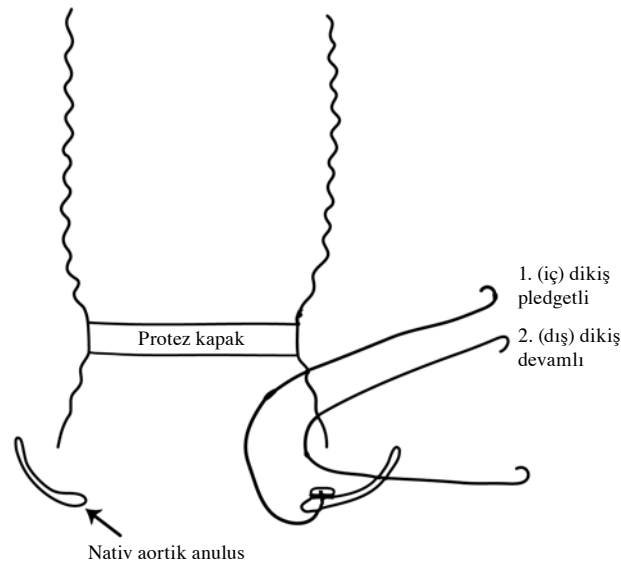
Tablo 1. Demografik özellikler

Özellik	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Dağılım
Yaş (yıl)			53.5±16.1	20-75
Cinsiyet				
Kadın	2	15.4		
Erkek	11	84.6		
Ejeksiyon fraksiyonu			58.4±9.0	30-65
Sol ventrikül diyastol sonu çapı			62.8±10.1	47-83
Kanada sınıflandırması sınıf 3-4	4	30.8		
Hipertansiyon	8	61.5		
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	4	30.8		
Koroner arter hastalığı	2	15.4		
Aort kapak hastalığı				
Yetmezlik	9	69.2		
Darlık + yetmezlik	2	15.4		
Biküspid*	2	15.4		

Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma; * Bu hastalarda aort kapak normofonksiyone idi, ayrıca aort yetmezliği olan hastaların birinde de kapak biküspid yapıda idi.

değerlendirildi. Distal çıkan aortu normal olan beş hastada çıkan aorttan, innominate arter yakınlarına kadar geniş olan yedi olguda sağ femoral arterden, anevrizmanın arkusu da etkilediği bir hastada sağ subklaviyan arterden yapıldı. Bu hastada planlı olarak total sirkülatuar arreste girildi, serebral perfüzyon sağ subklaviyan arterden antegrad olarak yapıldı. Ayrıca diğerlerinden farklı olarak önce distal anastomoz ayrı bir tübüler greft ile yapıldı. Ardından kompozit greft ile aort kökü replasmanı yapıldıktan sonra iki tübüler greft birbirine anastomoz edildi. Femoral arterden kanülasyon yapılan hastalarda aort distalinde ancak klemp koyacak ve anastomoz yapacak kadar normal aort dokusu vardı. Bu hastalardan birinde anevrizma dokusu rezeke edildikten sonra anastomoz için yeterince aort dokusu kalmayınca, planlanandan farklı olarak, total sirkülatuar arreste geçildi. Serebral perfüzyon ise retrograd olarak yapıldı.

Sağ atriyum apendiksinden iki aşamalı (two-stage) venöz kanül yerleştirildi. Sağ üst pulmoner venden vent kanülü yerleştirildi. Kardiyopleji solüsyonu olarak izotermik potasyumlu kan kullanıldı. Aort kapağı normofonksiyone olan iki hastada antegrad, diğerlerinde



Şekil 1. Pledgetli 2/0 polyester mattress dikişler -pledgetler anulusun üstünde kalacak şekilde- nativ aortik anulustan geçtikten sonra kompozit greftin eteğinde, kapağın 2-3 mm kadar altında içeriden dışarıya çıkarılır. Bu birinci veya içteki dikiş hattıdır. Graft oturtulup dikişler bağlandıktan sonra kalan etek dokusu, nativ anulusun üst tarafında 0.5-1 cm eninde strip şeklinde bırakılmış olan aort dokuya 3/0 polipropilen dikiş materyali ile devamlı tarzda dikilir. Bu da proksimal anastomozun ikinci veya dıştaki dikiş hattıdır.

retrograd kardiyak arrest uygulandı. Ameliyat boyunca kardiyopleji antegrad ve retrograd yoldan aralıklı olarak verilmeye devam edildi.

Anevrizma dokusunun rezeksiyonu, etekli kompozit greftin ve koroner butonların hazırlanması Yakut^[6] anlattığı gibi yapıldı. Ancak koroner butonlar hazırlanırken özellikle aortik anulus tarafından fazla kesip sonradan trime etmektense gerektiği kadar kesilmesine, anulusun üzerinde yeterince aort dokusu bırakılmasına dikkat edildi. Ayrıca distal aort çapı uygunsa mekanik kapağa göre tercihen 5, olmazsa 3 numara büyük tübüler greft tercih edildi.

Proksimal anastomoz tekniğimiz etekli olması itibariyle Koşuyolu tekniğine (Yakut^[6] tarafından tanımlanan tekniğe) benzer şekilde ancak farklı olarak çift katlı yapıldı (Şekil 1). Pledgetli 2/0 polyester mattress dikişler, pledgetler supraanuler kalacak şekilde, nativ anulustan geçildikten sonra kompozit greftin eteğinde kapağın 2-3 mm kadar altında içeriden dışarıya çıkarıldı. Böylece dikiş hattının altında 7-8 mm kadar bir etek kaldı. Tüm dikişler geçildikten sonra kompozit greft indirildi ve dikişler bağlandı. Bu birinci veya içteki dikiş hattıdır. Dikişler bağlandıktan sonra kalan etek dokusu, nativ anulusun üst tarafında 0.5-1 cm eninde strip şeklinde bırakılmış olan aort dokusuna 3/0 polipropilen dikiş materyali ile devamlı tarzda dikildi. Bu da proksimal anastomozun ikinci veya dıştaki dikiş hattıdır. Ardından önce sol, sonra sağ koroner buton 5/0 polipropilen ile devamlı tarzda dikildi. Bu aşamada buton anastomozlarını kanama açısından kontrol etmek için kompozit grefte antegrad kardiyopleji iğnesi batırıldı sonra iğnenin distalinde kros klemp konularak kardiyoplejinin basıncı 100 mmHg'ye kadar çıkıldı. Bu esnada greft çok rahat manipüle edilebildiği için anastomozlar kanama açısından dikkatle gözlemlendi ve gerekiyorsa ilave dikişler konuldu. Ardından distal anastomoz 4/0 polipropilen ile devamlı tarzda yapılarak aort kökü replasmanı tamamlandı.

BULGULAR

Kros klemp kaldırıldıktan sonra hiçbir hastada konduitin proksimal anastomozunda kanama veya sızıntı görülmedi ve yine hiçbir hastada herhangi bir kanama nedeniyle tekrar kros klemp koyma gereksinimi olmadı. İki hasta kanama nedeniyle revizyona alındı, bunlardan biri hemiarikus replasmanı yapılan hasta olup iki greft arasındaki anastomozdan, diğeri distal anastomozdan kanıyordu.

Diğer ameliyat sırası ve sonrası bulgular Tablo 2'de verilmiştir. Ek işlem yapılan üç hastada (2 koroner baypas, 1 hemiarikus replasmanı) aortik kros klemp

Tablo 2. Hastalarda ameliyat sırası ve sonrası bulgular

Değişken	Ort.±SS	Dağılım
Aortik kros klemp zamanı (dakika)	216.8±36.0	166-278
Kardiyopulmoner baypas zamanı (dakika)	262.5±45.8	194-324
Drenaj (mL)	815.4±670.6	150-2200
Kan transfüzyonu (ünite)	1.8±1.7	0-6
Entübasyon süresi (saat)	14.2±12.1	6-46
Yoğun bakım süresi (gün)	2.7±1.1	2-5
Hastane kalış süresi (gün)	8.2±2.5	5-13

Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma.

zamanı nispeten uzundu. Perfüzyondan çıkarken iki hastada orta düzeyde, dört hastada düşük doz inotrop destek kullanılırken yedi hastada herhangi bir inotrop desteğe gerek duyulmadı. İntraortik balon pompası hiçbir hastada kullanılmadı.

Biri serebrovasküler olay, diğeri drenajının olması ve revizyona alınması nedeniyle iki hasta ameliyat sonrası dönemde 24 saatten fazla entübe kaldı. İki hastada atriyal fibrilasyon, bir hastada atriyal fibrilasyon ve ventriküler fibrilasyon, bir hastada da ventriküler taşikardi gelişti. Hastalar tedavilerle sinüs ritmine döndürüldü. Bir hastada serebro vasküler olay gelişti, bu hasta total sirkülatuvar arrest yapılan hastalardan değildi, hafif sekelle taburcu edildi. Bir hastada pnömoni ve plevral efüzyon izlendi. Birer hastada karaciğer enzimlerinde geçici yükselme ve hiperbilirubinemi oluştu. Çalışmamızda bunların dışında herhangi bir komplikasyon görülmedi. Mortalite olmadı. On iki hasta şifa ile bir hasta hafif nörolojik sekelle taburcu edildi.

TARTIŞMA

Bentall ve De Bono'nun orijinal tekniğinden sonra birçok modifikasyonlar ve yeni cerrahi teknikler geliştirilmesine, ayrıca kollajen ve jelatinle güçlendirilmiş daha gelişmiş greftler, biyolojik doku yapıştırıcıları, hücre koruyucu, antifibrinolitik ilaçlar gibi yeni ilaç ve ekipmanların kullanıma girmesine rağmen aort kök replasmanlarında anastomoz kanamaları halen ciddi bir sorundur. Böyle bir kanama oldukça komplike, uzun ve mükemmel bir ameliyatı mahvedebilir.^[4]

Bizim bu çalışmada anlattığımız modifikasyonun öne çıkan özelliklerinden biri kompozit greftin Yakut^[6] tarafından Koşuyolu Kalp Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde yapıldığı gibi etekli olmasıdır. Diğer kompozit greft replasmanı tekniklerinde kullanılan yöntemlerin aksine nativ aortik anulusun kompozit greft ile olan esnek anastomozu sayesinde proksimal anastomozlar rahatlıkla yapılabilir. Kıralı

ve ark.^[8] bu tekniğin kullanıldığı 96 hastalık çalışmada %8.3 oranında (n=8) mortalite bildirmişlerdir, bunların üçü aşırı kanamaya bağlı gelişmiştir. Yine sekiz hastaya ameliyat sırası meydana gelen aşırı kanama nedeni ile tekrar kros klemp konulduğu, kanamanın iki hastada sol koroner ostiyal anastomozundan, bir hastada greftin proksimal anastomozundan kaynaklandığı bildirilirken beş hastada odağın bulunamadığı bildirilmiştir. Kanama odaklarının yukarıda vurguladığımız yerlerden olması dikkat çekici olup çalışmamızı daha anlamlı yapmaktadır. Etekli kompozit greft kullanılan diğer çalışmada Hirasawa ve ark.^[7] %4.2 oranında (n=3) erken mortalite, %7 oranında (n=5) aşırı kanama nedeniyle revizyon bildirmişlerdir.

Arka dikiş hattından olabilecek kanamaları kros klempini kaldırmadan tespit edebilmek için kalbi doldurup sıcak retrograd kan kardiyoplejisi ile kalbin kasılmasını sağlayarak veya apikal vent yoluyla kalbi fizyolojik basınçlara kadar doldurup anastomozu gözlemek gibi teknikler bildirilmiştir.^[4,9] Yazarlar herhangi bir komplikasyon bildirmemekle birlikte yukarıdaki işlemler komplikasyon potansiyeli olan işlemlerdir. Biz kros klemp kaldırılmadan önce herhangi bir yöntemle proksimal anastomozu kontrol etmedik ve anastomoz çift katlı teknikle yapılırsa bunun gerekli olmadığını düşünüyoruz.

Hastalarımızın hepsi anevrizma tanısı ile ameliyat edilmiş olmakla birlikte aort diseksiyonlarındaki proksimal anastomozlarda da bu çift katlı dikiş tekniği ile anevrizma cerrahisinde sağlanan başarının yakalanabileceğini düşünmekteyiz. Anevrizmalarda doku yapıştırıcısı kullanımı gerekli olmamakla birlikte diseksiyonlarda kullanımı faydalı olabilir.

Uygulamadaki teknik zorluklar; birinci dikiş hattındaki tüm pledgetli dikişler geçildikten sonra konduit aortik anulusa oturtulurken kalan etek parçasının dikiş hattının arasında kalma eğilimi ve ikinci katı dikilirken etek parçasının kendi üzerine plike olarak

dikiş geçmeyi zorlaştırması olarak sayılabilir. Bu zorluklar her ne kadar kolayca çözümlenebilse de birinci dikiş hattından yani kapağın 2-3 mm altından itibaren eteği 45-60 derece açıyla genişleyen bir kompozit greft kullanılsa bu genişleyen kısım anastomoz hattına girmeyeceği ve plike olmayacağı için hiç bir zorluk yaşanmaz. Bu nedenle -eğer imal edilirse- böyle bir greftin aort kök replasmanlarında ideal kompozit greft olabileceğini düşünmekteyiz. Gerçi tübüler greft kapağına göre 5 numara büyük seçildiğinde etek kısmı daha geniş olacağı için yukarıda sözü edilen teknik zorluklar daha da azalacaktır. Üstelik büyük greft kullanınca oluşan psödosinüsler sayesinde Yakut'un^[6] bildirdiği gibi hem ostiyum anastomozları rahatlıkla yapılır hem de fizyolojik mekanizmaya daha çok benzeyen koroner arter doluşu ve perfüzyonu sağlanmış olur. Ayrıca bu hastalarda distal aortta genelde normale göre biraz geniş olduğu için greft ile distal aort çapı da daha uyumlu olur.

Antegrad verilen kan kardiyoplejisi ile koroner ostiyum anastomozlarının kontrolü başka merkezlerde de uygulanan pratik bir yöntemdir. Örneğin Kunt ve ark.^[10] ekstra bir materyal ve cerrahi yetenek gerektirmeden yapılabilecek güvenilir ve masrafsız bir yöntem olan kan kardiyoplejisi ile kontrol yönteminin Bentall işlemi ve modifikasyonlarının uygulandığı hastalarda kanama nedeni morbidite ve mortaliteyi azaltacağını bildirmişlerdir.

Aslında kanama yayınlarda bildirildiğinden çok daha önemli bir sorun olabilir. Çünkü kanama kalp yetmezliği, aritmi, enfeksiyon, hemorajik şok ve kardiyak tamponada yol açabilmektedir.^[11] Ayrıca kanaması olan hastalara yapılan aşırı kan transfüzyonları azalmış organ fonksiyonlarına, alerjik reaksiyonlara, mikroembolizasyona, sitrat toksisitesine ve diğer metabolik bozukluklara neden olabilir. Kan transfüzyonları ile bazı bakteriyel, viral ve paraziter enfeksiyonlar bulaşabildiği gibi kan transfüzyonu immün sistemi baskılayarak ameliyat sonrası bakteriyel enfeksiyon riskini artırır. Transfüzyona bağlı akut akciğer hasarı veya kardiyak olmayan pulmoner ödem olguları bildirilmiştir.^[12] Buradan anlaşılmaktadır ki kanamanın kendisi doğrudan mortalite nedeni olabildiği gibi, çalışmalarda mortalite nedeni olarak bildirilen kalp yetmezliği, böbrek yetmezliği, akciğer disfonksiyonu, enfeksiyon v.s kaynaklı mortalitelerin ve birçok morbiditenin de dolaylı nedeni olabilir.

Sonuç olarak, Bentall işleminde etekli-çift kat proksimal anastomoz tekniği fazladan bir malzeme kullanımı ve maliyet getirmeden bu anastomozdan olabilecek kanamayı ortadan kaldırmakta iken

antegrad verilen kan kardiyoplejisi ile koroner ostiyum anastomozları kolay ve etkili bir şekilde kontrol edilmektedir. Bu iki özelliğin kombinasyonu ile aort kök replasmanlarında en tehlikeli kanamaların görüldüğü yerler olan proksimal ve koroner ostiyal anastomozlardan olan kanamalar ciddi oranda azaltılır ve kanama ile ilgili direkt ve indirekt komplikasyonlar engellenebilir.

Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Bentall H, De Bono A. A technique for complete replacement of the ascending aorta. *Thorax* 1968;23:338-9.
2. Posacıoğlu H. Asendan aort anevrizmaları. In: Paç M, Akçevin A, Aka SA, Büket S, Sarıoğlu T, editörler. *Kalp ve Damar Cerrahisi*. Ankara: MN Medikal & Nobel; 2004. s. 979-97.
3. Uyar I, Mansuroğlu D, Kirali K, Erentuğ V, Bozbuğa NU, Uysal G, et al. Aspartate and glutamate-enriched cardioplegia in left ventricular dysfunction. *J Card Surg* 2005;20:337-44.
4. Kirali K, Göksedef D, Kayalar N. İntratorasik aort anevrizmalarında cerrahi tedavi. In: Duran E, editör. *Kalp ve Damar Cerrahisi*. İstanbul: Çapa Tıp Kitabevi; 2005. s. 1587-633.
5. Cabrol C, Pavie A, Mesnildrey P, Gandjbakhch I, Laughlin L, Bors V, et al. Long-term results with total replacement of the ascending aorta and reimplantation of the coronary arteries. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986;91:17-25.
6. Yakut C. A new modified Bentall procedure: the flanged technique. *Ann Thorac Surg* 2001;71:2050-2.
7. Hirasawa Y, Aomi S, Saito S, Kihara S, Tomioka H, Kurosawa H. Long-term results of modified Bentall procedure using flanged composite aortic prosthesis and separately interposed coronary graft technique. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2006;5:574-7.
8. Kirali K, Mansuroğlu D, Omeroğlu SN, Erentuğ V, Mataracı I, Ipek G, et al. Five-year experience in aortic root replacement with the flanged composite graft. *Ann Thorac Surg* 2002;73:1130-7.
9. Karamanoukian HL, Dancona G, Ricci M, Bergsland J, Salerno TA. Prevention of bleeding in aortic root surgery. *J Card Surg* 1999;14:390-1.
10. Kunt AG, Emir M, Hıdıroğlu M, Çetin L, Uçaroğlu ER, Şener E. Bentall prosedürü sırasında proksimal ve koroner ostiyum anastomozlarından oluşabilecek kanamaların antegrad verilen kan kardiyoplejisi ile kontrolü. *Koşuyolu Kalp Dergisi* 2011;14:1-5.

11. Yorgancıoğlu AC, Tokmakođlu H. Kalp cerrahisinde hemorajik ve trombotik komplikasyonlar. In: Paç M, Akçevin A, Aka SA, Büket S, Sarıoğlu T, editörler. Kalp ve Damar Cerrahisi. Ankara: MN Medikal & Nobel; 2004. s. 319-29.
12. Solak H, Görmüş N. Açık kalp cerrahisinde kan koruma teknikleri. In: Duran E, editör. Kalp ve Damar Cerrahisi. İstanbul: Çapa Tıp Kitabevi; 2005. s. 1107-31.