

Aort arkı ve inen torasik anevrizmanın tek aşamalı hibrid yöntemle tedavisi: Olgu sunumu

Single-stage hybrid repair of aortic arch and descending thoracic aneurysm: a case report

Tünay Kurtoğlu, M. İsmail Badak, Selim Durmaz, Berent Dişçigil

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

Hibrid yöntem, geleneksel açık cerrahi ve endovasküler teknikleri kombine etmektedir. Bu tedavinin amaçlarından biri de yaygın aort anevrizmalarında tek aşamalı tedavi sağlanmasıdır. Bu makalede, aort arkı ve inen torasik anevrizması bulunan ve hibrid yöntemle tedavi edilen 74 yaşında bir erkek olgu, hibrid yöntemlerin muhtemel avantajları eşliğinde sunuldu.

Anahtar sözcükler: Anevrizma; endovasküler; hibrid.

Torasik aort anevrizması tedavi edilmeyen hastalarda sağkalımı belirgin ölçüde azaltan bir patoloji olarak büyük önem taşımaktadır.^[1] Transvers arkusu içeren torasik aort anevrizması patolojilerinin cerrahi tedavisi genellikle, birinci aşaması fil hortumu tekniği olmak üzere iki aşamalı olarak yapılmaktadır.^[2] İlk aşamada median sternotomi ile derin hipotermik sirkülatuar arrest kullanılarak arkus aortu ilgilendiren hastalığa müdahale edilmekte, ikinci aşamada ise inen aortu tutan anevrizma torakotomi ile tamir edilmektedir.^[3,4] Bu işlemin kendine özgü cerrahi güçlükler taşımasının yanında, yüksek morbidite ve %10-16 civarında olduğu bildirilen kümülatif mortalite riski getirdiği bilinmektedir.^[5,6] İlk aşama tamamlandıktan sonraki ikinci aşamaya kadar geçen süre içinde %3.6-16 arasında değişen oranlarda mortalite riski bulunduğu ve bunların %75'inin anevrizma rüptürü ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.^[3,5] Ayrıca cerrahinin ilk aşamasından sonra, hastaların önemli bir bölümünün ikinci aşama öncesinde çeşitli morbiditeler nedeniyle bu aşama için uygunsuz hale geldiği veya ikinci aşama cerrahiyi kabul etmediği tespit edilmiştir.^[7,8] Bu yönetime alternatif olarak tek aşamalı cerrahi ile tedavi sağlamak üzere öne

Hybrid method combines conventional open surgery and endovascular techniques. One of the goals of this therapy is to achieve a single-stage repair of extensive aortic aneurysms. In this article, we report a 74-year-old male case with aortic arch and descending thoracic aneurysm who was treated through hybrid methods in the light of possible advantages of hybrid methods.

Key words: Aneurysm; endovascular; hybrid.

sürülen ve iki taraflı ön torakotomi insizyonları yapılarak uygulanan teknik daha invaziv ve ameliyat sonrası morbidite riski daha yüksektir.^[9]

Aort anevrizmalarının tedavisinde yakın dönemde ortaya çıkan en önemli gelişmelerden biri abdominal aort anevrizmasının endovasküler yöntemle tedavisinde kullanılan prensiplerin torasik aort anevrizmalarına da adapte edilmesi olmuştur. Torasik endovasküler aort replasmanı (TEVAR) olarak adlandırılan bu yöntem ilk olarak 1994'te Dake ve ark.^[10] tarafından uygulanmıştır. Arkus aortu da ilgilendiren yaygın aort anevrizmalarının tedavisinde endovasküler tekniklerdeki anatomik kısıtlılıkları ortadan kaldırmak ve açık cerrahiye alternatif daha az invaziv bir seçenek oluşturmak üzere geleneksel cerrahi yöntemler ile TEVAR kombine edilmektedir. *Hibrid* yöntem olarak adlandırılan bu yaklaşım kompleks aort anevrizmalarında iki aşama yerine tek aşamada tamir gerçekleştirilmesini ve mortalite riskini azaltmayı amaçlamaktadır.^[11,12] Bu olgu sunumunda arkus ve inen torasik aortu tutan bir anevrizmanın tek aşamalı hibrid yöntem kullanılarak tedavi edilmesi konu edilmiştir.



Available online at
www.tgkdc.dergisi.org
doi: 10.5606/tgkdc.dergisi.2013.6842
QR (Quick Response) Code

Geliş tarihi: 13 Mart 2012 *Kabul tarihi:* 28 Mart 2012

Yazışma adresi: Dr. Tünay Kurtoğlu, Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, 09010 Aydın, Türkiye.

Tel: 0256 - 444 12 56 e-posta: drtunaykurtoğlu@yahoo.com



Şekil 1. Ameliyat öncesi bilgisayarlı tomografi aortografi.

OLGU SUNUMU

Hemoroidektomi ameliyatı planlanan 74 yaşında erkek hastanın ameliyat öncesi kardiyolojik değerlendirmesinde, ekokardiyografide 1. derece aort yetmezliği ile arkus ve inen torasik aortu içeren genişleme tespit edildi. Bilgisayarlı tomografi aortografide, çıkan aort çapının normal sınırlarda olmakla birlikte arkus aortta, en geniş yerinde 64 mm olduğu tespit edilen ve sol subklaviyen arteri içine alarak proksimal inen aorta uzanan anevrizma olduğu görüldü (Şekil 1). Bu bulgularla arkusu içine alan inen torasik aort anevrizmasına yönelik cerrahi planlandı. Bilgisayarlı tomografi aortografi ile yapılan ölçüm ve değerlendirme ile inen aort için kullanılması düşünülen greftin ebatları belirlendi.



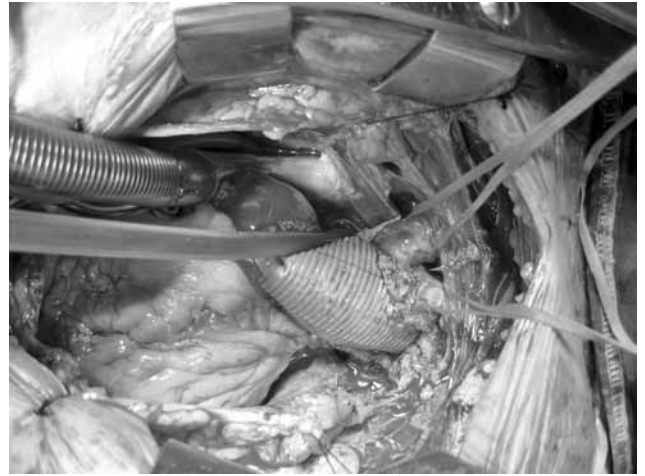
Şekil 2. Stent greftin inen aorta yerleştirilmesi sonrası proksimal yerleşim bölgesinin dikilmiş hali.

Sağ aksiller kanülasyon ve median sternotomi yapıldı. Kardiyopulmoner baypasa girilerek hasta soğutulmaya başlandı. Hastanın soğutulması esnasında arkus aort dalları serbestleştirildi. Hasta 18 °C'ye soğuduktan sonra total sirkülatuar arrest (TSA) başlatıldı. Sağ aksiller arter yoluyla TSA süresince 10 ml/kg/dk hızıyla antegrad serebral perfüzyon uygulandı. Arkus aort transvers olarak açıldı. Sol subklaviyen arter (SSA) çıkışının anevrizma kesesinin içine dahil ve arka-yan yerleşimli olduğu görüldü. Hibrid stent greft (E-vita open plus, Jotec®) inen aortun içinden antegrad yaklaşımla distal ucu salim aort dokusuna yerleşecek şekilde açıldı. Greftin içindeki Dacron greft evert edilerek proksimal yerleşim bölgesinde nativ aort dokusuna 4-0 prolene ile dikildi. Ardından Dacron greftin tümü stent greftin dışına çıkartıldı. Sol subklaviyen arter ileri derecede arka-yan yerleşimli olduğundan tüm dallar adacık halinde anastomoz edilemeyerek SSA çıkışı dikildi ve kapatıldı (Şekil 2). İnominat ve sol karotis arterler ise adacık halinde grefte implante edildi. Grefte klemp konularak TSA sonlandırıldı ve hasta ısıtılırken greftin proksimal ucu çıkan aorta anastomoz edildi (Şekil 3).

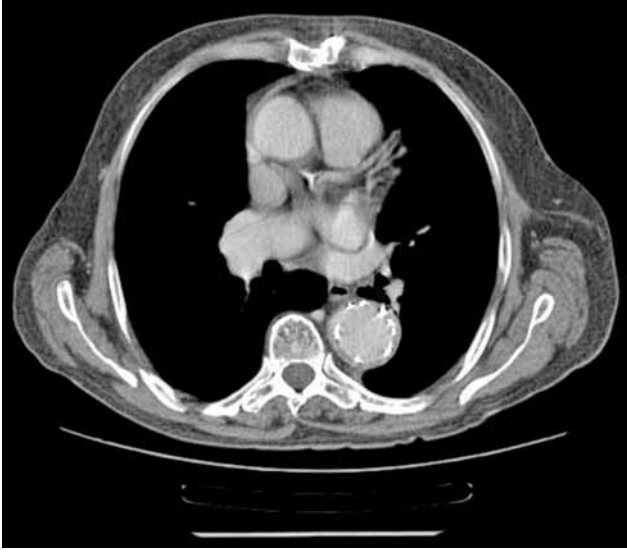
Komplikasyon gelişmeyen hasta ameliyat sonrası 7. günde taburcu edildi. Ameliyat sonrası 3. ayda yapılan BT takibinde kaçak saptanmadı (Şekil 4).

TARTIŞMA

Endovasküler girişimler geniş bir yelpazede gözlemlenen çeşitli aort hastalıklarında daha düşük bir morbidite ile tedavi sağlama potansiyeline sahip bir yöntem olarak son yıllarda önem kazanmıştır.^[13] Yakın dönemde, fil hortumu işleminin ilk aşamasının uygulanmasını ve bunun ardından ikinci aşamada inen aort içindeki greftin, stent greft için yerleşim bölgesi olarak kullanılarak



Şekil 3. İnominat ve sol ana karotis adacığının grefte anastomoz edilmiş hali.



Şekil 4. Ameliyat sonrası 3. ayda stent greftin bilgisayarlı tomografi aortografide görünümü.

tedavinin endovasküler yöntemle tamamlanmasını içeren iki aşamalı hibrid yöntem kullanılmaya başlanmıştır.^[14-16] Bu yöntem ikinci aşama için kompleks açık cerrahiden kaçınılmasının yanı sıra, ikinci aşamanın daha erken yapılabilmesine imkan sağlayarak aşamalar arasındaki geçen sürede rüptür ihtimalinin azaltılmasını da sağlamaktadır.^[11,17] Arkus ve proksimal inen torasik aortu ilgilendiren patolojilerde -iki aşamalı açık cerrahiye alternatif olarak- öne sürülen başka bir yöntem kritik aort dallarına baypas greft yapılmasını takip eden endovasküler tedavi uygulanmasıdır.^[18] *Debranching* işlemi olarak adlandırılan bu yaklaşımda amaçlanan, endovasküler stent için arkus veya çıkan aort pozisyonunda güvenli bir proksimal yerleşim bölgesi oluşturmaktır. Kardiyopulmoner baypas ve sirkülatuvar arrest kullanımı gereksinimini azaltan bu yöntemin düşük morbidite ve mortalite ile gerçekleştirilebileceği bildirilmiştir.^[6,19] Her iki hibrid yöntem de geleneksel iki aşamalı açık cerrahiye kıyasla tedavi sürecinin daha hızlı ve daha az invaziv bir şekilde tamamlanmasına olanak sağlamakta, bununla birlikte aşamalar arasındaki bekleme ve dolayısıyla da rüptür ihtimali devam etmektedir.

Yaygın torasik aort anevrizmalarının tedavisinde tek aşamalı tedaviyle rüptür riskini ortadan kaldırmayı amaçlayan hibrid teknikler de geliştirilmiştir. Bu yöntemlerle, median sternotomi yaklaşımı ile çıkan ve arkus patolojilerine girişimde bulunulurken aynı insizyon ile inen torasik aort anevrizmasının endovasküler tamiri gerçekleştirilmekte ve tek seansta tüm anevrizmatik segmentlerin tedavisi mümkün olmaktadır. *Frozen elephant trunk* olarak adlandırılan işlemde, arkus aort, sirkülatuvar arrest kullanılarak açılmakta

ve endovasküler greft direkt görüş altında antegrad yoldan inen aorta yerleştirilmektedir. Bunun ardından stent greftin proksimal ucu nativ aort dokusuna dikiyerek sabitlenmekte ve proksimal aort segmenti (arkus/çıkan aort) geleneksel yöntemlerle replase edilerek işlem tamamlanmaktadır.^[20] Bu tekniklerin endovasküler girişimler açısından morbidite riski oluşturan aterosklerotik aortoiliyak hastalığı bulunan olgularda ek bir avantaj sağlayabileceği ve retroperitoneal yaklaşım ve iliyak kondüit kullanımı gereksinimini ortadan kaldırmaya yaradığı düşünülmektedir.^[17]

Hibrid tedavilerde stent greftin güvenli bir bölgeye yerleştirilmesi önem taşımaktadır. İlk aşama olarak fil hortumu tekniğinin kullanılması durumunda ikinci aşamadaki endovasküler tedavide proksimal yerleşim bölgesi olarak kullanılacak inen aort içindeki greft uzantısı desteksiz olduğundan içe dönme ve katlanma tehlikesi ve floroskopik olarak görüntülenmesinde güçlükler bulunmaktadır.^[14] Tek aşamalı tedavi ile ilgili başlıca dezavantajlar ise stent greftin yerleştirilmesi sırasında antegrad yaklaşımın kullanılması nedeniyle distal yerleşim bölgesinin görülmesindeki kısıtlılık ve greftin arkus kurvaturüne yerleşirken oluşabilen kısılma nedeniyle uygun uzunluğun seçimindeki zorluktur. Bunlara ek olarak sirkülatuvar arrest kullanımı ve cerrahi aletler ile metalik rekraktörlere bağlı olarak görüntüleme yetersizlik söz konusu olabilmektedir. Bu nedenle distal yerleşim kuşağının kısa olduğu durumlarda cihazın endovasküler olarak yerleştirilmesinde teknik güçlükler oluşmakta ve inen aortun distal yarısının tutulduğu olgularda antegrad yaklaşımın kullanılması tercih edilmemektedir.^[6,17] Nitinol materyal içeren stent greftlerin tam ekspansiyon olabilmeleri için vücut ısısında yerleştilmeleri gereklidir. Ancak bu sınırlılık hipotermik koşullarda yerleştirilebilen paslanmaz çelik materyalden yapılmış stent greftlerin kullanımıyla aşılabilmektedir.

Spinal kord iskemisinin sonucu olarak ortaya çıkan parapleji torasik aort anevrizmalarının gerek açık gerekse de endovasküler yöntemle tedavisinde karşılaşılabilen önemli komplikasyonlardan biri olduğu bilinmektedir. Tek aşamalı hibrid tamirlerde spinal kord iskemisinin %6-8 arasında ortaya çıktığı belirtilmiştir.^[21,22] Endovasküler tedavilerde geçirilmiş abdominal aort anevrizması tamirinin ve stent greft uzunluğundaki artışın parapleji riski ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.^[23,24] Torasik endovasküler aort replasmanında endovasküler stent greftin inen torasik aortta kapladığı bölgenin uzunluğunun torakal 6. vertebra seviyesinin distaline uzandığı durumlarda spinal kord iskemisi artmaktadır.^[25] Daha önce abdominal aort cerrahisi geçirmiş olan hastalarda spinal kord iskemisi riskindeki artıştan ön spinal artere giden pelvik ve hipogastrik kollaterallerin etkilenmesi sorumlu tutulmaktadır.^[26]

Torasik endovasküler aort replasmanı sırasında proksimal uçta güvenli bir şekilde yerleşim sağlanması için olguların %10-50'sinde sol subklaviyen arterin kapatılması gerekebilmektedir.^[27] Patent sol internal torasik arter-koroner arter veya sol aksillofemoral baypas grefti bulunması, sol üst ekstremitede hemodiyaliz amaçlı şant varlığı, sol vertebral arterin arkus aorttan köken alması, dominant bir sol vertebral artere eşlik eden sağ vertebral arter hipoplazisi, revaskülarizasyon endikasyonlarıdır.^[27,28] Daha önce torasik veya abdominal aort replasmanı uygulanmış olan olgularda da revaskülarizasyon önerilmektedir.^[29] Sol radial arter pulsatesininin kaybolması veya sağ ile sol radial arter basınçları arasında 50 mmHg'dan fazla gradiyent ortaya çıkması revaskülarizasyon gerekliliğini gösteren bulgulardır.^[28] Sol subklaviyen arter revaskülarizasyonu genellikle sol ana karotis-sol subklaviyen arter transpozisyon veya baypas tekniğiyle gerçekleştirilmektedir. Bizim olgumuzda bu risk faktörlerinin bulunmaması SSA'nın kapatılmasını olanaklı hale getirmiştir.

Bu olguda kullanılan yöntem geleneksel olarak iki aşamada gerçekleştirilen yaygın torasik aort anevrizması tedavisinin tek aşamada yapılabilmesini sağlamaktadır. Bu tekniğin kullanımında en önemli koşullardan biri inen aorta yerleştirilecek stent greftin çapının ve boyutunun dikkatli bir şekilde ölçülerek güvenli bir yerleşim sağlanmasıdır. Benzer patolojilerde kullanılabilen başka alternatif hibrid yöntemler de bulunmaktadır. Hibrid yöntemlere ait uzun dönem takip sonuçlarının değerlendirilmesinin gerekli olduğunu düşünmekteyiz.

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. Coady MA, Rizzo JA, Goldstein LJ, Elefteriades JA. Natural history, pathogenesis, and etiology of thoracic aortic aneurysms and dissections. *Cardiol Clin* 1999;17:615-35.
2. Borst HG, Walterbusch G, Schaps D. Extensive aortic replacement using "elephant trunk" prosthesis. *Thorac Cardiovasc Surg* 1983;31:37-40.
3. Safi HJ, Miller CC 3rd, Estrera AL, Huynh TT, Rubenstein FS, Subramaniam MH, et al. Staged repair of extensive aortic aneurysms: morbidity and mortality in the elephant trunk technique. *Circulation* 2001;104:2938-42.
4. Svensson LG, Kim KH, Blackstone EH, Alster JM, McCarthy PM, Greenberg RK, et al. Elephant trunk procedure: newer

- indications and uses. *Ann Thorac Surg* 2004;78:109-16.
5. Lima B, Roselli EE, Soltesz EG, Johnston DR, Pujara AC, Idrees J, et al. Modified and "reverse" frozen elephant trunk repairs for extensive disease and complications after stent grafting. *Ann Thorac Surg* 2012;93:103-9.
6. Lee CW, Beaver TM, Klodell CT Jr, Hess PJ Jr, Martin TD, Feezor RJ, et al. Arch debranching versus elephant trunk procedures for hybrid repair of thoracic aortic pathologies. *Ann Thorac Surg* 2011;91:465-71.
7. Safi HJ, Miller CC 3rd, Estrera AL, Villa MA, Goodrick JS, Porat E, et al. Optimization of aortic arch replacement: two-stage approach. *Ann Thorac Surg* 2007;83:S815-8.
8. Karck M, Kamiya H. Progress of the treatment for extended aortic aneurysms; is the frozen elephant trunk technique the next standard in the treatment of complex aortic disease including the arch? *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;33:1007-13.
9. Kouchoukos NT, Masetti P, Mauney MC, Murphy MC, Castner CF. One-stage repair of extensive chronic aortic dissection using the arch-first technique and bilateral anterior thoracotomy. *Ann Thorac Surg* 2008;86:1502-9.
10. Dake MD, Miller DC, Mitchell RS, Semba CP, Moore KA, Sakai T. The "first generation" of endovascular stent-grafts for patients with aneurysms of the descending thoracic aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;116:689-703.
11. Obitsu Y, Koizumi N, Takahashi S, Iida Y, Saiki N, Watanabe Y, et al. Hybrid procedures combining conventional and thoracic endovascular aortic repair for thoracic aortic aneurysms. *Surg Today* 2011;41:922-7.
12. Hughes GC, Nienaber JJ, Bush EL, Daneshmand MA, McCann RL. Use of custom Dacron branch grafts for "hybrid" aortic debranching during endovascular repair of thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysms. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008;136:21-8.
13. Svensson LG, Kouchoukos NT, Miller DC, Bavaria JE, Coselli JS, Curi MA, et al. Expert consensus document on the treatment of descending thoracic aortic disease using endovascular stent-grafts. *Ann Thorac Surg* 2008;85:S1-41.
14. Greenberg RK, Haddad F, Svensson L, O'Neill S, Walker E, Lyden SP, et al. Hybrid approaches to thoracic aortic aneurysms: the role of endovascular elephant trunk completion. *Circulation* 2005;112:2619-26.
15. Carroccio A, Spielvogel D, Ellozy SH, Lookstein RA, Chin IY, Minor ME, et al. Aortic arch and descending thoracic aortic aneurysms: experience with stent grafting for second-stage "elephant trunk" repair. *Vascular* 2005;13:5-10.
16. Matsuda H, Tsuji Y, Sugimoto K, Okita Y. Secondary elephant trunk fixation with endovascular stent grafting for extensive/multiple thoracic aortic aneurysm. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;28:335-6.
17. Azzadeh A, Estrera AL, Porat EE, Madsen KR, Safi HJ. The hybrid elephant trunk procedure: a single-stage repair of an ascending, arch, and descending thoracic aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 2006;44:404-7.
18. Szeto WY, Bavaria JE, Bowen FW, Woo EY, Fairman RM, Pochettino A. The hybrid total arch repair: brachiocephalic bypass and concomitant endovascular aortic arch stent graft placement. *J Card Surg* 2007;22:97-102.

19. Lu Q, Jing Z, Zhao Z, Bao J, Feng X, Feng R, et al. Endovascular stent graft repair of aortic dissection type B extending to the aortic arch. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;42:456-63.
20. Karck M, Chavan A, Hagl C, Friedrich H, Galanski M, Haverich A. The frozen elephant trunk technique: a new treatment for thoracic aortic aneurysms. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;125:1550-3.
21. Shimamura K, Kuratani T, Matsumiya G, Kato M, Shirakawa Y, Takano H, et al. Long-term results of the open stent-grafting technique for extended aortic arch disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008;135:1261-9.
22. Jakob H, Tsagakis K, Pacini D, Di Bartolomeo R, Mestres C, Mohr F, et al. The International E-vita Open Registry: data sets of 274 patients. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2011;52:717-23.
23. Gravereaux EC, Faries PL, Burks JA, Latessa V, Spielvogel D, Hollier LH, et al. Risk of spinal cord ischemia after endograft repair of thoracic aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2001;34:997-1003.
24. Mitchell RS, Miller DC, Dake MD. Stent-graft repair of thoracic aortic aneurysms. *Semin Vasc Surg* 1997;10:257-71.
25. Cheung AT, Pochettino A, McGarvey ML, Appoo JJ, Fairman RM, Carpenter JP, et al. Strategies to manage paraplegia risk after endovascular stent repair of descending thoracic aortic aneurysms. *Ann Thorac Surg* 2005;80:1280-8.
26. Weiss SJ, Hogan MS, McGarvey ML, Carpenter JP, Cheung AT. Successful treatment of delayed onset paraplegia after suprarenal abdominal aortic aneurysm repair. *Anesthesiology* 2002;97:504-6.
27. Feezor RJ, Lee WA. Management of the left subclavian artery during TEVAR. *Semin Vasc Surg* 2009;22:159-64.
28. Lee TC, Andersen ND, Williams JB, Bhattacharya SD, McCann RL, Hughes GC. Results with a selective revascularization strategy for left subclavian artery coverage during thoracic endovascular aortic repair. *Ann Thorac Surg* 2011;92:97-102.
29. Hughes GC, Daneshmand MA, Swaminathan M, Nienaber JJ, Bush EL, Husain AH, et al. "Real world" thoracic endografting: results with the Gore TAG device 2 years after U.S. FDA approval. *Ann Thorac Surg* 2008;86:1530-7.