

## AORTA CERRAHİSİNDE DERİN HİPOTERMİK SİKÜLATUAR ARREST UYGULAMASI SONRASI ERKEN SONUÇLARIMIZ

### EARLY RESULTS OF DEEP HYPOTHERMIC CIRCULATORY ARREST IN AORTIC SURGERY

Rıza TÜRKÖZ\*, Öner GÜLCAN\*, Hakan ATALAY\*, Orhan Saim DEMİRTÜRK\*, Levent O' UZKURT\*\*, Alpay T SEZGİN\*\*\*, Bülent BOLAT\*, Fahri TERCAN\*\*, Mesut fiENER\*\*\*\*, Ayad TÜRKÖZ\*\*\*\*  
\*Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi AD, \*\* Radyoloji AD, \*\*\* Kardiyoloji AD, \*\*\*\* Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Adana Hastanesi

#### Özet

**Amaç:** Torasik aorta anevrizmalarında derin hipotermi ve sirkulatuar arrest (DHSA) uygulaması ile başarıları sonuçlar bildirilmesine rağmen postoperatif mortalite ve morbidite hastaların yerleşimine ve aort patolojisine bağlı olarak halen yüksek seyretmektedir. DHSA kullanılarak gerçekleştirilen anevrizma olguları retrospektif olarak değerlendirildi.

**Yöntem:** 2001-2004 yılları arasında Başkent Üniversitesi Adana Hastanesi'nde cerrahi ekiplerden biri tarafından 48 torasik aort olgusu opere edildi. Olguların 28'i acil, 20'si elektif olarak opere edildi. Olguların 3'ü dışında tümünde (%92) DHSA kullanıldı.

**Bulgular:** Ortalama DHSA süresi 28.1±14.1 dk, 5 olguda ise 50-60 dk arasındaydı. Yirmialtı olguda retrograd, 5 olguda anterograd serebral perfüzyon kullanıldı. Yoğun bakımında kalış süresi 4.2±4.7 gün, hastanede kalış süresi 8.5±4.5 gündü. Bir olguda geçici nörolojik disfonksiyon gelişirken kalıcı nörolojik sekel hiçbir olguda görülmedi. Üç olguda hemodiyaliz gerektiren böbrek yetmezliği (%6.25) oluftu. Altı olguda tedavi gerektiren aritmi saptandı. Birinde kalıcı kalp pili gerekti. Olgulardan 2'si erken dönemde pompa çakışı, 5 olgu postoperatif yoğun bakımda kaybedildi. Mortalite % 14.6 saptandı. Başarılı plevral effüzyon, iki olgu kalp tamponatı sebebiyle tekrar bağımlı olarak yatırıldı. Ortalama 17.8±9.7 aylık izlem süresinde mortalite saptanmadı.

**Sonuç:** Çalışmamız farklı tiplerdeki torasik aorta anevrizmalarında DHSA'nın yanı sıra retrograd serebral perfüzyonun yaygın kullanımı ile 50-60 dk kadar kabul edilebilir mortalite ve morbidite ile güvenli bir yöntem olduğunu göstermiştir. Bu süreyi aşan 5 olguda anterograd perfüzyon komplikasyonsuz olarak uygulanmıştır. (Damar Cer Der 2004;13(3):21-24).

**Anahtar kelimeler:** Torasik aorta, anevrizma, sirkulatuar arrest, retrograd serebral perfüzyon, anterograd selektif serebral perfüzyon

#### Abstract

**Purpose:** Although successful results have been reported about deep hypothermia and circulatory arrest (DHCA) in thoracic aortic aneurysms, the postoperative morbidity and mortality are still high depending on the location and the aortic pathology. The aneurysm cases operated on using DHCA were retrospectively reviewed.

**Methods:** Forty-eight cases of thoracic aortic aneurysms were operated by one of the cardiovascular surgery teams in Başkent University Adana Hospital between 2001 and 2004. Twenty-eight patients were operated on an emergency basis whereas 20 were operated electively. In all patients but three (92%) DHCA was used.

**Results:** The average DHCA time was 28.1±14.1 minutes and in 5 patients it was between 50 to 60 min. In 26 patients retrograde and in 5 cases anterograde cerebral perfusion was used. The intensive care unit stay was 4.2±days, hospital stay was 8.5±4.5 days. No permanent neurological dysfunction occurred although there was one transient neurologic dysfunction. Renal failure requiring hemodialysis occurred in three patients (6.25%). In six cases arrhythmias requiring treatment was observed one of which needed a permanent pacemaker. Two of the patients died in the early postoperative period after weaning from cardiopulmonary bypass and five died in the intensive care unit. The hospital mortality rate was determined as 14.6%. Five cases were readmitted because of pleural effusion and two patients due to cardiac tamponade. No mortality was observed in the 17.8±9.7 months follow-up period.

**Conclusion:** In our experience showed that retrograde cerebral perfusion use for 50 to 60 minutes in addition to DHCA in different types of thoracic aortic aneurysms is a safe method with an acceptably low mortality and morbidity. In five cases exceeding this time period, antegrade selective cerebral perfusion was used without complication. (Turkish J Vasc Surg 2004;13(3):21-24).

**Key words:** Thoracic aorta, aneurysm, circulatory arrest, retrograde cerebral perfusion, antegrade selective cerebral perfusion.

#### Doç.Dr. Rıza TÜRKÖZ

Başkent Üniversitesi, Tıp Fakültesi  
Kalp Damar Cerrahisi AD  
Adana Uygulama ve Araştırma Hastanesi  
Dadaloğlu Mah., 39 Sok. No:6, 01250, Yüreğir / Adana  
Tel (ifl): 0 322 3272727 – 1204  
Tel (ev): 0 322 2327602 • Faks: 0 322 3271273  
e-mail: rturkoz@yahoo.com

## GİRİŞ

İlk olarak De Bakey ve ark. tarafından 1954 yılında kardiyopulmoner bypass (KPB) kullanılarak assendan aort anevrizması rezeksiyonu ve greft replasman tanımlanmıştır<sup>(1)</sup>. KPB kullanılarak torasik aort anevrizması cerrahisi bu tarihten sonra yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Arkus aorta cerrahisinde derin hipotermik sirkulatuvar arrest (DHSA) kullanılmaya 1975 yılında Griep ve ark tarafından tanımlanmıştır<sup>(2)</sup>. Bu tarihten sonra torasik aorta anevrizmalarında DHSA uygulaması ile bafırlı sonuçlar bildirilmesine rağmen postoperatif mortalite ve morbidite hastaların yerleşimine ve aort patolojisine bağlı olarak halen yüksek seyretmektedir. Bu sebepten DHSA'nın güvenli periyodu ve postoperatif yaşam kalitesine etkisi konusunda flüpheler mevcuttur<sup>(3)</sup>. Kliniklerimizde DHSA kullanılarak gerçekleştirilen anevrizma olguları retrospektif olarak değerlendirildi.

### HASTALAR VE YÖNTEM:

2001-2004 yılları arasında Bakınt Üniwersitesi Adana Hastanesi'nde cerrahi ekiplerden biri tarafından 48 torasik aort olgusu opere edildi. Olguların yaşı ortalaması 54±10 (37-78) idi. Otuzikisi erkek, 16'sı bayan hastaydı. Olguların % 58'ini acil olgular, %42'sini ise elektif olgular oluşturmaktaydı (Tablo 1). Olguların 3'ü dışında tümünde (%93.8) DHSA kullanıldı. Bu olgular acil olmayan assendan aort anevrizmasıydı. Arteriyel kanülasyon 5 olguda brakıyosefalik arterden, 3 olguda

arkus aortanın altından yapılrken diğer tüm olgularda sağ femoral arterden yapıldı. Venöz kanülasyon ise çoğunlukla sağ atriyum yoluyla, perikardiyal kanaması olan ve hemodinamik olarak stabil olmayanlarda ise femoral ven sonrası sağ atriyum yoluyla yapıldı. Olgularda pompaya girildikten sonra, DHSA kullanılabacak olgularda rektal 15-16 °C, özefagus 14-15 °C olana kadar soğutuldu. Tüm olgularda bafı etrafına buz konularak eksternal soğutulma uygulandı. DHSA'dan 15 dk önce metilprednizolon (1gr) ve tiopental 15 mg/kg pompaya verildi. DHSA'dan 5 dk önce juguler venöz kandan kan gazı örneğinde O2 satürasyonunun %95'in üstünde olduğu gösterildi. Bu değerinin altında olan olgularda bir süre daha soğutulularak bu rakamın üstünde DHSA girildi. DHSA'nın 20-30 dk altında sonlandırılması beklenen olgularda ilave bir perfüzyon iflemi yapılmadı. 50 dk kadar uzaması beklenen olgularda retrograd serebral perfüzyon (RSP) uygulandı. Bu olgularda DHSA sonrası arter kanülü çıkartılarak süperior vena kava kanülüne (SVK) bağlanıp, sineri sıkılarak ortalama 150-300 ml/dk arasında akım proksimal venöz basınç 25 mmHg geçmeyecek şekilde ayarlandı. Kompleks arkus düzeltilmesi gereken ve DHSA süresinin 50-60 dk afaca beklenen olgularda DHSA sonrası aorta açılarak arkusun içinden innominat ve sol karotis arter iki adet retrograd kardiyopleji kanülü (15-F, Medtronic DLP, Grand Rapids, Mich, USA) ile kanüle edildi ve selektif anterograd serebral perfüzyon (SASP) uygulandı. Sol subklavian arter dışardan klemlendi veya balon kateter ile geriye kanaması önendi.

**Tablo 1:** Olguların Dağılımı

<b>Acil (n=28)</b>	
Tip A Disseksiyon	26
Tip A Disseksiyon (iatrojenik)	1
Rüptüre Torakoabdominal Anevrizma	1
<b>Elektif (n=20)</b>	
Arteriosklerotik Assendan Aort Anevrizması	12
Kronik Tip B Disseksiyon	5
Kronik Tip A Disseksiyon	2
Arteriosklerotik Dessendan Aort Anevrizması	1

## SONUÇLAR:

Ortalama DHSA süresi 28.1±14.1 dk, 5 olguda ise 50-60 dk arasındaydı. Yirmi altı olguda (%54) RSP, 5 olguda (%10) SASP kullanıldı. SASP uygulanan 4 olguda hiçbir olguda DHSA zamanı 60 dk geçmedi. Uygulanan cerrahi girişimler Tablo 2’de gösterilmiştir. Dessendan aort anevrizmal 6 ve torakoabdominal aort anevrizmal 1 olgu dışında tümünde mediyan sternotomi ile yapıldı. Uzun süreli ekstubasyon (>48 saat) 6 olguda (%12.5) saptandı. Yoğun bakımda kalış süresi 4.3±4.4 gün, hastanede kalış süresi 8.5±4.4 gündü. Bir olguda geçici strok gelişirken kalıcı nörolojik sekel hiçbir olguda görülmedi. Üç olguda hemodiyaliz gerektiren böbrek yetmezliği (%6.25) oluftu. Altı olguda tedavi gerektiren aritmi saptanırken birinde kalıcı kalp pili gerekti. Olgulardan 2’si operasyonda pompa çöküşü düşük debi sebebiyle, 5 olguda postoperatif yoğun bakımda kaybedildi. Postoperatif mortalitenin en önemli sebebi; 3 olguda böbrek yetmezliği sonrası multisistem organ yetmezliği idi. Bir olguda düşük kardiyak debi, bir olguda ise dessendan aort replasmanı sonrası postoperatif kanama sebebiyle revizyon ve sonrasında sekonder paraplejiyi takiben multisistem organ yetmezliği ile kaybedildi. Mortalite % 14.6 saptandı. Beş olgu plevral effüzyon, iki olgu kalp tamponatı sebebiyle tekrar hastaneye başvurarak yatırıldı. Ortalama 15.5±10.4 aylık izlem süresinde mortalite saptanmadı.

## TARTIŞMA:

DHSA yaklaşık otuz yıldır kompleks torasik aort cerrahisinde kullanılmaktadır. Ancak güvenli periyodun maksimum süresi ve ilave koruyucu metodların (çiftli ilaçlar, RSP, SASP) etkinliği konusunda görüşler farklıdır. Birçok klinik tarafından 40 dakikaya kadar DHSA süresinin, bu süreyi aşan olgulara göre oldukça güvenli olduğu belirtilmiştir<sup>(4,5)</sup>. DHSA ilave olarak RSP bazı klinikler tarafından bafarla kullanılmaktadır<sup>(6,7)</sup>. Ancak yapılan çalışmalarda RSP’nin serebral oksijenizasyonu arttırdığını gösteren kesin bulgu gösterilememiştir<sup>(8,9)</sup>. Diğer taraftan bu yöntemle bafarlı klinik sonuçlar; daha homojen beyin sağmasına, serebral emboli oluşturan ufak debritlelerin ve havanın bu yöntem ile daha iyi çıkarılmasına başlanmıştır. Anttila ve ark bunu deneysel olarak domuz modelinde göstermişlerdir<sup>(10)</sup>. Buna karşılık Griep ve ark, erken dönem ve geç dönem klinik çalışmalarıında RSP bir avantajını gösterememişlerdir<sup>(11,12)</sup>. Bu yöntemi tarihi bir yöntem olarak ifade etmektedirler. Bu grubun deneysel çalışmasında RSP’nin beyin ödemi arttırdığı belirtilmiştir<sup>(13)</sup>. Mediyan sternotomi ile yapılan olgularda DHSA ile birlikte RSP’yi yaygın olarak kullanıyoruz. DHSA ilave olarak RSP kullanılsa da 50-60 dk aşan olgularda nörolojik komplikasyonlar olmaktadır. Bu süreyi aşan kompleks olgularda selektif anterograd serebral perfüzyonun kullanımı ile çok düşük nörolojik komplikasyon oranı bildirilmiştir

**Tablo 2:** Cerrahi Girişimler

Assendan Aort ve Hemiarkus Replasmanı	17
Bentall	13
Dessendan Aort Replasmanı	6
Bentall+KABG	4
Assendan Aort Replasmanı+Aort Kapak Tamiri	1
Assendan Aort Replasmanı+AKR	1
Assendan Aort Replasmanı+AKR+Triküspit Kapak Tamiri	1
Assendan Aort (Hemiarkus) Replasmanı+KABG	1
Bentall+Arkus Aorta Replasmanı (Hemiarkus) + nnominate Artere Greft implantasyonu +Triküspit Kapak Tamiri	1
Bentall+Arkus Aorta Replasmanı (Hemiarkus)+ nnominate Artere Greft implantasyonu	1
Bentall+Total Arkus Replasmanı+Elephant Trunk +KABG+Mitral Kapak Tamiri	1

KABG: Koroner arter bypass greftlemesi; AKR:Aort kapak replasmanı

(14,15). RSP ile SASP karşılaştırılan klinik çalışmada RSP ile serebral oksijen saturasyonu düflme gösterirken, SASP ile düflme oluflmadı saptandı<sup>(16)</sup>. Diğer yöntemlere göre SASP özellikle düzeltme ifleminin 60 dk afacaı olgularda nörolojik komplikasyonların önlenmesi yönünden daha avantajlıdır. Ayrıca bazı gruplar SASP kullanırken derin hipotermi (15 °C) yerine daha yüksek sıcaklık (22-26 °C) kullanmaktadırlar<sup>(14,15)</sup>. Anterograd serebral perfüzyon bazı gruplar tarafından selektif olarak her iki karotisi ayrı ayrı perfüze ederek yapıldırken<sup>(14,15)</sup>, bazı gruplar aksiller veya brakial arter yoluyla tek taraflı serebral perfüzyon kullanmaktadırlar<sup>(17-19)</sup>. Dossche ve ark. anterograd serebral perfüzyon kullandı hastalardan tek taraflı serebral perfüzyon kullandıları<sup>(20)</sup>nda bilateral olan olgulara göre daha yüksek mortalite saptandı<sup>(20)</sup>. Aort cerrahisine giden olguların büyük kısmında ilave hastalıklar, yaygın arteroskleroz ve karotis lezyonu bulunabilmektedir. Bu olgularda Willis poligonunun tam çalışmaması bu durumu oluflturabilir. Arkus aorta ve dallarının rekonstrüksiyonunu gerektiren 5 olgumuzda süre bir saati afacaı beklendiğinden selektif anterograd serebral perfüzyon kullanıldı ve bu olgularda nörolojik komplikasyon gözlenmedi. Bu tekniğin dezavantajı; Aort rekonstrüksiyonu yapılan arkus bölgesinde iki retrograd kardiyopleji ve birde balon oklüzyon kateterinin cerrahi sahanın içinde bulunmasıdır. Bu sebepten rekonstrüksiyonun uzun sürmeyeceği vakalarda SASP kullanıyoruz.

Çalışmamızda sayda olgu içermesine rağmen, torasik aorta anevrizmalarında 50-60 dk kadar DHSA'nın RSP ile birlikte kabul edilebilir mortalite ve morbidite oranlarıyla güvenli bir yöntem olduğunu göstermiştir. Bu süreyi afaan 5 olguda anterograd perfüzyon komplikasyonsuz olarak uygulanmıştır.

## KAYNAKLAR:

1. De Bakey ME, Cooley DA, Creech O Jr. Surgical considerations of dissecting aneurysm of the aorta. *Ann Surg* 1955;142:586-612.
2. Griep RB, Stinson EB, Hollingsworth JF, Buehler D. Prosthetic replacement of the aortic arch. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975;70:1051-63.
3. Immer FF, Barmettler H, Berdat PA, Immer-Bansi AS, et al. Effects of deep hypothermic circulatory arrest on outcome after resection of ascending aortic aneurysm. *Ann Thorac Surg* 2002;74:422-5.
4. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, Coselli JS, et al. Deep hypothermia with circulatory arrest. Determinants of stroke and early mortality in 656 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993;106:19-28.
5. Czerny M, Fleck T, Zimpfer D, Dworschak M, et al. Risk factors of mortality and permanent neurologic injury in patients undergoing ascending aortic and arch repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;126:1296-1301.
6. Ehrlich MP, Fang WC, Grabenwoger M, Kocher A, et al. Impact of retrograde cerebral perfusion on aortic arch aneurysm repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;118:1026-32.
7. Coselli JS, LeMaire SA. Experience with retrograde cerebral perfusion during proximal aortic surgery in 290 patients. *J Card Surg* 1997;12:322-5.
8. Filgueiras CL, Winsborrow B, Ye J, Scott J, et al. A 31 p-magnetic resonance study of antegrade and retrograde cerebral perfusion during aortic arch surgery in pigs. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;110:55-62.
9. Ye J, Ryner LN, Kozlowski P, Yang L, et al. Retrograde cerebral perfusion results in flow distribution abnormalities and neuronal damage. A magnetic resonance imaging and histopathological study in pigs. *Circulation* 1998;98:1313-8.
10. Anttila V, Pokela M, Kiviluoma K, Makiranta M, et al. Is maintained cranial hypothermia the only factor leading to improved outcome after retrograde cerebral perfusion? An experimental study with a chronic porcine model. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;119:1021-9.
11. Griep RB, Ergin MA, McCullough JN, Nyugen KH, et al. Use of hypothermic circulatory arrest for cerebral protection during aortic surgery. *J Card Surg* 1997;12:312-12.
12. Hagl C, Ergin MA, Galla JD, Lansman SL, et al. Neurologic outcome after ascending aorta-aortic arch operations: effect of brain protection technique in high risk patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001;121:1107-21.
13. Juvonen T, Weisz DJ, Wolfe D, Zhang N, et al. Can retrograde cerebral perfusion mitigate cerebral injury after particulate embolization? A study in a chronic porcine model. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;115:1142-59.
14. Kazui T, Washiyama N, Muhammad BA, Terada H, et al. Improved results of atherosclerotic arch aneurysm operations with a refined technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001;121:491-9.
15. Di Eusano M, Schepens MA, Morshuis WJ, Dossche KM, et al. Separate grafts or en bloc anastomosis for arch vessels reimplantation to the aortic arch. *Ann Thorac Surg* 2004;77:2021-8.
16. Higami T, Kozawa S, Asada T, Obo H, et al. Retrograde cerebral perfusion versus selective cerebral perfusion as evaluated by cerebral oxygen saturation during arch reconstruction. *Ann Thorac Surg* 1999;67:1091-6.
17. Whitlark JD, Goldman SM, Sutter FP. Axillary artery cannulation in acute ascending aortic dissection. *Ann Thorac Surg* 2000;69:1127-9.
18. Numata S, Ogino H, Sasaki H, Hanafusa Y, et al. Total arch replacement using antegrade selective cerebral perfusion with right axillary artery perfusion. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;23:771-5.
19. Taflıemir O, Sarıtaflı A, Küçükkerfi, Özatık MA, et al. Aortic arch repair with right brachial artery perfusion. *Ann Thorac Surg* 2002;73:1837-42.
20. Dossche KM, Schepens MA, Morshuis WJ, Muysoms FE, et al. Antegrade selective cerebral perfusion in operations on the proximal thoracic aorta. *Ann Thorac Surg* 1999;67:1904-10.