

Tip A aortik diseksiyon cerrahisinde retrograd serebral perfüzyonun retinal mikrosirkülasyona etkileri

*The influence of retrograde cerebral perfusion on retinal microcirculation
in type A aortic dissection surgery*

Banu N. Alp,¹ Altuğ Tuncer, Mesut Şişmanoğlu, Nilgün Bozbuğa, Cevat Yakut

¹Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, İstanbul;

Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul

Amaç: Bu çalışmada aort diseksiyonu ameliyatlarında retrograd serebral perfüzyonun retinal mikrosirkülasyon üzerindeki etkileri araştırıldı.

Çalışma planı: Çalışmaya aort diseksiyonu nedeniyle ameliyat edilen 30 hasta alındı. On beş hastaya (grup 1; 12 erkek, 3 kadın; ort. yaş 45±16; dağılım 29-64) sadece çıkan aort replasmanı yapıldı. On beş hastaya (grup 2; 10 erkek, 5 kadın; ort. yaş 49±12; dağılım 33-65) ise çıkan aort replasmanı ile birlikte arkus replasmanı da yapıldı. İntimal yırtık rezeke edilerek, çıkan aort ve arkus aorta kollajen kaplı Dacron greft ile replase edildi. Grup 1'de ilave girişim olarak, dört hastaya etekli teknikle aort kökü replasmanı, bir hastaya koroner arter bypass greftleme yapıldı. Grup 2'de çıkan aort replasmanı ile intimal yırtığın yerine göre dokuz hastada hemiarkus replasmanı, altı hastada total arkus replasmanı uygulandı. Fil hortumu yöntemi 10 hastada kullanıldı. Her iki grupta yer alan hastalara ameliyattan 24-48 saat sonra ve dört hafta sonra göz dibi muayenesi yapıldı.

Bulgular: Oküler komplikasyonlar grup 1'de dört hastada, grup 2'de sekiz hastada olmak üzere, 12 hastada görüldü. Dokuz hastada görme bulanıklığı, üç hastada retinal solukluk vardı. Binoküler fotopsi, tümü grup 2'de olmak üzere üç hastada ameliyatın dördüncü haftasından sonra da devam etti. Geçici oküler disfonksiyon sıklığı grup 2'de anlamlı derecede yüksek bulundu ($p<0.05$).

Sonuç: Binoküler iskemik retinopati, aort diseksiyonu cerrahisinde serebral korumanın etkinliğinin bir bulgusu olabilir. Bu nedenle oftalmik muayene, diseksiyon cerrahisinde serebral perfüzyonu izlemede yararlı bir yöntem olabilir.

Anahtar sözcükler: Anevrizma, diseksiyon/cerrahi; aort anevrizması, torasik/cerrahi; beyin/kanlanma; serebrovasküler dolaşım; mikrodolaşım; perfüzyon/yöntem; retinal arter/kanlanma.

Background: The aim of this study was to evaluate the influence of retrograde cerebral perfusion on retinal microcirculation in patients operated on for aortic dissections.

Methods: Thirty patients underwent surgery for aortic dissections. Of these, 15 patients underwent replacement of the ascending aorta alone (group 1; 12 males, 3 females; mean age 45±16 years; range 29 to 64 years), and 15 patients underwent replacement of the ascending aorta and aortic arch (group 2; 10 males, 5 females; mean age 49±12 years; range 33 to 65 years). The intimal tear was resected and the ascending aorta and aortic arch were replaced with a woven collagen-impregnated Dacron graft. Additional procedures in group 1 included aortic root replacement with the flanged technique in four patients and coronary bypass grafting in one patient. In group 2, nine patients had hemiarcus, six patients had total arcus replacement depending on the location of the intimal tear. The elephant trunk procedure was used in 10 patients. Fundus examinations were performed in the first postoperative 24 to 48 hours and four weeks after the operation.

Results: Ocular complications were detected in 12 patients (4 in group 1, and 8 in group 2). Blurred vision was found in nine patients and retinal paleness in three patients. Binocular photopsia persisted in three patients (all in group 2) after four postoperative weeks. The incidence of transient ocular dysfunction was significantly higher in group 2 ($p<0.05$).

Conclusion: Binocular ischemic retinopathy can be a sign of the effectiveness of cerebral protection during aortic dissection surgery. Therefore, ophthalmic examination can be a useful method of observing cerebral perfusion directly during dissection surgery.

Key words: Aneurysm, dissecting/surgery; aortic aneurysm, thoracic/surgery; brain/blood supply; cerebrovascular circulation; microcirculation; perfusion/methods; retinal artery/blood supply.

Geliş tarihi: 18 Aralık 2008 Kabul tarihi: 19 Aralık 2008

Yazışma adresi: Dr. Nilgün Bozbuğa, Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, 34846 Cevizli, İstanbul. Tel: 0216 - 459 44 40 e-posta: nbozbuga@kosuyolu.gov.tr

Aort diseksiyonu için cerrahi yaklaşım, çıkan aort replasmanı veya çıkan aort ve arkus aortanın dahil edildiği daha geniş kapsamlı girişimler gerektirir. Aort diseksiyonu cerrahisinde santral sinir sistemi koruması hipotermi ve retrograd serebral perfüzyon yöntemleri ile sağlanmaya çalışılmaktadır.^[1] Bu yöntemlerle hipotermik sirkülatuar arrest periyodunda beyin dokusunun perfüzyonu sağlanmakta ve kritik iskemi süresi limitleri uzatılmaktadır.^[2]

Serebral koruma yöntemlerinin gelişmesine karşın, ameliyat sonrası geçici ve kalıcı nörolojik disfonksiyon halen tümüyle çözümlenemeyen bir sorundur. Derin hipotermik sirkülatuar arrest ve retrograd serebral perfüzyon yöntemleri ile geçici nörolojik fonksiyon bozukluklarında görülen düşüşe karşın, kalıcı nörolojik fonksiyon bozukluklarında aynı oranda azalma olmamaktadır.^[3] Kalıcı beyin hasarlarının önemli bir kısmı kritik iskemik sürenin aşılması değil, serebral emboliler sonucu ortaya çıkar. Aort diseksiyon cerrahisinde serebral mikroembolilerin saptanması henüz tümüyle çözümlenmemiş bir konudur.

Bu çalışmada, akut aort diseksiyonu tanısı konmuş hastalardan çıkan aort ile çıkan aort ve arkus aorta müdahale edilmiş olan olgularda, retrograd serebral perfüzyonun retinal mikrosirkülasyon üzerindeki etkileri araştırıldı.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Çalışmaya Stanford tip A aort diseksiyonu nedeniyle ameliyat edilen 30 hasta alındı. Bu hastaların 15'ine sadece çıkan aort replasmanı (grup 1; 12 erkek, 3 kadın; ort. yaş 45±16; dağılım 29-64), 15'ine de çıkan aort ve arkus replasmanı (grup 2; 10 erkek, 5 kadın; ort. yaş 49±12; dağılım 33-65) yapıldı.

Marfan sendromu, Takayasu hastalığı, Behçet hastalığı, kalıcı nörolojik hasarı, karotis arter hastalığı ile oküler ve/veya retinal patolojisi bulunan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Hastalara ameliyat öncesinde transözofageal ekokardiyografi ve bilgisayarlı tomografi incelemeleri

yapılarak intimal yırtık ve yerleşimi belirlendi. Her iki grupta yer alan hastalara ameliyattan 24-48 saat ve dört hafta sonra gözdibi muayenesi yapıldı.

Hastaların demografik ve ameliyat bulgularının gruplara göre dağılımı Tablo 1'de gösterildi.

Cerrahi teknik. Standart medyan sternotomi ve retrograd femoral arter ve sağ atriyumdan çift venöz kanülasyon yapıldı. Geniş anevrizmanın mevcut olduğu durumda sternotomi öncesi femoro-femoral kanülasyon ve sistemik hipotermi sağlandı. Retrograd izotermik yüksek K⁺ kan kardiyoplejisi yöntemi ile miyokard koruması yapıldı. Hipotermik (16-18 °C) sirkülatuar arrest süresi sırasında aortik kros klemp kaldırıldı ve distal aort intimal flep uzanımı ve ilave diseksiyonlar açısından incelendi. Retrograd serebral perfüzyon, internal juguler ven basıncı 15-20 mmHg, radial arter basıncı 40-60 mmHg seviyesinde tutularak 10 ml/kg/dk akım hızı ile sağlandı. Reperfüzyon ve ısınma antegrad yöntemle greften perfüzyonla yapıldı.

Grup 1'de proksimal için aortik anulus ve sinotübüler bileşke normal ise, aort kökü aortik kapak ile birlikte fizyolojik fonksiyonu için korundu. İntimal yırtık rezeke edilerek çıkan aorta kollajen kaplı Dacron greft ile replase edildi. Diseksiyon retrograd şekilde aortik sinüslere ilerlediğinde aort köküne kompozit greft ile aort kök replasmanı gerçekleştirildi. Dört hastada aortik kök replasmanı gerekti. Aort kökü replasmanı, hastanemizde geliştirilen özgün bir yöntem olan etekli teknik ile koroner buton ve kompozit prostetik kapaklı greft replasmanı yapılarak gerçekleştirildi.^[4] Grup 1'de ilave girişim olarak bir hastaya koroner bypass yapıldı.

Grup 2'de çıkan aort replasmanı ile intimal yırtığın yerine göre dokuz hastada hemiarkus replasmanı, altı hastada brakiosefalik dalların adacık şeklinde replasmanı ile total arkus replasmanı uygulandı. Arkus aortada yer alan yalancı lümenin kapatılması için *over-over* dikişi tekniği ile Teflon felt kullanılarak distal anastomoz hattı güçlendirildi. Fil hortumu yöntemi 10 hastada kullanıldı.

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri, ameliyat verileri ve ameliyat sonrası komplikasyonlar

	Grup 1 (n=15)			Grup 2 (n=15)			p
	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	
Yaş			45±16			49±12	>0.05
Cinsiyet							>0.05
Erkek	12	80.0		10	66.7		
Kadın	3	20.0		5	33.3		
Kardiyopulmoner bypass süresi (dk)			159.3±66.2			172.1±59.3	>0.05
Aortik kros klemp süresi (dk)			76.4±41.6			83.7±25.1	>0.05
Retrograd serebral perfüzyon süresi (dk)			19.7±19.2			41.4±21.4	<0.05
Nörolojik komplikasyon	1	6.7		2	13.3		<0.05
Oküler komplikasyon	4	26.7		8	53.3		<0.05

Grup 1: Sadece çıkan aort replasmanı; Grup 2: Çıkan aort ve arkus aorta.

Verilerin istatistiksel değerlendirmesi SPSS 11.1 programı kullanılarak yapıldı. Veriler ortalama±standart sapma olarak ifade edildi. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı.

BULGULAR

İki grupta yer alan hastaların kardiyopulmoner bypass ve aortik kros klemp süreleri benzer bulunurken, retrograd serebral perfüzyon süresi grup 2'de daha uzun idi ($p<0.05$; Tablo 1). Ortalama yoğun bakımda kalış süresi 10.2 ± 6.3 gün (dağılım 7-25 gün), hastanede kalış süresi 17.5 ± 11.3 gün (dağılım 11-34 gün) bulundu.

Grup 1'de bir hastada (geçici), grup 2'de iki hastada (geçici ve kalıcı) yeni nörolojik olay gelişti. Grup 2'de gelişen nörolojik komplikasyonlar anlamlı bulundu ($p<0.05$).

Oküler komplikasyonlar grup 1'de dört hastada, grup 2'de sekiz hastada olmak üzere, 12 hastada saptandı. Bunlar dokuz hastada görme bulanıklığı, üç hastada retinal solukluk şeklindeydi. Binoküler fotopsi, tümü grup 2'de olmak üzere üç hastada ameliyatın dördüncü haftasından sonra da devam etti. Geçici oküler disfonksiyon görülme sıklığı grup 2'de anlamlı derecede yüksek bulundu ($p<0.05$).

TARTIŞMA

Aort diseksiyonu cerrahisinde serebral koruma yöntemlerinde gelişmelere karşın, serebral mikroemboliler ve mikronekrozların yol açtığı nörokognitif disfonksiyonlar en önemli risk faktörleridir.^[5] Kalıcı beyin hasarlarının önemli bir kısmı serebral emboliler sonucu gelişmektedir. Ameliyattan sonraki dönemde küçük fakat çok sayıda fokal serebral iskemik alanları nöropsikiyatrik komplikasyonların gelişimine yol açmaktadır. Aort diseksiyonu cerrahisinde serebral mikroembolilerin saptanması ve önlenmesi ameliyat sonrası mortalite ve morbiditeyi önemli ölçüde etkileyecektir.^[6] Ameliyattan sonra nöropsikiyatrik testlerin uygulanması ve değerlendirilmesi kendi içerisinde güçlükler taşımaktadır.

Retinanın embriyolojik olarak prosensefalon (önbeyin) kökenli gelişimi nedeniyle, retinal dolaşım serebrovasküler dolaşımın bir bileşenidir. Retinal mikrosirkülasyona ait bulgulardan yola çıkılarak serebral dolaşım hakkında bilgi edinilebilir. Retinal kapiller dolaşım, aort diseksiyonu cerrahisinde serebral korumanın etkinliğinin bir göstergesi olarak incelenebilir. Aort diseksiyonu cerrahisinde kullanılan serebral koruma yöntemlerine karşın, ameliyat sonrası dönemde retinal muayene ile nörolojik ve oküler komplikasyonlar açısından önemli bulgular saptamak mümkündür. Hemodinamik olarak retinal mikrosirkülasyon ve oftalmik arter akım değişikliklerine bağlı olarak görme bulanıklığı, retinal

solukluk, binoküler fotopsi, geçici monoküler körlük ve oküler iskemik sendrom gibi göz komplikasyonları gelişebilir.

Aort diseksiyonu cerrahisi sonrasında serebral koruma yöntemlerinin etkinliğini ve ameliyat sonrası komplikasyon oranını ölçmede gözdibi muayenesi ile retinal dolaşım hakkında bilgi edinilebilir. Fluoresein retinal anjiyografi ile serebral perfüzyonun kontrolü etkin bir yöntemdir. Ono^[7] fluoresein retinal anjiyografi kullanarak retrograd serebral perfüzyon ve hipotermik sirkülatuar arrest ile korumanın etkinliğini göstermiştir. Ono^[7] aort diseksiyon ameliyatı sırasında, superior vena kava-retina geçiş sürecinin 170 ile 360 saniye arasında değiştiğini saptamıştır. Dong ve ark.^[8] retrograd serebral perfüzyon yapılan altı domuz üzerinde yaptıkları çalışmada, vena kava-retina geçiş sürecini ortalama 2.5 dakika ölçmüşlerdir. Ancak, insanda aort diseksiyonu ameliyatı sırasında, retinal sirkülasyonu ölçerek serebral perfüzyonu takip etmek zordur ve oftalmolog tarafından uygulanmayı gerektiren bir yöntemdir.^[9] Ayrıca, yaşlı hastalarda katarakt nedeniyle uygulanması sorun yaratır. Aortik diseksiyon etyopatogenesinde yer alan Marfan sendromu, Takayasu hastalığı, Behçet hastalığı gibi dejeneratif hastalıklarda retinal değerlendirme kısıtlanmaktadır. Bu yüzden, çalışmamıza Marfan sendromu, Takayasu hastalığı, Behçet hastalığı, kalıcı nörolojik hasar bulunan, karotis arter hastalığı ile oküler ve/veya retinal patolojisi bulunan hastalar dahil edilmemiştir.

Karotis arter hastalığının varlığında da retinal sirkülasyon hakkında bilgi edinmek güç olmakla birlikte, retinal dolaşımın görüntülenmesi iskemik değişikliklerin, oküler iskemik sendromun tanısında değerlidir. Ayrıca, iskemik retinopati, karotis arter diseksiyonunun ayırıcı tanısında da kullanılabilir.^[9]

Sonuç olarak, binoküler iskemik retinopati, aort diseksiyonu cerrahisinde serebral korumanın etkinliğinin uyarıcı bir bulgusu olabilir. Bu nedenle, oftalmik muayene, diseksiyon cerrahisinde serebral perfüzyonu izlemede yararlı bir yöntem olabilir.

KAYNAKLAR

1. Tan ME, Dossche KM, Morshuis WJ, Kelder JC, Waanders FG, Schepens MA. Is extended arch replacement for acute type A aortic dissection an additional risk factor for mortality? *Ann Thorac Surg* 2003;76:1209-14.
2. Kıralı K, Mansuroęlu D, Rabuş MB, Erentuę V, Tuncer A, Akıncı E, et al. Does conservative surgical approach improve early and late outcome in patients with acute type A aortic dissection? *Cardiovasc Surg* 2002;10:23-30.
3. Ochiai Y, Imoto Y, Sakamoto M, Ueno Y, Sano T, Baba H, et al. Long-term effectiveness of total arch replacement for type A aortic dissection. *Ann Thorac Surg* 2005;80:1297-302.
4. Yakut C. A new modified Bentall procedure: the flanged

- technique. *Ann Thorac Surg* 2001;71:2050-2.
5. Ono T, Okita Y, Ando M, Kitamura S. Retrograde cerebral perfusion in human brains. *Lancet* 2000;356:1323.
 6. Okita Y, Minatoya K, Tagusari O, Ando M, Nagatsuka K, Kitamura S. Prospective comparative study of brain protection in total aortic arch replacement: deep hypothermic circulatory arrest with retrograde cerebral perfusion or selective antegrade cerebral perfusion. *Ann Thorac Surg* 2001;72:72-9.
 7. Ono T. Fluorescein retinal angiography as a useful method of observing cerebral perfusion during aortic arch surgery. *Ann Thorac Surg* 2001;72:978-9.
 8. Dong P, Guan Y, Yang J, He M, Wan C. Fundus microvascular flow monitoring during retrograde cerebral perfusion: an experimental study. *Ann Thorac Surg* 2000;70:1478-82.
 9. Nakaya-Onishi M, Okamoto N, Suzuki A, Fukuda M. Report of a patient with aortic dissection evolving into binocular ischemic retinopathy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2000;238:200-2.