

Karotis endarterektomi yapılan hastalarda retinal vasküler değişikliklerin karşılaştırılması

Comparing retinal vascular changes in patients who underwent carotid endarterectomy

Macit Bitargil,¹ Caner Arslan,¹ Elmar Bayraktarov,² Pınar Sultan,³ Fatih Kantarcı,²
Hamit Serdar Başbuğ,⁴ Kazım Beşirli,¹ Kamil Hasan Tüzün¹

Araştırma yapılan kurum:

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul, Türkiye

Yazar adresleri:

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, ¹Kalp ve Damar Cerrahi Anabilim Dalı, ²Radyoloji Anabilim Dalı,

³Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

⁴Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahi Anabilim Dalı, Kars, Türkiye

Amaç: Bu çalışmada, karotis endarterektomi (KEA) planlanan hastalarda oküler iskemik ve ameliyat sonrası orbital arterlerde oluşan akım değişiklikleri incelenerek göz ve oküler iskeminin bu akım değişikliklerinden nasıl etkilendiği araştırıldı.

Çalışma planı: Kasım 2011 - Mayıs 2012 tarihleri arasında kritik karotis arter darlığı nedeni ile KEA planlanan 30 hasta (23 erkek, 7 kadın, ort. yaş 68.1±7.61 yıl; dağılım 47-82 yıl) prospektif olarak değerlendirildi. Fundus muayenesi, görme keskinliği ölçümü, göz içi basınç ölçümü ve fundus kamerası ile renkli fundus görüntü çekimleri ameliyat öncesinde yapıldı. Santral retinal arter (SRA) ve oftalmik arter (OA) akımları orbital renkli Doppler ultrasonografi (RDUS) yardımı ile ölçüldü. Aynı işlemler ameliyat sonrası dönemde tekrar edilerek bulgular kıyaslandı. Bu akım bulguları karotis arter darlığı olmayan 20 gönüllüden (14 erkek; 6 kadın, ort. yaş 47.5±9.9 yıl) oluşan kontrol grubunun bulgularıyla kıyaslandı.

Bulgular: Otuz hastanın 10'unda (%33.3) oküler iskemik sendrom (OİS) başlangıç bulguları vardı. Oküler iskemik sendrom başlangıç bulguları olan hastaların KEA öncesi retinal arter pik sistolik hız (PSV) değerleri, OİS başlangıç bulgusu olmayan hasta ve kontrol grubuna göre anlamlı şekilde düşüktü. Bu hastaların hepsinde KEA sonrası retinal arter PSV değerlerinde anlamlı artış kaydedildi. Oküler iskemik sendrom başlangıç bulgusu olan 10 hastanın beşinde (%50) görme keskinliğinde artış kaydedilirken beşinde değişiklik olmadı.

Sonuç: Ciddi karotis arter darlığı oküler iskemiyeye, retinal embolilere ve OİS'ye neden olabilmektedir. Bu patolojiler orbital RDUS ve retinal fotografi yoluyla ortaya konulabilmektedir. Karotis endarterektomi azalmış oküler kan akımını düzelterek oküler iyileşmeye katkıda bulunabilir.

Anahtar sözcükler: Karotis endarterektomi; oküler iskemik; retinal arter.

Background: This study aims to investigate ocular ischemia in patients who were candidates for carotid endarterectomy (CEA) and postoperative flow changes in orbital arteries, and demonstrate the impact of these flow changes on the eye and ocular ischemia.

Methods: Thirty patients (23 males, 7 females; mean age 68.1±7.61 years; range 47 to 82 years) who were planned to undergo CEA due to critical carotid artery stenosis between November 2011 and May 2012 were analyzed prospectively. Fundus examination, visual acuity measurement and intra ocular pressure measurement were performed, and color fundus images were taken with fundoscopy preoperatively. Central retinal artery (CRA) and ophthalmic artery (OA) flows were measured with orbital color Doppler ultrasound (RDUS). The same procedures were repeated postoperatively, and findings were compared. These flow findings were compared with findings of a control group which was composed of 20 volunteers (14 males; 6 females, mean age 47.5±9.9 years) without carotid artery stenosis.

Results: Ten out of 30 patients (33.3%) had initial findings of ocular ischemic syndrome (OIS). Pre-CEA retinal artery peak systolic velocity (PSV) values of patients with initial findings of OIS were significantly lower compared to values of patients without initial findings of OIS and the control group. Significantly increased post-CEA retinal artery PSV values were detected for all these patients. While increased visual acuity was detected in five of the 10 patients (50%) with initial findings of OIS, there was no change in five patients.

Conclusion: Severe carotid artery stenosis may lead to ocular ischemia, retinal embolus, and OIS. These pathologies can be demonstrated via orbital RDUS and retinal photography. Carotid endarterectomy may regulate the reduced ocular blood flow, and support ocular healing.

Keywords: Carotid endarterectomy; ocular ischemia; retinal artery.



Available online at
www.tgkdc.dergisi.org
doi: 10.5606/tgkdc.dergisi.2014.9434
QR (Quick Response) Code

Geliş tarihi: 15 Kasım 2013 *Kabul tarihi:* 07 Mart 2014

Yazışma adresi: Dr. Macit Bitargil, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahi Anabilim Dalı, 34098 Fatih, İstanbul, Türkiye.

Tel: 0532 - 656 40 80 e-posta: mctbtr@hotmail.com

Göz dolaşımını sağlayan santral retinal arter (SRA) ve oftalmik arterlerin (OA) karotis arter sisteminin devamlılığı olduğu düşünülürse, retinal vasküler yapıların karotis arter darlıklarından etkilenmesi kaçınılmazdır. Bu arter sistemine ulaşan emboliler akut dönemde geçici veya kalıcı körlük oluştururken kronik safhada iskemik okülopati sonucu glokom ve takiben körlük oluşması gibi patolojik sonuçlara yol açabilmektedir. Gözdeki bu patoloji karotis endarterektomi (KEA) sonucu mevcut darlığın ve emboli kaynağının ortadan kalkması ile kontrol altına alınabilmektedir.^[1,2] Bu değişiklikler retina muayenesi, retina fotoğrafisi çekilerek ve renkli Doppler ultrasound (RDUS) ile retinal kan akımları ölçülerek öncü bulgular veya kalıcı değişiklikler ortaya konulabilmektedir. Bu muayeneler sonucunda Hollenhorst plakları, venöz staz retinopatisi, iskemik optik nöropati, rubeosis iridis, oküler iskemik sendrom (OİS), retinal arterler ve dallarında akım azalması, daralma veya oklüzyonlar, retinal vasküler çap değişiklikleri gibi bulgular hakkında fikir edinmek mümkündür.^[1-3] Bu çalışmadaki amacımız kritik karotis arter hastalığı nedeni ile KEA ameliyatı uygulanan hastaları ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası dönemde yukarıda bahsedilen bulgular açısından karşılaştırmak ve KEA ameliyatı sonucunda darlığın ortadan kaldırılması ile gözde önceden darlık nedeni ile oluşmuş patolojinin nasıl etkilendiğini, retinal iyileşmeye olan katkılarını ortaya koyabilmektir.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Bu prospektif çalışma Kasım 2011 - Mayıs 2012 tarihleri arasında kritik karotis arter darlığı olan 30 hasta (23 erkek, 7 kadın; ort. yaş 68.1±7.6 yıl, dağılım 47-82 yıl) ve karotis arter hastalığı ve yapılan RDUS sonucu anlamlı karotis arter darlığı veya başka bir sağlık sorunu olmayan, gönüllü sağlık çalışanları tarafından oluşturulmuş 20 kişilik kontrol grubu (14 erkek, 6 kadın; ort. yaş 48.0±9.9 yıl; dağılım 27-72 yıl) üzerinde yapıldı. Renkli Doppler ultrasound veya anjiyografi yöntemleri ile en az %70 darlık tespit edilen semptomatik ve asemptomatik karotis arter darlığı olan hastalar çalışmaya dahil edildi fakat %70'ten az darlığı olan veya %100 darlığı olan asemptomatik hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Kontrol grubu ise sadece sağlıklı ve nispeten genç bireylerde normal göz akımı parametreleri hakkında fikir oluşturmak amacı ile oluşturuldu. Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı ve Radyoloji Anabilim Dalı'nın ortak çalışması sonucu gerçekleştirildi. Çalışma öncesinde çalışmaya dahil edilen her hastaya çalışma ile ilgili olarak bilgi verildi ve bilgilendirilmiş hasta onamaları alındı. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Etik Değerlendirme Komisyonu'ndan etik kurul onayı

alındı, istatistiksel değerlendirme ise İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Bioistatistik Anabilim Dalı rehberliğinde yapıldı.

Ciddi karotis arter darlığı nedeniyle KEA uygulanan 30 hastanın ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası dönemde (ortalama 7 gün içerisinde) her iki göz oftalmik ve retinal arter parametreleri radyoloji bölümünde ölçüldü, sonuçlar hasta grubunda birbirleri ile ve kontrol grubunun ortalama değerleri ile karşılaştırıldı. Orbita RDUS incelemeleri Logic 9 (GE Healthcare, Milwaukee, WI, USA) ultrason sistemi ve 4-9 mHz frekans bandında çalışan yüzeyel prob ile gerçekleştirildi. Tüm incelemeler saat 10.⁰⁰-12.⁰⁰ arasında ve ısı kontrollü odada gerçekleştirildi.

Orbita RDUS incelemede uygulanan protokol: Aynı doktor tarafından RDUS ile her iki gözde OA ve SRA bulunduktan sonra arterdeki akım durumu ile ilgili fikir veren pik sistolik hız (PSV), end diastolik hız (EDV) ve akım direnci ile ilgili fikir veren rezistif indeks (RI)= (PSV-EDV)/PSV formülü üzerinden hesaplandı. Tüm incelemelerde damara en uygun ve 60 derecenin altında örneklem açısı kullanıldı.

Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası dönemde ortalama 7 gün içerisinde 30 hastanın 60 gözü göz anabilim dalında incelendi. Hastaların Snellen eşeli ile tashih yapılarak görme keskinliği, aplanasyon tonometresi ile göz içi basınç ölçümü, biyomikroskopi ve dilate pupilden indirekt oftalmoskop ile fundus muayeneleri yapıldı. Kowa VX-10 fundus kamerası (KOWA, Optimed Inc., Torrance, USA) ile renkli fundus görüntüleri çekildi. Muayene öncesinde fundus dilatasyonu %1 tropomid 2x1 damla uygulaması yapıldı, uygulama sonrası 30 dakika beklendi ve muayene yapıldı. Aplanasyon tonometrisi ölçümü alcaine %0.5 ve floresein karışımı göze bir damla konduktan sonra yapıldı. Venöz ve arteriyel kalibrasyonlardaki değişiklik, venöz staz retinopati, iris neovaskülarizasyonu, glokom, optik sinir hasarı, vasküler emboli, tıkanıklık, OİS varlığı ve düzelme olup olmayacağı araştırıldı, görme keskinliği, göz tansiyonu gibi parametreler ölçüldü ve karşılaştırıldı.

Bütün hastalara genel anestezi altında, rutin karotis şanti kullanılarak KEA safen ven yamaplasti ameliyatı yapıldı. Hastalar rutin olarak ortalama bir gece yoğun bakımda izlendikten sonra servise nakledildi.

Bu çalışmanın istatistiksel değerlendirilmesi esnasında Windows için SPSS 15.0 versiyon istatistik paket programı (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) kullanıldı. Veriler normal dağılım göstermediği için, bağımlı iki nicel değişkenin kıyaslanmasında Wilcoxon işaretli sıralar testi, bağımsız iki nicel değişkenin kıyaslanmasında

Tablo 1. Oküler iskemik sendrom başlangıç bulguları dağılım tablosu

OİSBB	Sıklık	Yüzde
OİSBB yok	20	66.7
Yama tarzı hemoraji	3	10.0
Venöz dolgunluk artışı (venöz staz retinopati)	4	13.3
Hemoraji ve venöz dolgunluk	1	3.3
Optik disk solukluğu (iskemik optik nöropati)	2	6.7
<i>Toplam</i>	30	100.0

OİSBB: Oküler iskemik sendrom başlangıç bulguları.

Mann-Whitney U test, bağımsız üç nicel değişkenin kıyaslanmasında Kruskal Wallis testi kullanıldı. Ayrıca iki nitel değişkenin kıyaslanmasında da ki-kare testi kullanıldı. *P* değeri <0.05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Bunların dışında frekans tabloları ve tanımlayıcı istatistiklerden faydalanıldı.

BULGULAR

Karotis darlığı olan hastaların vücut kütle endeksi 27.8 ± 3.4 idi. Karotis endarterektomi olan hastaların 30'u (%100) hipertansiyon nedeni ile altısı (%20) diabetes mellitus nedeni ile sekizi (26.7) hiperlipidemi nedeni ile ilaç kullanmakta idi. Hastaların 18'i (%60) sigara kullanmakta idi. On bir hastada %70-79, dört hastada %80-89, 15 hastada %90 ve üzeri internal karotis arter (İKA) darlığı vardı. On yedi (%56.7) hastada ameliyat tarafındaki karotis arteri üzerinde üfürüm vardı. Nörolojik açıdan hastaların 23'ü (%76.7) semptomatik, yedisi (%23.3) asemptomatik idi. Semptomatik hastaların beşinde amarozis fugax, yedisinde geçici iskemik atak (GİA), dokuzunda reversibl iskemik nörolojik defisit (RİND), dördünde de inme vardı. Geçici iskemik ataklı iki hastada amarozis fugax da vardı. Hastalar ortalama beşinci günde taburcu edildi ve ameliyat sonrası 10. günde kontrole çağrıldı.



Şekil 1. Renkli fundus görüntülerinde venöz staz retinopatisinde venöz dilatasyon.

Göz muayenesinde 30 hastanın 10'unda karotis arter darlığının olduğu tarafta oküler iskemik sendrom başlangıç bulguları (OİSBB) tespit edildi (Tablo 1). Bu bulgular; üç hastada yama tarzı hemoraji, dört hastada venöz dolgunluk artışı (venöz staz retinopatisi) (Şekil 1), bir hastada hem yama tarzı hemoraji hem de venöz staz retinopatisi, iki hastada optik disk solukluğu (iskemik optik nöropati) idi. Hiçbir hastada göz ağrısı bulgusu yoktu. Glukom izlenmedi.

Oküler iskemik sendrom başlangıç bulguları olan 10 hastanın beşinde ameliyat sonrası görme keskinliğinde istatistiksel açıdan anlamlı artış görüldü, geri kalan beşinde değişiklik olmadı ($p < 0.038$). En yüksek görme keskinliği artışı üç sıra oldu. Fakat venöz staz retinopatisi, yama tarzı kanama ve iskemik optik nöropati tespit edilen hastalardaki bu bulgular, ameliyat sonrası dönemde de sebat etmekte idi. Göz içi basınçlarında anlamlı farklılık tespit edilmedi.

Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası OA, SRA, RDUS parametre sonuçları, grup içi karşılaştırması ve *p* değerleri, kontrol grubunun sonuçları Tablo 2 ve

Tablo 2. Retinal arter ameliyatı öncesi ve sonrası elde edilen renkli Doppler ultrasonografi parametre sonuçları

Retinal arter	PSV		<i>p</i>	EDV		<i>p</i>	Rİ		<i>p</i>
	Ameliyat öncesi	Ameliyat sonrası		Ameliyat öncesi	Ameliyat sonrası		Ameliyat öncesi	Ameliyat sonrası	
	Ort.±SS	Ort.±SS		Ort.±SS	Ort.±SS		Ort.±SS	Ort.±SS	
Kontrol grubu	19.6±4.2			6.2±2.1			0.6±0.1		
KEA olan	14.4±5.3	20.0±7.7	0.01	4.0±1.7	5.8±2.9	0.01	0.7±0.2	0.7±0.2	>0.05
OİSBB var	11.4±6.4	19.5±6.1	0.008	3.1±1.8	4.8±3.1	0.017	0.6±0.3	0.8±0.1	>0.05
OİSBB yok	15.8±4.2	20.2±8.6	0.019	4.4±1.5	6.3±2.8	0.03	0.7±0.2	0.7±0.1	>0.05

PSV: Pik sistolik hız; EDV: End diastolik hız; Rİ: Reziyif indeks; Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma; KEA: Karotis endarterektomi; OİSBB: Oküler iskemik sendrom başlangıç bulgusu.

Tablo 3. Oftalmik arter ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası renkli Doppler ultrasonografi parametre sonuçları

Oftalmik arter	PSV		p	EDV		p	Rİ		p
	Ameliyat öncesi	Ameliyat sonrası		Ameliyat öncesi	Ameliyat sonrası		Ameliyat öncesi	Ameliyat sonrası	
	Ort.±SS	Ort.±SS		Ort.±SS	Ort.±SS		Ort.±SS	Ort.±SS	
Kontrol grubu	48.3±7.8			14.5±2.9			0.7±0.0		
KEA olan	42.6±20	54.1±20	0.01	13.0±9.0	15.1±7.1	>0.05	0.7±0.1	0.7±0.1	>0.05
OİSBB var	39.6±20	49.8±18	0.06	12.5±9.8	13.7±6.3	>0.05	0.7±0.1	0.7±0.1	>0.05
OİSBB yok	43.9±20	56.0±21	0.06	13.7±8.9	15.7±7.5	>0.05	0.7±0.1	0.7±0.1	>0.05

PSV: Pik sistolik hız; EDV: End diastolik hız; Rİ: Rezystif indeks; Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma; KEA: Karotis endarterektomi; OİSBB: Oküler iskemik sendrom başlangıç bulgusu.

Tablo 3'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre; darlık olan tarafta SRA'ya ait PSV ve EDV değerleri ile OA'ya ait PSV değerlerinde darlığın da ortadan kalkması ile ameliyat öncesine kıyasla ameliyat sonrası dönemde anlamlı artış görüldü. Rezystif indeks ve darlık olmayan göz tarafı için ameliyat öncesi ve sonrası ölçüm değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı.

Karotis arter darlığı olan taraftaki ameliyat öncesi PSV, EDV ve Rİ değerleri kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, darlık olan taraftaki SRA ameliyat öncesi PSV ($p<0.01$), EDV ($p<0.02$) değerleri kontrol grubuna göre daha düşük, damar direncinin göstergelerinden Rİ ($p>0.05$) değerleri ise kontrol grubuna göre yüksek ölçüldü. Aynı şekilde oftalmik arterde ölçülen ameliyat öncesi PSV, EDV değerleri kontrol grubuna göre daha düşük, Rİ değerleri ise daha yüksek idi, fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Oküler iskemik sendrom başlangıcı olan hastaların tümünde retinal arter ameliyat sonrası PSV değerleri ameliyat öncesi değerlere göre istatistiksel açıdan anlamlı artış gösterdi. Oküler iskemik sendrom başlangıcı olan hastaların retinal arter için ameliyat öncesi PSV, EDV değerleri OİS olmayan karotis arter hastalarının ameliyat öncesi PSV, EDV değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük bulundu ($p<0.049$).

Kontrol grubu ile OİS başlangıcı olan ve olmayan hastaların retinal arter için PSV ($p<0.01$), EDV ($p<0.02$) değerleri kıyaslandığında ise istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar bulundu. Aynı değerler oftalmik arter için karşılaştırıldığında PSV ve EDV değerleri açısından da retinal arterde olduğu gibi OİSBB olan hastalarda daha düşük bulundu ancak bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Oftalmik arterin internal karotis arter (İKA)'in ana dallarından biri olduğu düşünüldüğünde, İKA'da oluşacak ciddi bir darlık sonrası göz küresinin hipoperfüzyona uğraması sonucu amarozis fugaxdan farklı, kronik

olarak gelişen görsel semptomlar da ortaya çıkabilmektedir ve bu tablo klinikte daha az dikkat çekmektedir. Oküler hipoperfüzyon sonrası genellikle gözde ağrı ve görme keskinliğinde azalma yakınmaları, yama tarzı kanamalar, venöz genişleme ve staz retinopatisi ile başlayarak, geçici körlük, kalıcı körlük gibi semptomlarla devam edebilen, neovasküler glokom ve retinal enfarktler içeren oküler OİS ile sonuçlanan bu patoloji ortaya çıkmaktadır.^[1-3] Oküler iskemik sendrom genellikle %90 ve üstü karotis arter darlığı olan hastalarda görülen %40 oranında beş yıllık mortalitenin eşlik ettiği ciddi kronik bir hastalıktır.^[4] Oküler iskemik sendrom hastalarında ciddi karotis arter hastalığı saptanma oranı %20-100 arası değişmektedir. Oftalmik arter oklüzyonu, dev hücreli arterit, vazospazm, aortik vaskulit gibi tablolar da OİS'ye neden olabilmektedir.^[5] İnternal karotis arter darlığı olan hastaların %5-21'inde oküler iskemi tablosu yaşanabilmektedir.^[6] Çalışmamızda ise kritik karotis darlığı olan 30 hastanın 10'unda (%33.3) OİSBB vardı. Bu hastaların altısında (%60) %90 ve üzeri İKA darlığı vardı.

Oftalmik arterin beslenmesinin azalması sonucu arteriollerdeki akım azalır, retinal ven komşuluklarında en erken bulgulardan olan mikroanevrizmalar gelişmeye başlar, retinal arteriollerde daralma, retinal venlerde ise genişlemeler olur ve retinal ödem gelişmeye başlar.^[7] Gözdeki iskemik değişiklikler gözün arka kamarasına lokalize kalırsa bu patoloji venöz staz retinopatisi olarak adlandırılır.^[8] Venöz staz retinopatisi ise genellikle periorbital ağrıya ve görme keskinliğinde azalmaya neden olur, bazen de asemptomatik olarak seyrebilmektedir.^[6] Literatürde ciddi karotis darlığı olan hastaların %5'inde venöz staz retinopatisine rastlandığı bildirilmiştir.^[9] Çalışmamızda ise 30 hastanın dördünde (%13.3) venöz staz retinopatisine rastlandı. Venöz staz retinopatisi olan hastaların %90'ında ciddi karotis arter darlığı olduğunu öne süren yayınlar bulunmaktadır.^[10] Bu durum daha fazla yayıldığı takdirde tablo iskemik okülopati adını alır. İskemik okülopati devam ederse neovasküler glokomdan bahsedilir.^[11] Bu tablonun

patogenezinde karotis arter tıkanıklığı sonrası retinal mikrovasküler proliferasyon ve iris ön yüzünde oluşan fibrovasküler adezyonlar sonucu ön iridokorneal açı tıkanması ile aköz humor çıkışı Schlemm kanalında sekteye uğraması önemli yer tutar. Böylece intraoküler basınç artışı gerçekleşir ve neovasküler glokom oluşur.^[8] Çalışmamızdaki 30 hastadan hiçbirinde glokom yoktu. Glokom ile artmış basınç sonucu SRA akımı daha da azalmış olur. Gerek emboli gerekse düşük perfüzyon optik sinir başında enfarkta yol açabilir (iskemik optik nöropati). Çalışmamızda da iki hastada iskemik optik nöropati tablo başlangıcı vardı. Sonuç olarak bu olaylar geri dönüşümsüz retinal arter trombozu ve kalıcı körlüğe yol açabilir. Genellikle geri dönüşümsüz hadise gelişmeden hastalar doktorlara başvurmamaktadır. Sıklıkla pozitif göz bulguları (retinal plak, rubeosis iridis, neovasküler glokom, venöz staz retinopati, santral ve yan dal retinal arter tıkanması, iskemik optik nöropati, asimetrik hipertansif retinopati) ana hadise gerçekleşmeden ön haberci olarak davranabilmektedir.^[7]

Renkli Doppler ultrasound kullanarak bu hipoperfüzyon tablosu ortaya konulabilmektedir. Erickson ve ark.^[11] ilk olarak 1989 yılında retrobulbar damarları incelemek için RDUS kullanımını bildirmişlerdir. Bu bilgilerin ışığında yola çıkarak Ho ve ark.^[12] yaptıkları çalışmada 16 OİS hastasından 11'inde santral retinal arter ve oftalmik arter PSV'lerinde normale göre belirgin azalma tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde OİS başlangıç bulgusu olan 10 hastanın dokuzunda kontrol grubundaki normal santral retinal arter PSV değerlerine göre azalma tespit edildi, 10 hastanın 10'unda da ameliyat sonrası dönemde retinal arter düzeylerinde anlamlı artış tespit edildi. Yapılan başka bir çalışmada göz küresi üzerinden oküler kan akımını değerlendirerek KEA endikasyonu olan hastalarda ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası hem retinal ve oftalmik kan akım hızları karşılaştırılmış hem de görsel semptomu olan ve olmayanlarda bu verilerde fark olup olmadığı araştırılmıştır. Yirmi beş hastada yapılan bu çalışmada ameliyat öncesi oftalmik arter PSV ortalaması 21.6'dan 38.6'ya santral retinal arter PSV 7.7'den 12.1'e yükselmiştir. Bu hastalardan 15'inde oküler semptomlar mevcut olup santral retinal arterler karşılaştırıldığında oküler semptomu olmayan hastalara göre ameliyat öncesi daha düşük hızlara velositelere (6.5'e 9.4 cm/s). Bu fark oftalmik arter için anlamlı bulunmamış ve bu durum retinal arterin end arter olmasına bağlanmıştır. Bu çalışma ile kritik karotis arter darlığı olan hastalarda oküler perfüzyonun da bozulabileceği, bunun RDUS ile ortaya konulabileceği bu patolojinin KEA ile düzeltilebileceği ortaya konmuş, özellikle oküler semptomları olan hastalarda santral retinal arter PSV'deki azalmaya dikkat çekilmiştir.^[13]

Bizim çalışmamızda ise retinal arter ameliyat öncesi PSV ortalama 14.4 cm/s'den 19.95 cm/s'ye, oftalmik arter PSV ortalama 42.6 cm/s'den 54.11 cm/s'ye anlamlı artış gösterdi. Normal değerlerle karşılaştırıldığı zaman bizim çalışmamızda da benzer şekilde retinal arterin ameliyat öncesi PSV değerleri normale göre anlamlı farklılık gösterirken oftalmik arterdeki değişiklik anlamlı bulunmadı. Bu bulgu yukarıda olduğu gibi retinal arterin end arter olması fakat oftalmik arterin end arter olmayıp kollateral dolaşımdan etkilendiği sonucunu doğurabilmektedir. Karotis endarterektomi sonrası oküler kan akımının artması ile görsel semptomların iyileştiğini gösteren yayınların yanı sıra, KEA sonrası gözde anlamlı değişiklik olmadığını bildiren yayınlar da bulunmaktadır.^[14] Farklı çalışmalarda farklı sonuçlar bulunması RDUS ile ilgili teknik yetersizlik, kişi bağımlılığı ve gözdeki hemodinamik akım, perfüzyon basıncı ve hız parametreleri arasındaki kompleks ilişki, kollateral bağlantılar, otoregülasyon mekanizmaları nedeni ile de açıklanabilmektedir.^[14] Alp ve ark.^[15] ise 16 OİS hastasını incelemiş KEA öncesi dokuz hastada oftalmik arterde ters akım tespit etmiş, KEA sonrası bu akımların düzeldiğini ve bu hastalarda görme keskinliğinde de düzelme olduğunu ortaya koyarak KEA'nın OİS önlemede veya durumu düzeltmede faydalı olduğunu öne sürmüşlerdir. Çalışmamızda ise iki hastada ameliyat öncesinde ölçülemeyen retinal arter PSV, KEA ameliyatı sonrası dönemde ölçülebildi ve bu iki hastanın birinde görme keskinliği yukarıdaki çalışmaya benzer şekilde arttı, diğerinde ise değişmedi.

Bu konuyla ilgili olarak yapılan literatür araştırmasında hemen hemen her çalışmanın sonucunda bu konuyla ilgili olarak yeterli sayıda çalışma yapılmadığı ve daha geniş kapsamlı ve daha çok sayıda çalışma yapılması gerektiği, bu çalışmaların sonuçlarının da paylaşılması gerektiği vurgulanmıştır.^[2,14] Biz de bu vurgudan yola çıkarak sonuçlarımızı paylaşmak istedik. Ayrıca yapılan çalışmaların çoğunda genellikle ameliyat öncesi ve sonrasında ya sadece radyolojik RDUS parametreleri (PSV, EDV, RI) karşılaştırılmış ya da sadece göz içi muayenesi, kamera çekim bulguları (Venöz ve arteriyel kalibrasyonlardaki değişiklik, venöz staz retinopati, iris neovaskülarizasyonu, glokom, optik sinir hasarı, vasküler emboli, tıkanıklık, OİS varlığı ve düzelme olup olmayacağı, görme keskinliği, göz tansiyonu gibi parametreler) karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada ise hem RDUS parametreleri hem de göz içi muayenesi, kamera çekim bulguları eş zamanlı olarak ameliyat öncesi ve sonrası dönemde prospektif olarak karşılaştırıldı.

Oküler iskemide tablosu oluştuktan sonra KEA ile oküler akım artışı geri dönüşümsüz evreden sonra işe yaramayabilir fakat erken dönemde aynı şey geçerli

değildir. Renkli Doppler ultrasound ile göz akımındaki ameliyat sonrası artış ortaya konabilmektedir. Buradaki temel amaç KEA sonrası İKA darlığının ortadan kaldırılması ile emboli artma riskinin ortadan kaldırılması ve ayrıca retinal sirkülasyonun artırılmasıdır. Böylece yukarıda bahsedilen patolojilerin erken dönemde yani geri dönüşümsüz aşamaya gelmeden profilaktik olarak önüne geçilebilmesi ve henüz kalıcı körlük oluşmadan başlangıç aşamasında engellenebilmesidir. Ayrıca bu çalışmada sekonder olarak göz muayenesine gelen hastalarda yapılacak olan retinal muayenede kronik iskemik değişikliklere rastlanması durumunda olası bir karotis arter darlığından şüphelenilmesi gerektiğini de vurgulamak istedik.

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. Cardia G, Porfido D, Guerriero S, Loizzi D, Giacipoli G. Retinal circulation after carotid artery revascularization. *Angiology* 2011;62:372-5.
2. Hussain M, Malik R, Zaman M, Babar TF, Elsherbiny SM, Lip LP. Retinopathy: variable clinical spectrum and post-endarterectomy changes. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2010;22:62-4.
3. Lieb WE, Flaharty PM, Sergott RC, Medlock RD, Brown GC, Bosley T, et al. Color Doppler imaging provides accurate assessment of orbital blood flow in occlusive carotid artery disease. *Ophthalmology* 1991;98:548-52.
4. Cohen R, Padilla J, Light D, Diller R. Carotid artery occlusive disease and ocular manifestations: Importance of identifying patients at risk. *Optometry* 2010;81:359-63.
5. McCullough HK, Reinert CG, Hynan LS, Albiston CL, Inman MH, Boyd PI, et al. Ocular findings as predictors of carotid artery occlusive disease: is carotid imaging justified? *J Vasc Surg* 2004;40:279-86.
6. Klijn CJ, Kappelle LJ, van Schooneveld MJ, Hoppenreijns VP, Algra A, Tulleken CA, et al. Venous stasis retinopathy in symptomatic carotid artery occlusion: prevalence, cause, and outcome. *Stroke* 2002;33:695-701.
7. Lawrence PF, Oderich GS. Ophthalmologic findings as predictors of carotid artery disease. *Vasc Endovascular Surg* 2002 ;36:415-24.
8. Cardia G, Porfido D, Guerriero S, Loizzi D, Giacipoli G. Retinal circulation after carotid artery revascularization. *Angiology* 2011;62:372-5.
9. Terelak-Borys B, Skonieczna K, Grabska-Liberek I. Ocular ischemic syndrome - a systematic review. *Med Sci Monit* 2012;18:RA138-144.
10. McCullough HK, Reinert CG, Hynan LS, Albiston CL, Inman MH, Boyd PI, et al. Ocular findings as predictors of carotid artery occlusive disease: is carotid imaging justified? *J Vasc Surg* 2004;40:279-86.
11. Erickson SJ, Hendrix LE, Massaro BM, Harris GJ, Lewandowski MF, Foley WD, et al. Color Doppler flow imaging of the normal and abnormal orbit. *Radiology* 1989;173:511-6.
12. Ho AC, Lieb WE, Flaharty PM, Sergott RC, Brown GC, Bosley TM, et al. Color Doppler imaging of the ocular ischemic syndrome. *Ophthalmology* 1992;99:1453-62.
13. Cohn EJ Jr, Sandager GP, Benjamin ME, Lilly MP, Hanna DJ, Flinn WR. Assessment of ocular perfusion after carotid endarterectomy with color-flow duplex scanning. *J Vasc Surg* 1999;29:665-71.
14. Wong YM, Clark JB, Faris IB, Styles CB, Kiss JA. The effects of carotid endarterectomy on ocular haemodynamics. *Eye (Lond)* 1998;12:367-73.
15. Alp BN, Tuncer A, Bozbuğa N, Yakut C. Results of ocular hemodynamics in chronic ocular ischemic syndrome after bilateral carotid endarterectomy. *Türk Gogus Kalp Dama* 2009;17:182-5.