

Nonproliferatif Diyabetik Retinopatili Hastalarda Katarakt Ameliyatının Orbita Kan Akımına Etkisi

Effect of Cataract Surgery on Orbital Blood Flow in Diabetic Patients with Nonproliferative Retinopathy

Mehmet Numan ALP¹, Berna DOĞAN¹, Muharrem TOLA², Alper YARANGÜMELİ¹,
Tülay ÖLÇER³, Gülcan KURAL⁴

ÖZET

Amaç: Ameliyat öncesinde nonproliferatif retinopatili olan tip 2 diyabetli hastalarda katarakt ameliyatının orbita kan akım parametrelerine etkisinin renkli Doppler ultrasonografi (RDU) yardımıyla incelenmesi.

Gereç ve Yöntem: Nonproliferatif retinopatili 31 tip 2 diyabet hastası ve 35 sağlıklı olguya ait oftalmik arter (OA), santral retina arteri (SRA) ve santral retina veninin (SRV) kan akım parametreleri, ekstrakapsüler veya fakoemülsifikasyon yöntemlerinden biri ile yapılan katarakt ameliyatı öncesi ve sonrasında RDU ile incelendi.

Bulgular: Sağlıklı olguların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası orbita kan akım parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Diyabet hastalarının OA rezistivite indeksi (RI) ameliyattan bir ay sonraki ölçümde, ameliyat öncesine göre anlamlı olarak daha düşük bulundu ($p=0.03$). Ameliyat öncesi ölçümlerde, diyabetli hastaların OA ve SRA RI'leri, kontrol olgularına göre anlamlı şekilde yüksek idi (sırasıyla $p=0.002$ ve $p=0.021$). OA diyastol sonu hızı (DSH) ile SRA sistolik tepe hızı (STH) ve DSH diyabetli olgularda anlamlı şekilde azalmış bulundu (sırasıyla $p=0.002$, $p=0.009$ ve $p=0.006$). Ameliyattan bir ay sonraki ölçümlerde ise diyabetli olguların SRA STH ve DSH'lan kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük, RI ise anlamlı olarak daha yüksek bulundu (tüm karşılaştırmalar için $p<0.001$).

Sonuç: Sorunsuz katarakt ameliyatı, sağlıklı olgularda orbita kan akım parametrelerini cerrahiden sonraki birinci ayda etkilememektedir. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası birinci ayda, diyabetli olguların kan akım parametrelerinde saptanan farklılıklar, orbita kan akımı üzerine diyabetin varlığının katarakt cerrahisinden daha önemli etkileri olduğunu düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Diyabetes mellitus, Diyabetik retinopati, Katarakt ameliyatı, Renkli Doppler ultrasonografi, Orbita kan akımı.

SUMMARY

Purpose: To investigate the effects of cataract surgery on orbital blood flow parameters in type 2 diabetic patients with nonproliferative retinopathy using color Doppler ultrasonography (CDU).

Materials and Methods: Blood flow parameters in the ophthalmic (OA) and the central retinal arteries (CRA) and the central retinal veins of 31 type 2 diabetic patients with nonproliferative retinopathy and 35 healthy subjects were investigated using CDU before and one month after cataract extraction by facoemulsification or extracapsular methods.

Results: No significant difference was found between pre- and postoperative orbital blood flow parameters in healthy subjects ($p>0.05$). Resistivity index (RI) in the OA was found to be decreased significantly at the first month visit compared to the preoperative levels in diabetic patients ($p=0.03$). RI's in the OA and the CRA at the preoperative measurements were significantly higher in diabetic group ($p=0.002$, $p=0.021$, respectively). End diastolic velocities (EDV) in the OA and the CRA and peak systolic velocity (PSV) in the CRA were significantly lower in diabetic group, preoperatively ($p=0.002$, $p=0.006$, $p=0.009$, respectively). One month after cataract surgery PSV and EDV in the CRA were found to be lower and RI was found to be higher significantly in diabetic patients compared to the healthy group ($p<0.001$, for all).

Conclusion: Orbital blood flow parameters were found to be uninfluenced by cataract surgery in healthy subjects. The differences in orbital blood flow parameters in preoperative and postoperative first month measurements in diabetic patients suggest that existence of diabetes mellitus probably has a greater effect on orbital blood flow than cataract surgery.

Key Words: Diabetes mellitus, Diabetic retinopathy, Cataract surgery, Color Doppler ultrasonography, Orbital blood flow.

Ret - Vit 2004; 12 : 189-194

1- Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. Göz Kliniği Uzmanı, Ankara, Uzm. Dr.

2- Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi Radyoloji Bölümü Başasistanı, Ankara, Uzm Dr.

3- Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi Radyoloji Bölümü Şefi, Ankara Uzm. Dr.

4- Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. Göz Kliniği Şefi, Ankara, Uzm. Dr.

Geliş Tarihi : 27/01/2004

Kabul Tarihi : 20/09/2004

GİRİŞ

Diyabetes mellitus karbonhidrat, yağ ve protein metabolizmasının karmaşık bir bozukluğu olup, vücudun tüm damar yataklarını etkiler. Diyabete bağlı mikroanjiyopatinin klinik olarak en önemli etkisi retina ve koroid üzerindedir. Diyabetin patogenezi, özellikle de oküler dolaşıma olan etkileri, tam olarak aydınlatılamamıştır. Diyabetli hastaların oküler damar yataklarında ve kan akışkanlığında oluşan değişikliklerin retina kan akımında bozukluğa neden olabileceği öne sürülmektedir. Renkli Doppler ultrasonografi (RDU), orbita damarlarına ait kan akım hızlarının herhangi bir girişime gerek kalmadan belirlenmesine olanak sağlayan bir görüntüleme tekniğidir. Bu tekniğin kullanıldığı bir çok çalışmada, diyabetin erken evrelerinden itibaren oküler kan akımı üzerine değişik seviyelerde etkili olduğu saptanmıştır¹⁻⁷.

Katarakt oluşumunun diyabetlilerde, sağlıklı bireylere göre daha sık ve daha erken yaşlarda başladığı bilinmektedir^{8,9}. Ayrıca diyabetli hastalarda katarakt ameliyatı sonrasında ameliyatlı gözdeki retinopatinin daha yüksek oranda ilerleme gösterdiği de değişik çalışmalarla gösterilmiştir¹⁰⁻¹⁹. Ancak literatürde bu yargıyı desteklemeyen yakın tarihli bazı çalışmalar da mevcuttur²⁰⁻²³. Fakoemülsifikasyon yönteminin kullanıldığı bu çalışmalarda sonuçların, ekstrakapsüler yöntemle ait genel bilgiden farklı olması, cerrahiye ait bazı faktörlerin retinopatinin ilerlemesi üzerine etkisi olabileceğini düşündürmektedir.

Katarakt ameliyatının anestezisi için kullanılan ilaçların retrobulber, peribulber veya sub-Tenon bölgeye enjeksiyonunu takip eden dakikalar içinde, muhtemelen farmakolojik etkiyle, pulsatil oküler kan akımında azalma olduğu bildirilmiştir²⁴⁻²⁷. Spraul ve ark., pulsatil oküler kan akımındaki bu azalmanın ameliyat sonrası üçüncü günde de devam ettiğini ve cerrahinin geçici etkiye neden olan nöral bir mekanizmanın tetiği olabileceğini bildirmişlerdir²⁸. Rainer ve ark. ise oftalmik (OA) ve santral retina arterine (SRA) ait akım parametrelerinin, ameliyat sonrası birinci günden itibaren, cerrahiden etkilenmediğini bildirmişlerdir²⁹. Oküler kan akımının pulsatil bileşeni, temel olarak koroid dolaşımına aittir. Koroid ve optik sinir ortak bir kaynaktan beslenen yapılar olduğu için, pulsatil kan akımını ölçen yöntemlerle elde edilen veriler daha çok optik sinir başının beslenmesinin bozulduğu glokom ve iskemik optik nöropati gibi hastalıklarda değerli bilgiler verebilir. Bunun yanında asıl dolaşım yetmezliğinin retinada olduğu bilinen diyabette, SRA'nin akım özelliklerinin incelenmediği yöntemlerin tercih edilmesi daha doğru olur.

Bu çalışmada; ekstrakapsüler veya fakoemülsifikasyon yöntemlerinden biri ile yapılan katarakt ekstraksiyonunun, ameliyat öncesinde nonproliferatif retinopatisi olan tip 2 diyabetli hastaların orbita kan akım parametrelerine etkisinin RDU yardımıyla incelenmesi amaçlandı.

Ortalama hız (cm/sn) (minimum-maksimum)				
	Diyabet grubu		Kontrol grubu	
	Ameliyat öncesi	Ameliyat sonrası	Ameliyat öncesi	Ameliyat sonrası
Oftalmik arter				
STH	28.09 (15.20-56.00)	28.67 (11.10-45.10)	29.95 (14.00-67.90)	28.86 (12.60-52.80)
DSH	6.89 (2.40-19.50)	7.75 (3.00-18.90)	9.55 (3.70-31.40)	8.69 (2.40-19.50)
RI	0.75 (0.65-0.86)	0.72 (0.58-0.86)	0.69 (0.48-0.80)	0.69 (0.38-0.86)
Santral retina arteri				
STH	9.71 (4.90-18.70)	9.16 (3.10-23.10)	11.17 (6.90-17.40)	11.58 (6.40-20.70)
DSH	3.37 (0.60-11.00)	3.50 (1.20-14.60)	4.27 (2.40-7.70)	4.73 (2.00-12.60)
RI	0.68 (0.41-0.91)	0.66 (0.37-0.79)	0.61 (0.24-0.81)	0.59 (0.21-0.77)
Santral retina veni				
Mak.H	6.17 (4.00-11.00)	6.24 (4.10-10.00)	5.98 (4.00-13.80)	6.03 (4.10-9.00)
Min.H	4.21 (2.00-7.30)	4.12 (2.80-5.80)	3.78 (2.40-8.00)	4.12 (2.40-6.70)

Tablo 1: Diyabetli ve sağlıklı olguların ameliyat öncesi ve sonrası orbita kan akım parametreleri. STH: Sistolik tepe hızı, DSH: Diyastol sonu hızı, RI: Rezistivite indeksi, Mak.H: Maksimum hız, Min.H: Minimum hız

	Ameliyat öncesi	Ameliyat sonrası	P
Orbital arter			
Sistolik tepe hız	28.09	28.67	AD
Diastol sonu hız	6.89	7.75	AD
Rezistivite indeksi	0.75	0.72	P=0.03
Santral retina arteri			
Sistolik tepe hız	9.71	9.16	AD
Diastol sonu hız	3.37	3.50	AD
Rezistivite indeksi	0.68	0.66	AD
Santral retina veni			
Maksimum hız	6.17	6.24	AD
Minimum hız	4.21	4.12	AD

Tablo 2: Ameliyat öncesi ve sonrasında, diyabetli olgulara ait orbita kan akım parametrelerinin karşılaştırılması
AD: Anlamli değil

GEREK VE YÖNTEM

Hastalar

Çalışma grubunu oluşturan olgular, Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi I. Göz Kliniğinin Retina biriminde takibi sırasında katarakt nedeniyle ameliyat edilen ve çalışma kriterlerine uyan tip 2 diyabetli hastalar arasından seçildi. 31 hastanın 16'sı erkek, 15'i kadındı. Hastaların yaş ortalaması 62.5 ± 12.7 yıldır. Çalışmaya alınma kriterleri: 1) Tip 2 diyabetinin bulunması; 2) Her iki gözde nonproliferatif diyabetik retinopatinin olması; 3) Ameliyat öncesinde ve ç akşına süresince panretinal ışık koagülasyonu uygulanmamış olması; 4) Diyabetik retinopati dışında oküler hastalık (üveit, glokom, damar tıkanıklığı, yüksek aksiyel miyopi, travma, vb.) veya cerrahi öyküsünün bulunmaması; 5) Katarakt ameliyatının sorunsuz olarak tamamlanabilmiş olması ve 6) Diyabetes mellitus ve

ilaçla kontrol altında tutulabilen hipertansiyon dışında sistemik hastalık bulunmaması olarak belirlendi.

Orbita damarlarına ait normal kan akım hızlarının saptanması için senil katarakt nedeniyle ekstrakapsüler veya fakoemülsifikasyon yöntemlerinden biri ile katarakt ekstraksiyonu yapılan ve herhangi bir sistemik hastalığı bulunmayan 35 sağlıklı olgunun (15 erkek, 20 kadın) 35 gözünden elde edilen veriler kullanıldı. Kontrol olgularının yaş ortalaması 61.3 ± 11.1 yıldır. Kontrol grubunda senil katarakt dışında göz hastalığı öyküsü yoktu. Sigara içenler ve rutin göz muayenesinde patolojik bulgu saptananlar çalışmaya alınmadı. Tüm hasta ve sağlıklı olguların sistemik kan basınçları normal sınırlarda idi.

Kan akım hızları ölçülmeden önce tüm olgulara indirek oftalmoskopi de içeren rutin göz muayenesi yapıldı. Diyabetik retinopatinin evresi "Wisconsin

	Ameliyat öncesi Kontrol-Diyabet	Ameliyat sonrası Kontrol-Diyabet
Orbital arter		
Sistolik tepe hız	AD	AD
Diastol sonu hız	P=0.002	AD
Rezistivite indeksi	P=0.002	AD
Santral retina arteri		
Sistolik tepe hız	P=0.009	P<0.001
Diastol sonu hız	P=0.004	P<0.001
Rezistivite indeksi	P=0.021	P<0.001
Santral retina veni		
Maksimum hız	AD	AD
Minimum hız	P=0.007	AD

Tablo 3: Ameliyat öncesi ve sonrası gruplara ait orbita kan akım parametrelerinin istatistiksel karşılaştırması*

*: Mann Whitney U testine dayalı p değerleri AD: Anlamli değil

Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy Classification" kriterlerine göre belirlendi³⁰. Çalışma içeriği tüm olgulara anlatılarak onayları alındı.

Renkli Doppler ultrasonografi

RDU tetkiki, Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi Radyoloji Bölümünde ve olguların gruplarını bilmeyen aynı doktor tarafından ameliyattan 1 gün önce gerçekleştirildi. Tüm olgularda ölçümler ameliyattan 1 ay sonra tekrarlandı. Sakin bir ortamda 15 dakika dinlenmeyi takiben, tetkik süresince sırt üstü yatırılan olgulardan, gözlerini kapamaları ve aksi söylenmedikçe gözlerini hareketsiz tutmaları istendi. Kan akım parametrelerinin ölçümünde Logiq 700 GE marka RDU cihazı ile 7.5-10 MHz'lik lineer prob kullanıldı. Paraoküler yaklaşımla ultrason dalgalarının iletimini kolaylaştırmak amacıyla göz kapaklarına jel sürüldü. Damar direncini suni olarak artırabileceği için göze bastırmadan ölçüm yapılmaya özen gösterildi.

İncelemeye alınan tüm gözlerde OA ve SRA'ine ait sistolik tepe hızı (STH) ve diyastol sonu hızı (DSH) ile santral retina venine (SRV) ait maksimum ve minimum akım hızları ölçüldü. Ayrıca arterler için, Doppler açısından bağımsız bir parametre olan rezistivite (Ri) indeksinin hesaplanmasında. [(STH - DSH) /STH] formülü kullanıldı.

RDU incelemesinde özellikle yavaş akım hızı olan damarları görüntüleyebilmek için kazanç ayarı düşük tutuldu. SRA'nin Doppler spektrumunu elde edebilmek için 0.2x0.2 mm'lik örneklem aralığı kullanıldı. Proba yaklaşan akım kırmızı, uzaklaşan akım mavi renk ile kodlandı. Orta veya yüksek renk modu kazanç ayarları kullanılarak istemsiz göz hareketlerine bağlı hareket artefaktlarının azalması sağlandı. Orbita damarları hem aksiyel hem de oblik olarak gösterildi. Orbitanın tümünün görüntülenmesinde ve orbita damarlarının yönlerinin belirlenmesinde aksiyel görüntüleme tercih edilirken, kan akımının kesin ve doğru ölçümü için her damarın uzun eksenine paralel olarak oblik görüntüleme kullanıldı.

SRA ve SRV'ne ait ölçümler, bu damarların renkli modda optik diskin 10-12 mm gerisinde, optik sinir gölgesi içinde görüntülenmesini takiben gerçekleştirildi. OA'e ait ölçümler ise hasta, inceleme yapılan gözün karşı tarafına bakılanlar, optik sinirin lateral veya superiorundan yapıldı. Açık düzeltmesi yapılmadığından Doppler açısının yeterince küçük olmasına özen gösterildi. Her olgu için ortalama inceleme süresi 15 ile 30 dakika arasında idi.

Cerrahi

Diyabetli hastaların 15'ine fakoemülsifikasyon, 16'sına ekstrakapsüler yöntemle katarakt ekstraksiyonu uygulandı. Sağlıklı olguların ise 16'sına fakoemülsifikasyon 19'una ekstrakapsüler yöntemle katarakt ekstraksiyonu yapıldı. Ameliyat öncesinde pupil dilatasyonu için tüm olgularda topikal %1'lik tropikamid ve %1'lik siklopentolat hidroklorür kullanıldı. Ekstrakapsüler yöntemle ameliyat edilen hastalarda-modifiye Van Lint tekniği ile retrobulber anestezi

uygulandı. Üst kadranda 120 derecelik fomiks tabanlı konjonktiva lambosu hazırlanarak korneoskleral kesi ile ön kamaraya girildi. Kapsülotomi için viskoelastik madde desteğinde zarf tekniği uygulandı. Korneoskleral kesi genişletilerek hidrodiseksiyon yapıldı ve nukleus doğurtuldu. Lens materyalinin tamamen temizlenmesini takiben polimetilmetakrilattan imal edilen, 6.5 mm çapındaki, C-loop'lu göz içi lens, kapsül kesesi içine yerleştirildi. Ön kamaradaki viskoelastik madde artıkları aspire edildikten sonra cerrahi keşi 10/0 naylon suture ile tek, tek kapatıldı.

Fakoemülsifikasyon yöntemi ile ameliyat edilen tüm olgularda yalnızca topikal anestezi uygulandı. Üst temporalden yapılan 3.0 mm lik şeffaf korneal kesi ile ön kamaraya girildi. Kesintisiz dairesel kapsülozeksis uygulandı. Nukleus, hidrodiseksiyonu takiben, olguya uygun fakoemülsifikasyon yöntemlerinden biri ile, bimanuel olarak temizlendi. Fakoemülsifikasyon için Series 20000 Legacy (Alcon Laboratories, Inc. Fort Worth, Texas, USA) cihazı kullanıldı. Takiben, kornea kesisi 4.1 mm'ye genişletildi ve akrilik polimer türevlerinden imal edilmiş 6.0 mm çaplı katlanabilir göz içi lens kapsül kesesi içine yerleştirildi. Ön kamaradaki viskoelastik madde artıkları aspire edildi. Kornea kesileri stromal hidrasyon ile sutureless olarak iyileşmeye bırakıldı. Hiçbir vakaya adrenalın türevleri uygulanmadı.

Ameliyat sonrası tüm olgulara ilk hafta günde 5 defa %0.1'lik deksametazon göz damlası, günde 1 defa %0,1'lik deksametazon göz pomadı ve gereken olgularda günde bir defa da %1'lik siklopentolat hidroklorür uygulandı. İlaçlar bir aylık dönem içinde azaltılarak kesildi.

İstatistik

Çalışmanın istatistikleri SPSS for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL) kullanılarak gerçekleştirildi. Diyabetli ve sağlıklı olgular arasındaki cinsiyet farkının incelenmesinde Ki-kare, yaş ve göz içi basıncı yönünden farkın incelenmesinde ise t-testi kullanıldı. Ölçümlerin ortalama ve standart sapmaları hesaplandı. Kan akım hızlarına ait veriler normal dağılım göstermediğinden, bu parametreler yönünden gruplar arası ve grup içi ilişkiler parametrik olmayan testlerle incelendi. Kan akım parametreleri yönünden diyabetli ve sağlıklı olgular arasında fark olup olmadığının araştırılmasında Mann-Whitney U, diyabetli ve sağlıklı olguların ameliyat öncesi ve sonrası değerleri arasındaki farkın araştırılmasında ise Wilcoxon testleri kullanıldı. P<0.05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Olguların hiçbirinde katarakt ameliyatına bağlı komplikasyon gelişmedi ve ameliyattan bir ay sonraki muayenelerinde klinik olarak anlamlı bir inflamasyon saptanmadı. Kontrol ve diyabetli olgular arasında cinsiyet dağılımı ve yaş ortalaması yönünden fark bulunmadı (p>0.05). Ayrıca gerek ameliyat öncesinde gerekse ameliyat sonrasında ölçülen göz içi basınçları

yönünden de bu iki grup arasında anlamlı fark yoktu ($p>0.05$).

Kontrol ve diyabetli olguların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası birinci aydaki orbita kan akım parametrelerine ait ortalama ve dağılım aralıkları Tablo 1'de verildi. Sağlıklı olguların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası orbita kan akım parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Diyabet grubundaki olguların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası birinci aydaki orbita kan akım parametrelerinin istatistiksel karşılaştırması Tablo 2'de özetlendi. Diyabet hastalarının OA Rİ'i ameliyattan bir ay sonraki ölçümde, ameliyat öncesine göre anlamlı olarak daha düşük bulundu ($p=0.03$). Bu olguların diğer parametreleri yönünden ameliyat öncesi ve sonrasında anlamlı fark yoktu ($p>0.05$).

Ameliyat öncesi ve ameliyattan bir ay sonraki orbita kan akım ölçümleri yönünden kontrol ve diyabet olguları arasındaki istatistiksel farklar Tablo 3'te gösterildi. Diyabetli hastalarda ameliyat öncesinde OA ve SRA'nin Rİ'i, kontrol olgularına göre anlamlı şekilde yüksek idi (sırasıyla $p=0.002$ ve $p=0.021$). Buna karşın OA DSH ile SRA'nin STH ve DSH'ları diyabetli olgularda, kontrol grubuna göre anlamlı şekilde azalmış bulundu (sırasıyla $p=0.002$, $p=0.009$ ve $p=0.006$). SRV'nin minimum akım hızı ise diyabet grubunda anlamlı olarak daha yüksek idi ($p=0.007$). Ameliyattan bir ay sonraki ölçümlerde ise diyabetli olguların SRA'ne ait STH ve DSH'ları, kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük, Rİ ise anlamlı olarak daha yüksek bulundu (tüm karşılaştırmalar için $p<0.001$). Diğer parametreler yönünden kontrol ve diyabet olguları arasında anlamlı fark yoktu ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Çalışmamızda, katarakt ameliyatının sağlıklı olgularda orbita kan akım parametrelerini etkilemediğini saptadık. Oküler kan akımının ölçümü için bizimle aynı yöntemi kullanan Rainer ve ark.da, sağlıklı olguların okülej kan akımının peribulber anestizi kullanılan ve sorunsuz sonlanmış küçük kesili katarakt cerrahisinden etkilenmediğini bildirmişlerdir²⁹. Çalışmamızdaki diyabetli hastaların OA direncini ameliyattan bir ay sonraki hesaplamalarda anlamlı olarak düşük ($p=0.03$) bulmamıza rağmen, bu arterin ameliyat öncesi ve sonrası kan akım hızları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptamadık ($p>0.05$). Bu durum, OA direncindeki düşüşün nedeni hakkında kabul edilebilir bir açıklama yapmamızı güçleştirmektedir. Kontrol olgularında ameliyat öncesi ve sonrasında saptanmayan bu değişiklik, diyabetli hastalarda katarakt ameliyatı ile ilişkili olabilir ise de, diyabetin de etkin bir faktör olabileceğini düşündürmektedir.

Diyabetli olgularımızın ameliyat öncesi döneminde, OA ve SRA'ne ait dirençleri, kontrol olgularına göre anlamlı şekilde yüksek bulduk (sırasıyla $p=0.002$ ve $p=0.021$). Diyabetli olgularımızın SRA'ne ait yüksek

direnç değerleri ameliyattan bir ay sonraki ölçümlerde de anlamlılık derecesi artarak devam etmekte idi ($p<0.001$). Bu artışı gözlemlediğimiz diyabetli olguların arterlerine ait akım hızlarını ise istatistiksel olarak anlamlı şekilde azalmış bulduk. Bilgilerimize göre literatürde katarakt ameliyatının nonproliferatif retinopatili diyabet hastalarının oküler kan akımı üzerine etkilerinin RDU ile incelendiği başka bir çalışma yoktur. Mevcut çalışmaların çoğunda değişik retinopati evrelerindeki diyabet hastalarının oküler hemodinamik parametreleri sağlıklı olgularla karşılaştırılmıştır. Daha önceki bir çalışmada, değişik retinopati evrelerindeki diyabetli hastalarda OA Rİ'nde yükselme gözlemlenmiş, bu artışın distal damar direncindeki olası bir yükselmeye işaret ettiği sonucuna varılmıştır¹. Benzer sonuçlar Tamaki ve McKinnon tarafından da bildirilmiştir^{2,7}. Bunun yanında, OA akım hızlarının diyabetli hastalarda, sağlıklı olgulara göre azaldığını^{3,6} veya değişmediğini^{4,5} bildiren, ancak Rİ'nin hesaplanmadığı çalışmalar da mevcuttur. Diyabetli olguların SRA'ne ait akım hızlarında da, retinopatinin şiddeti ile belirginleşen bir azalma olduğu bildirilmiştir^{1,3-5,7}. Bu veriler birçok yazar tarafından diyabetli hastalardaki azalmış retina perfüzyonunun bir bulgusu olduğu şeklinde yorumlanmaktadır. Bununla birlikte, azalmış arter akım hızları, diyabet nedeniyle gelişen vazodilatasyona bağlı olabileceğinden, total retina kan akımı hakkında bu verilerden yararlanılarak yapılacak hiçbir tahminin değerinin olmayacağı da bilinmelidir¹.

Sonuç olarak; sağlıklı olgularda gerçekleştirilen sorunsuz katarakt ameliyatının orbita kan akım parametreleri üzerinde, cerrahiden bir ay sonra anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Nonproliferatif retinopatisi olan diyabetli olgulara ait bazı kan akım parametrelerinde ameliyat sonrasında değişiklikler olmakla birlikte, bu değişikliklerin tamamen cerrahiden kaynaklandığını söylemek mümkün değildir. Bununla birlikte, hem ameliyat öncesi ve hem de ameliyat sonrası birinci ayda sağlıklı olgularla, diyabetli hastaların orbita kan akını parametrelerinde literatür bilgileri ile uyumlu farklılıklar saptamış olmamız, diyabetin varlığının orbita kan akımı üzerine katarakt cerrahisinden daha önemli bir etkisi olduğunu düşündürmektedir.

KAYNAKLAR

1. Alp MN, Atmaca LS, Şalvarlı Ş: Diabetik reinopatiye oküler hemodinamik değişikliklerin renkli Doppler ultrasonografi ile değerlendirilmesi. MN Oftalmol 1997;4:249-256.
2. Tamaki Y, Nagahara M, et al: Blood velocity in the ophthalmic artery determined by color Doppler imaging in normal subjects and diabetics. Jpn J Ophthalmol 1993;37:385-392.
3. Mendivil A, et al.: Ocular blood flow velocities in patients with proliferative diabetic retinopathy and healthy volunteers: a prospective study. Br J Ophthalmol 1995;79:413-416.
4. Goebel W, Lieb WE, Ho A, et al: Color Doppler imaging: a new technique to assess orbital blood flow in patients with diabetic retinopathy. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1995;36:864-870.
5. Güven D, Özdemir H, Hasanreisioğlu B: Hemodynamic alterations in diabetic retinopathy. Ophthalmology 1996; 103:1245-1249.

6. Inoue M, Azumi A, Yamamoto M: Ophthalmic artery blood flow velocity changes in diabetic patients as a manifestation of macroangiopathy. *Açta Ophthalmol Scand* 2000;78:173-176.
7. MacKinnon JR, McKillop G, O'Brien C, et al: Colour Doppler imaging of the ocular circulation in diabetic retinopathy. *Açta Ophthalmol Scand* 2000;78:386-389.
8. Nielsen NV, Vinding T: Prevalence of cataract in insulin-dependent and non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Açta Ophthalmol Scand* 1984;62:595-602.
9. Klein BEK, Klein R, Moss SE: Prevalence of cataracts in a population-based study of persons with diabetes mellitus. *Ophthalmology* 1985;92:1191-1196.
10. Alp MN, Doğan B, Yarangümeli A, ve ark: Ekstrakapsüler veya Fakoemülsifikasyon ile katarakt ekstraksiyonu yöntemlerinin diyabetli hastalarda retinopati ilerlemesine ve görsel sonuçlara etkisi. *Ret-Vit* 2003;1:124-134.
11. Cunliffe IA, Flanagan DW, George NDL, et al: Extracapsular cataract surgery with lens implantation in diabetics with and without proliferative retinopathy. *Br J Ophthalmol* 1991;75:9-12.
12. Pollack A, Dotan S, Oliver M: Progression of diabetic retinopathy after cataract extraction. *Br J Ophthalmol* 1991;75:547-551.
13. Jaffe GJ, Burton TC, Kuhn E, et al: Progression of nonproliferative diabetic retinopathy and visual outcome after extracapsular lens surgery and intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol* 1992;114:448-456.
14. Mitra RA, Borrillo JL, Dev S, et al: Retinopathy progression and visual outcomes after phacoemulsification in patients with diabetes mellitus. *Arch Ophthalmol* 2000;118:912-7.
15. Kodama T, Hayasaka S, Setogawa: Plasma glucose levels, postoperative complications, and progression of retinopathy in diabetic patients undergoing intraocular lens implantation. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1993;31:439-443.
16. Pollack A, Leiba H, Bukelman A, et al: The course of diabetic retinopathy following cataract surgery in eyes previously treated by laser photocoagulation. *Br J Ophthalmol* 1992;76:228-231.
17. Antcliffe R J, Poulson A, Flanagan D W: Phacoemulsification in diabetics. *Eye* 1996;10:737-741.
18. Pollack A, Leiba H, Bukelman A, et al: Cystoid macular oedema following cataract extraction in patients with diabetes. *Br J Ophthalmol* 1992;76:221-224.
19. Sebestyen JG: Intraocular lenses and diabetes mellitus. *Am J Ophthalmol* 1956;10:425-428.
20. Henricsson M, Heijl A, Janzon L: Diabetic retinopathy before and after cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 1996;80:789-793.
21. Wagner T, Knaflic D, Rauber M, et al: Influence of cataract surgery on the diabetic eye: a prospective study. *German J Ophthalmol* 1996;5:79-83.
22. Dowler JGF, Hykin PG, Hamilton AMP: Phacoemulsification versus extracapsular cataract extraction in patients with diabetes. *Ophthalmology* 2000;107:457-462.
23. Squirrell D, Bhola R, Bush J, et al: A prospective, case controlled study of the natural history of diabetic retinopathy and maculopathy after uncomplicated phacoemulsification cataract surgery in patients with type 2 diabetes. *Br J Ophthalmol* 2002;86:565-571.
24. Findl O, Dallinger S, Menapace R, et al: Effects of peribulbar anesthesia on ocular blood flow in patients undergoing cataract surgery. *Am J Ophthalmol* 1999;127:645-649.
25. Coupland SG, Deschenes MC, Hamilton RC: Impairment of ocular blood flow during regional orbital anesthesia. *Can J Ophthalmol* 2001;36:140-141.
26. Pianka P, Weintraub-Padova H, Lazar M, et al: Effect of sub-Tenon's and peribulbar anesthesia on intraocular pressure and ocular pulse amplitude. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1221-1226.
27. Watkins R, Beigi B, Yates M, et al: Intraocular pressure and pulsatile ocular blood flow after retrobulbar and peribulbar anesthesia. *Br J Ophthalmol* 2001;85:796-798.
28. Spraul C W, Amann J, Lang GE, et al: Effect of cataract extraction with intraocular lens implantation on ocular hemodynamics. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:1091-1096.
29. Rainer G, Kiss B, Dallinger S, et al: Effect of small incision cataract surgery on ocular blood flow in cataract patients. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:964-968.
30. Klein R, Klein BEK, Moss SE, et al: The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy, IX. Four-year incidence and progression of diabetic retinopathy when age at diagnosis is less than 30 years. *Arch Ophthalmol* 1989;107:237-43.