

Primer Açık Açılı Glokomu Olup Trabekülektomi Sonrası Geç Dönemde Olan Olgular ve Cerrahi Geçirmemiş Hastalarda Koroid Kalınlıklarının Karşılaştırılması: Artırılmış Derinlik Görüntüleme Optik Koherens Tomografi Çalışması

Muhsin Eraslan¹, Eren Çerman¹, Sezer Hacıağaoğlu¹

ÖZET:

Primer açık açılı glokomu olup trabekülektomi sonrası geç dönemde olan olgular ve cerrahi geçirmemiş hastalarda koroid kalınlıklarının karşılaştırılması: Artırılmış derinlik görüntüleme optik koherens tomografi çalışması

Amaç: Bu çalışmanın amacı açık açılı glokomlu hastalardan trabekülektomi cerrahisi uygulanmış olanları (TRAB) ve cerrahi geçirmeyenleri (POAG) koroid kalınlıkları açısından artırılmış derinlik görüntüleme optik koherens tomografi (EDI-OKT) kullanarak karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Kesitsel, non-randomize klinik olgu serisi olarak planlanan çalışmaya en az 6 ay önce trabekülektomi cerrahisi geçirmiş 12 hastanın 14 gözü ve primer açık açılı glokomlu 12 bireyin 20 gözü dahil edildi. Uveit, diyabetik retinopati, yaşa bağlı makula dejenerasyonu, optik nöropati veya başka bir retina, koroid veya optik sinir hastalığı bulunanlar ile belirlenmiş sınırların dışında bir refraksiyon kusuru olan bireyler çalışmaya dahil edilmedi. Tam bir göz muayenesini takiben koroid kalınlığı RTVue-100 5.1 (EDI-OKT) cihazı ile; retina pigment epitelinin hiper-reflektif dış bandı ile skleranın iç yüzeyi arasından, sırasıyla subfoveal alandan ve subfoveal alanın 1.5 mm temporal ile 1.5 mm nazalinden ölçüldü.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması TRAB grubunda 59.9±13.4 (yaş aralığı 29-76), POAG grubunda 58.4±9.7 (yaş aralığı 29-73) idi. Yaş, cinsiyet, lateralite, GİB, kırma kusuru, görme keskinliği, aksiyel uzunluk ve SKK açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0.05). Ortalama Koroid kalınlığı TRAB grubunda subfoveal, temporal ve nazalde (sırasıyla 388.2±84.1, 372.4±77.1, 374.1±84.1 µm) POAG grubuna göre (sırasıyla 383±64, 358.6±62, 357.5±61.5 µm) daha yüksek ölçüldü fakat istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0.05). POAG grubunda GİB ile subfoveal ve nazal koroid kalınlıkları arasında orta seviyede negatif korelasyon saptandı. (sırasıyla: p=0.048, r=-0.458; p=0.042, r=-0.458)

Sonuç: Subfoveal ve perifoveal koroid kalınlığı trabekülektomi sonrası geç dönemdeki bireyler ile hiç operasyon geçirmemiş, medikal tedavi ile GİB regüle, primer açık açılı glokom tanılı kişiler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir. POAG hastalarında, GİB yükselmesine koroid incelmeye eşlik edebilir.

Anahtar kelimeler: EDI optik koherens tomografi, Koroid kalınlığı, primer açık açılı glokom, trabekülektomi

ABSTRACT:

Comparison of choroidal thickness in primary open angle glaucoma patients in the late phase after trabeculectomy and without trabeculectomy: enhanced depth imaging optical coherence tomography study

Objective: The aim of this study is to compare choroidal thickness using enhanced depth imaging optical coherence tomography between primary open angle glaucoma patients with or without previous trabeculectomy.

Material and Method: Fourteen eyes of 12 patients with a history of previous trabeculectomy surgery (TRAB) at least 6 months ago and 20 eyes of 12 patients who has a diagnosis of primary open angle glaucoma (POAG) and did not experience trabeculectomy surgery were recruited to this cross-sectional non-randomised study. Patients with a history of uveitis, diabetic retinopathy, age related macular degeneration, refractive errors other than the determined limits, optic neuropathy or other retinal, choroidal or optic nerve diseases were excluded. Following the complete ophthalmologic examination, choroidal thickness was measured between the hyperreflective outer layer of retinal pigment epithelium and inner layer of sclera, at subfoveal region and 1.5 mm temporal and 1.5 mm nasal to the fovea, respectively, using RTVue-100 5.1 (EDI-OCT) device.

Results: The mean age of the patients in the TRAB group was 59.9±13.4 (range 29-76), while it was 58.4±9.7 (range 29-73) in POAG group. Groups showed homogeneous distribution in terms of age, gender, laterality, IOP, refractive errors, visual acuity, axial length and central corneal thickness (CCT) (p>0.05). The mean subfoveal, temporal and nasal choroidal thickness of TRAB group was higher (388.2±84.1, 372.4±77.1, 374.1±84.1 µm, respectively) compared to the POAG group (383±64, 358.6±62, 357.5±61.5 µm, respectively), but the difference was not statistically significant (p>0.05). There was a moderate negative correlation between IOP and subfoveal and nasal choroidal thickness in patients with POAG (p=0.048, r=-0.458; p=0.042, r=-0.458; respectively)

Conclusion: There was not any statistically significant difference regarding subfoveal and perifoveal choroidal thickness between patients with previous trabeculectomy at least 6 months ago and patients with diagnosis of POAG who had medically regulated IOP rates and did not experienced trabeculectomy. Patients with POAG may experience choroidal thinning in case of high IOP rates.

Keywords: EDI optic coherence tomography, Choroidal thickness, primary open angle glaucoma, trabeculectomy

Ş.E.E.A.H. Tıp Bülteni 2016;50(3):198-204



¹Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul - Türkiye

Yazışma Adresi / Address reprint requests to: Muhsin Eraslan, Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul - Türkiye

E-posta / E-mail: muhsineraslan@hotmail.com

Geliş tarihi / Date of receipt: 17 Mart 2016 / March 17, 2016

Kabul tarihi / Date of acceptance: 20 Nisan 2016 / April 20, 2016

GİRİŞ

Koroid kan akımı anormalliklerinin; koroidal neovasküler membran, uveal efüzyon sendromu, santral seröz koryoretinopati, Vogt-Koyanagi-Harada hastalığı, anjiyoid çatlak, ve polipoidal koroidal vaskulopati gibi görmeyi tehdit eden birçok hastalığın patogeneğinde önemli rol oynadığı düşünülmektedir (1-9).

Koroid çok vasküler bir yapı olduğu için kalınlığı göz içi basıncı ve perfüzyon basıncı ile değişiklik gösterir (10). Koroid kalınlığının yaş, kırma kusuru, aksiyel uzunluk, cinsiyet, santral kornea kalınlığı, sigara ve ırk gibi faktörlerden etkilendiği savunulmuştur (11-16).

Glokomda koroid yapısında ve kan akımında değişiklikler meydana geldiği ve bunun glokomatöz optik nöropatinin patogeneğinde önemli olabileceği bildirilmiştir. Yapılan histopatolojik incelemelerde koroidde incelleme tespit edilmiştir (17-19).

Retina pigment epiteli ve koroiddeki pigment empedansı nedeniyle koroidi konvansiyonel muayene yöntemleriyle görüntülemek zordur. Histolojik kesitlere bakıldığında koroid kalınlığının 170 ile 220 µm arasında değiştiği görülmüştür ki bu değerler spectral-domain optik koherens tomografi (SD-OKT) kullanılarak yapılan ölçüm sonuçlarından çok daha incedir (20-23). Bu durum doku fiksasyonu sonrasındaki büzülmeden kaynaklanabilir ve kalınlıkları gerçekte olduğundan daha ince ölçülmesine neden olabilir. Son yıllarda Spaide ve arkadaşları (21-23) OKT cihazını daha derin kesitsel görüntüler elde etmek için kullanmış ve Enhanced Depth Imaging (EDI) -OKT olarak adlandırılan yeni yöntemle koroid ve derin dokuların kalınlıkları *invivo* olarak ölçülebilmeye başlanmıştır (14,21,24). OKT'de meydana gelen bu gelişmelerle birlikte bazı çalışmalarda *in vivo* koroid görüntülerinin glokom takibinde kullanımı önerilmiştir (25,26).

Biz bu çalışmada açık açılı glokomlu hastalardan trabekülektomi cerrahisi uygulanmış olanlar ile cerrahi geçirmeyenleri koroid kalınlıkları açısından EDI-OKT kullanarak karşılaştırmayı ve varsa farklılıkları ortaya çıkarmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu kesitsel çalışmaya göz hastalıkları kliniğimizde Ağustos 2012 - Haziran 2015 tarihleri arasında trabekülektomi ameliyatı geçirmiş olan 12 hastanın 14 gözü ve primer açık açılı glokom tanılı 12 bireyin 20 gözü dahil edildi. Çalışma Helsinki Deklerasyonu ilkelerine uygun olarak yürütüldü ve yerel klinik araştırmalar için etik kurulundan onay alındı.

Dahil Edilme ve Hariç Tutulma Kriterleri

Çalışmaya PAAG haricinde herhangi bir oküler hastalığı olmayan 18 yaş üstü bireyler dahil edildi. Göz içi basıncı tedavi veya cerrahi ile en az 1 yıl boyunca ve son üç kontrolde 20 mmHg veya altında olan, Swedish Interactive Thresholding Algorithm ile güvenilir 30-2 görme alanları (Humphrey Visual Field Analyzer [Carl Zeiss Inc., Dublin, CA]) bulunan hastalar dahil edildi. Hastalık şiddeti görme alanındaki ortalama sapma (MD) parametresine göre hafif (MD>-6 dB), orta (-12 dB<MD<-6 dB), veya şiddetli (MD<-12 dB) glokom olarak derecelendirildi (27) ve orta şiddetteki hastalar çalışmaya dahil edildi.

Sferik kırma kusuru 4 diyoptriden fazla, korneal astigmatizması 3 diyoptriden fazla olan, bilinen herhangi bir oküler hastalığı (üveit, optik sinir veya retina hastalıkları vb), oküler medya opasitesi bulunan, açılı kapanması hikayesi, çalışma sırasında veya son üç ayda perioküler steroid kullanımı hikayesi olan, GİB'nı ve koroid kalınlığını etkileyebilecek sistemik veya oküler herhangi bir ilaç kullanan ya da ölçüm metodlarından herhangi birine uyum sağlayamayan hastalar çalışma dışı bırakıldı. PAAG grubu için herhangi bir oküler cerrahi hikayesi bulunması dışlanma kriteriyken, trabekülektomi grubu için 6 ay veya daha önce bir defa trabekülektomi operasyonu geçirmiş olmak ve bunun dışında oküler cerrahi hikayesi bulunmaması dahil edilme kriteriydi. Bilinen hipertansiyon tanısı veya şüphesi olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Göz Muayenesi

Her hastaya Snellen en iyi düzeltilmiş görme keskinliği testi, biyomikroskopik ön segment mua-

yenesi, Goldmann aplanasyon tonometre (Haag – Streit, İsviçre) ile GİB ölçümü, aksiyel uzunluk ölçümü (Lenstar LS 900, Haag-Streit ABD, Mason, OH), Santral kornea kalınlığı ölçümü (Tomey, Ultrasonic Pachymetry, SP-3000, Almanya), gonioskopi, koroid kalınlığı ölçümünü de içeren OKT taraması (RTVue - 100 5.1 Fourier-domain OCT - Optovue Inc., Fremont, Kaliforniya) ve fundus muayenesi uygulandı. Tarama esnasında yüksek sinyal gücü indeks değerleri elde etmeye önem verildi. (>50) Düşük kaliteli OKT ölçümleri incelemeye dahil edilmedi.

Koroid Kalınlık Ölçümü

RTVue-100 5.1 OKT cihazında vitreoretinal, koryoretinal seçeneklerinden koryoretinal seçeneği (EDI-OKT) ile cihazın görüntüyü otomatik olarak ters çevirmesi ve görüntünün sıfır noktasına yaklaşması sağlanarak koroidin yüksek çözünürlüklü görüntüleri elde edildi. Bu protokolda 1.25 saniyede 1024 A-tarama yapılarak elde edilen 32 B-tarama görüntüsünün ortalaması alındı. Koroid kalınlığı ; retina pigment epitelinin hiperreflektif dış bandı ile skleranın iç yüzeyinin başladığı alandan, subfoveal alanda ve subfoveal alanın 1.5 mm temporal ile 1.5 mm nazalinden cihazın ölçme aracı kullanılarak manuel olarak indirilen vertikal çizgilerle ölçüldü. Her ölçüm 3'er kez yapıldı ve ortalaması alındı.

Tüm muayeneler ve koroid kalınlık ölçümleri sabah 10:00 ile 11:00 saatleri arasında yapıldı.

İstatistik

İstatistiksel değerlendirmeler SPSS 17.0 versiyonu (IBM, A.B.D.) programı ile yapıldı. Sonuçlar ortalama±standart sapma kullanılarak verildi. Normalite, Kolmogorov Simirnov testi kullanılarak değerlendirildi. Normal dağılım gösteren veriler için Pearson, normal olmayan dağılıma sahip veriler için Spearman korelasyonu kullanıldı. Gruplar arasındaki farkı göstermek için ANOVA (Tukey) ve Kruskal-Wallis (Mann-Whitney U) testleri uygulandı. Anlamlılık sınırı olarak $p<0.05$ kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen bireylerin TRAB grubunda 6'sı kadın, 8'i erkek iken PAAG grubunda 12'si kadın ve 8'i erkekti. Hastaların yaş ortalaması TRAB grubunda 59.9 ± 13.4 (29-76 yaş aralığı), PAAG grubunda 58.4 ± 9.7 (29-73 yaş aralığı) idi. Göz içi basınçları (GİB) sırasıyla 14.5 ± 3.4 ve 16.8 ± 2.3 mmHg olarak ölçüldü. Ortalama santral kornea kalınlığı (SKK) TRAB ve PAAG grupları için sırasıyla, 537.7 ± 19 ve 542.3 ± 41 μm şeklindeydi. Ortalama aksiyel uzunluk ise sırasıyla 23.01 ± 1.04 ve 23.4 ± 0.5 mm idi. Yaş, cinsiyet, lateralite, GİB, kırma kusuru, görme keskinliği, aksiyel uzunluk, SKK ve tedavi için kullanılan antiglokomatöz tedavi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Demografik ve klinik veriler Tablo-1, 2 ve 3'te verilmiştir. TRAB

Tablo-1: Temel Demografik Veriler (değerler ortalama±standart sapma olarak aktarılmıştır)

	TRAB		PAAG		p
Cinsiyet	K	E	K	E	0.507
	6	8	12	8	
Lateralite	Sağ	Sol	Sağ	Sol	0.506
	7	7	11	9	
Yaş	59.90 ± 13.40		58.40 ± 9.70		0.717
GİB (mmHg)	14.50 ± 3.40		16.80 ± 2.30		0.055
SE (D)	-0.85 ± 2.00		-0.25 ± 1.20		0.703
EİDGK (Snellen)	0.56 ± 0.30		0.69 ± 0.30		0.261
AU (mm)	23.01 ± 1.04		23.40 ± 0.50		0.396
SKK (μm)	537.70 ± 19.00		542.30 ± 41.00		0.904

TRAB: trabekülektomi uygulanmış hastalar grubu, PAAG: primer açık açılı glokom grubu, K: kadın, E: erkek, GİB: göz içi basıncı, SE: sferik eşdeğer, EİDGK: en iyi düzeltilmiş görme keskinliği, AU: aksiyel uzunluk, SKK: santral kornea kalınlığı

grubunda 3 hastada bleb fonksiyonel değildi. Ortalama Koroid kalınlığı TRAB grubunda subfoveal temporal ve nazalde (sırasıyla 388.2 ± 84.1 , 372.4 ± 77.1 , 374.1 ± 84.1 μm) PAAG grubuna göre

(sırasıyla 383 ± 64 , 358.6 ± 62 , 357.5 ± 61.5 μm) daha kalın ölçüldü fakat hiçbir ölçüm bölgesinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık mevcut değildi ($p > 0.05$).

Tablo-2: Trabekülektomi uygulanan gruba ait demografik ve klinik data

Hasta	Grup	Cinsiyet	Yaş	Göz	Tedavi	Kullanılan molekül sayısı
1	TRAB	E	63	OS	-	0
2	TRAB	E	48	OD	Dorzolamid, timolol, latanoprost	3
3	TRAB	E	48	OS	Dorzolamid, timolol, latanoprost	3
4	TRAB	E	54	OS	-	0
5	TRAB	K	29	OS	Travoprost	1
6	TRAB	K	72	OD	-	0
7	TRAB	K	76	OD	Brinzolamid, timolol, travoprost	3
8	TRAB	K	76	OS	Brinzolamid, timolol, travoprost	3
9	TRAB	K	59	OS	-	0
10	TRAB	E	71	OD	-	0
11	TRAB	E	59	OD	-	0
12	TRAB	K	55	OS	Dorzolamid, timolol, bimatoprost	3
13	TRAB	E	54	OD	-	0
14	TRAB	E	74	OD	-	0

TRAB : Trabekülektomi uygulanan hastalar grubu, E: Erkek, K: Kadın, OD: Oculus Dextra, OS: Oculus Sinistra

Tablo-3: Primer Açık Açılı Glom grubuna ait demografik ve klinik data

Hasta	Grup	Cinsiyet	Yaş	Göz	Tedavi	Kullanılan molekül sayısı
1	PAAG	E	63	OD	Dorzolamid, timolol, brimonidin	3
2	PAAG	E	54	OD	Bimatoprost	1
3	PAAG	E	54	OD	Latanoprost	1
4	PAAG	E	54	OS	Latanoprost	1
5	PAAG	E	73	OD	Dorzolamid, timolol, latanoprost	3
6	PAAG	E	73	OS	Dorzolamid, timolol, latanoprost	3
7	PAAG	E	62	OD	Dorzolamid, timolol	2
8	PAAG	E	62	OS	Dorzolamid, timolol	2
9	PAAG	K	29	OD	Brimonidin, timolol	2
10	PAAG	K	51	OD	Travoprost	1
11	PAAG	K	51	OS	Travoprost	1
12	PAAG	K	72	OS	Brimonidin, timolol, bimatoprost	3
13	PAAG	K	58	OD	Brinzolamide, timolol	2
14	PAAG	K	58	OS	Brinzolamide, timolol	2
15	PAAG	K	65	OD	Dorzolamide, timolol	2
16	PAAG	K	65	OS	Dorzolamide, timolol	2
17	PAAG	K	56	OD	Dorzolamide, timolol	2
18	PAAG	K	56	OS	Dorzolamide, timolol	2
19	PAAG	K	56	OD	Brimonidin	1
20	PAAG	K	56	OS	Brimonidin	1

PAAG: Primer Açık Açılı Glom, E: Erkek, K: Kadın, OD: Oculus Dextra, OS: Oculus Sinistra

Yapılan incelemede PAAG grubunda GİB ile subfoveal ve nazalde koroid kalınlıkları arasında orta seviyede negatif korelasyon saptandı. (sırasıyla: $p=0.048$, $r=-0.458$; $p=0.042$, $r=-0.458$) Temporal koroid kalınlığının GİB ile korelasyonu ise anlamlılık sınırının hemen üzerindeydi ($p=0.055$, $r=-0.436$). TRAB grubunda aynı parametreler incelendiğinde ise benzer bir korelasyona rastlanmadı fakat TRAB grubunda yaş ile aksiyel uzunluk arasında kuvvetli bir negatif korelasyon mevcuttu ($p=0.009$, $r=-0.670$).

TARTIŞMA

Oküler kan akımının %90 gibi büyük bir kısmını koroidal kan akımı oluşturmaktadır (28). Bu bölgedeki değişikliklerin glokom patogeneğinde önemli olabileceğini bildiren yayınlar giderek artmaktadır (17,25,26). Primer açık açılı glokom hastalarında trabekülektomi operasyonu ile koroid kalınlığında meydana gelen değişiklikleri göstermeyi amaçlayan çalışmamızda TRAB ve PAAG grupları arasında koroid kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut değildi.

Saeedi ve ark.'nın (26) 2014'de yayınladıkları benzer bir düşünce ile tasarlanmış çalışmalarında trabekülektomi planlanan 20 hastanın preoperatif ve postoperatif 1. Hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. ayda koroid kalınlıkları ölçülmüş ve her hastada GİB düşüşü ile birlikte koroid kalınlığının arttığı gösterilmişti. Her 1 mmHg düşüş koroid kalınlığında 3.4 μm artışa neden olmaktadır. Başka bir deyişle her mmHg'lık düşüşte %1.7 artış görülmekteydi. Bununla beraber her 1 mmHg azalmanın aksiyel uzunlukta da 6.8 μm kısalma ile birliktelik gösterdiğini buldular (26). Bizim sonuçlarımız değerlendirildiğinde, PAAG grubunda GİB ile subfoveal ve nazal koroid kalınlıkları arasında orta seviyede negatif korelasyon mevcuttu. Aynı hasta grubunda temporal koroid kalınlığının GİB ile korelasyonu ise anlamlılık sınırının hemen üzerindeydi. Ayrıca, her ne kadar anlamlı fark bulunmasa da Saeedi ve ark.'nın belirttiği gibi daha düşük göz içi basıncına sahip TRAB grubunda koroid daha kalın, ortalama aksiyel uzunluk ise daha kısa ölçülmekteydi. Anlamlı fark bulunmaması Saeedi ve ark.'nın

çalışmalarında koroid kalınlıklarını postoperatif 1. hafta, 1., 3. ve 6. ayda ölçmesi; bizim ise, sonuçlarımızı operasyon sonrasında en az 6 ay geçmiş hastalardan elde etmemiz nedeniyle olabilir. Fakat operasyona bağlı ani GİB düşüşü veya yükselmesi, inflamasyon ve benzeri erken dönem değişiklikler göz önüne alındığında, postoperatif erken dönemde koroid kalınlığını değerlendirmenin sonuçları olduğundan farklı çıkarılma ihtimali olabileceği düşüncesindeyiz. Çalışmamızda gruplara dahil edilen hasta sayısının az olması çalışmanın kısıtlılığıdır ve anlamlı farklılık elde edilememesi buna da bağlanabilir.

Spaide ve ark tarafından 2008'de yayınlanan çalışmada 17 gözde yapılan ilk OKT ölçümlerinde ortalama subfoveal koroid kalınlığı sağ gözde 318 μm , sol gözde ise 335 μm bulunmuştur (23). Daha sonra yapılan çalışmalarda ortalama subfoveal koroid kalınlığını Margolis ve Spaide 287 μm (21), Ikuna ve ark. 354 μm (29), Li ve ark. 342 μm (30) ve Tuncer ve ark 268.8 \pm 49.2 μm (31) olarak tespit etmiştir. Biz de çalışmamızda da ortalama subfoveal koroid kalınlığının TRAB grubunda 388.2 \pm 84.1 μm , PAAG grubunda ise 383 \pm 64 μm olduğunu gösterdik ve bu sonuç Spaide, Ikuna ve Li'nin yayınlarıyla benzerlik göstermekteyken ve Margolis ve Spaide, Tuncer ve ark'nın önceki çalışmalarından farklıydı. Bu farklılık çalışmaya dahil edilen bireylerin ortalama yaş, ırk, refraksiyon kusuru, aksiyel uzunlukları veya kullanılan cihazlar ile ilgili olabileceği düşünülmektedir (21,23,29-31).

Çalışmamıza dahil edilen trabekülektomi sonrası geç dönemde değerlendirilen hastalarda, operasyondan 6 aydan uzun süre sonra ölçülen GİB değerleri normal sınırdıydı. Dört hastada bu değerler topikal antiglokomatöz ilaç desteği ile elde edilirken diğer hastalarda sadece bleb fonksiyonu ile sağlanmaktaydı. Yüksek GİB değerleri ölçülen hastalarda koroidin ince olabileceği daha önce yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (32). Trabekülektomi geçiren hastalarda erken dönemde fonksiyonel drenajın belirgin olması ve dolayısıyla düşük göz içi basınç değerlerinin mevcudiyeti koroidal akım artışı ve buna bağlı daha kalın koroid ölçümleri alınmasına neden olabilir.

Sonuç olarak subfoveal ve perifoveal koroid kalınlığı 6 ay veya daha önce trabekülektomi uygulanan bireyler ile hiç operasyon geçirmemiş, medikal tedavi ile GİB regüle, primer açık açılı glokom tanılı kişiler karşılaştırıldığında istatistik-

sel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir. Daha çok sayıda hastanın dahil edildiği prospektif çalışmalar ile daha kapsamlı değerlendirmeler yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Manjunath V, Goren J, Fujimoto JG, Duker JS. Analysis of choroidal thickness in age-related macular degeneration using spectral-domain optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 2011; 152: 663-8. [CrossRef]
- Kim SW, Oh J, Kwon SS, Yoo J, Huh K. Comparison of choroidal thickness among patients with healthy eyes, early age-related maculopathy, neovascular age-related macular degeneration, central serous chorioretinopathy, and polypoidal choroidal vasculopathy. *Retina* 2011; 31: 1904-11. [CrossRef]
- Koizumi H, Yamagishi T, Yamazaki T, Kawasaki R, Kinoshita S. Subfoveal choroidal thickness in typical age-related macular degeneration and polypoidal choroidal vasculopathy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2011; 249: 1123-8. [CrossRef]
- Cristini G, Cennamo G, Daponte P. Choroidal thickness in primary glaucoma. *Ophthalmologica* 1991; 202: 81-5. [CrossRef]
- Harada T, Machida S, Fujiwara T, Nishida Y, Kurosaka D. Choroidal findings in idiopathic uveal effusion syndrome. *Clin Ophthalmol* 2011; 5: 1599-601.
- Nakai K, Gomi F, Ikuno Y, Yasuno Y, Nouchi T, Ohguro N, et al. Choroidal observations in Vogt-Koyanagi-Harada disease using high-penetration optical coherence tomography. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2012; 250: 1089-95. [CrossRef]
- Maruko I, Iida T, Sugano Y, Oyama H, Sekiryu T, Fujiwara T, et al. Subfoveal choroidal thickness after treatment of Vogt-Koyanagi-Harada disease. *Retina* 2011; 31: 510-7. [CrossRef]
- Maruko I, Iida T, Sugano Y, Ojima A, Sekiryu T. Subfoveal choroidal thickness in fellow eyes of patients with central serous chorioretinopathy. *Retina* 2011; 31: 1603-8. [CrossRef]
- Esmaelpour M, Povazay B, Hermann B, Hofer B, Kajic V, Hale SL, et al. Mapping choroidal and retinal thickness variation in type 2 diabetes using three-dimensional 1060-nm optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011; 52: 5311-6. [CrossRef]
- Kiel JW, van Heuven WA. Ocular perfusion pressure and choroidal blood flow in the rabbit. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1995; 36: 579-85.
- Inzelberg R, Ramirez JA, Nisipeanu P, Ophir A. Retinal nerve fiber layer thinning in Parkinson disease. *Vision Res* 2004; 44: 2793-7. [CrossRef]
- Altintas O, Iseri P, Ozkan B, Caglar Y. Correlation between retinal morphological and functional findings and clinical severity in Parkinson's disease. *Doc Ophthalmol* 2008; 116: 137-46. [CrossRef]
- Ramrattan RS, van der Schaft TL, Mooy CM, de Bruijn WC, Mulder PG, de Jong PT. Morphometric analysis of Bruch's membrane, the choriocapillaris, and the choroid in aging. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1994; 35: 2857-64.
- Fujiwara T, Imamura Y, Margolis R, Slakter JS, Spaide RF. Enhanced depth imaging optical coherence tomography of the choroid in highly myopic eyes. *Am J Ophthalmol* 2009; 148: 445-50. [CrossRef]
- Lee SW, Yu SY, Seo KH, Kim ES, Kwak HW. Diurnal variation in choroidal thickness in relation to sex, axial length, and baseline choroidal thickness in healthy Korean subjects. *Retina* 2014; 34: 385-93. [CrossRef]
- Sizmaz S, Kucukerdonmez C, Pinarci EY, Karalezli A, Canan H, Yilmaz G. The effect of smoking on choroidal thickness measured by optical coherence tomography. *Br J Ophthalmol* 2013; 97: 601-4. [CrossRef]
- Yin ZQ, Vaegan, Millar TJ, Beaumont P, Sarks S. Widespread choroidal insufficiency in primary open-angle glaucoma. *J Glaucoma* 1997; 6: 23-32. [CrossRef]
- Kubota T, Jonas JB, Naumann GO. Decreased choroidal thickness in eyes with secondary angle closure glaucoma. An aetiological factor for deep retinal changes in glaucoma? *Br J Ophthalmol* 1993; 77: 430-2. [CrossRef]
- Francois J, Neetens A. Vascularity of the Eye and the Optic Nerve in Glaucoma. *Arch Ophthalmol* 1964; 71: 219-25. [CrossRef]
- Saracco JB, Gastaud P, Toga M, Luciani A, Mortier JJ, Ridings B. [Structural and ultrastructural aspects of the vessels of the anterior choroid]. *Bull Soc Ophthalmol Fr* 1984; 84: 617-26.
- Margolis R, Spaide RF. A pilot study of enhanced depth imaging optical coherence tomography of the choroid in normal eyes. *Am J Ophthalmol* 2009; 147: 811-5. [CrossRef]
- Ikuno Y, Kawaguchi K, Nouchi T, Yasuno Y. Choroidal thickness in healthy Japanese subjects. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010; 51: 2173-6. [CrossRef]
- Spaide RF, Koizumi H, Pozzoni MC. Enhanced depth imaging spectral-domain optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 2008; 146: 496-500. [CrossRef]
- Gawlikowski T, Biedron W, Hubalewska-Dydejczyk A, Pach D. [Withdrawal syndrome complicated with heart left ventricle dysfunction in young woman addicted to alcohol]. *Przegl Lek* 2007; 64: 290-2.
- Zhang C, Tatham AJ, Medeiros FA, Zangwill LM, Yang Z, Weinreb RN. Assessment of choroidal thickness in healthy and glaucomatous eyes using swept source optical coherence tomography. *PLoS One* 2014; 9: e109683. [CrossRef]
- Saeedi O, Pillar A, Jefferys J, Arora K, Friedman D, Quigley H. Change in choroidal thickness and axial length with change in intraocular pressure after trabeculectomy. *Br J Ophthalmol* 2014; 98: 976-9. [CrossRef]
- E Hodapp, RK Parrish, Anderson. D. *Clinical Decisions in Glaucoma*. St. Louis: Mosby-Year Book.; 1993.
- Özçetin H. *Klinik Göz Hastalıkları*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2003
- Ikuno Y, Tano Y. Retinal and choroidal biometry in highly myopic eyes with spectral-domain optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009; 50: 3876-80. [CrossRef]
- Li XQ, Larsen M, Munch IC. Subfoveal choroidal thickness in relation to sex and axial length in 93 Danish university students. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011; 52: 8438-41. [CrossRef]

31. Tuncer İ, Karahan E, Zengin M. Normal Gözlerde Subfoveal Koroid Kalınlığının Optik Koherens Tomografi ile Ölçülmesi. *Retina-Vitreus* 2014; 22: 137-9.

32. Wang YX, Jiang R, Ren XL, Chen JD, Shi HL, Xu L, et al. Intraocular pressure elevation and choroidal thinning. *Br J Ophthalmol* 2016 doi: 10.1136/bjophthalmol-2015-308062. [Epub ahead of print]. [CrossRef]