

Tek Taraflı Anizometropik Ambliyop Olgularda Optik Koherens Tomografi ile Retina Sinir Lifi Tabakası ve Makula Kalınlığı Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Evaluation of Retinal Nerve Fiber Layer Thickness and Macular Thickness Measurements Using Optical Coherence Tomography in Patients with Unilateral Anisometropic Amblyopia

Fatih ULAŞ,^a
Abdulgani KAYMAZ,^a
Ümit DOĞAN,^a
Mesut ERDURMUŞ,^a
Serdal ÇELEBİ^a

^aGöz Hastalıkları AD,
Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Tıp Fakültesi, Bolu

Geliş Tarihi/Received: 15.05.2012
Kabul Tarihi/Accepted: 04.07.2012

Bu çalışma, kısmen "16th Afro Asian Congress of Ophthalmology and the 5th Mediterranean Retina Meeting" Kongresi (13-16 Haziran 2012, İstanbul)'nde poster olarak sunulmuştur.

Yazışma Adresi/Correspondence:
Fatih ULAŞ
Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Tıp Fakültesi,
Göz Hastalıkları AD, Bolu,
TÜRKİYE/TURKEY
fatihu44@yahoo.com

ÖZET Amaç: Tek taraflı anizometropik ambliyopisi olan çocuk yaş grubu olgularda optik koherens tomografi (OKT) cihazıyla retina sinir lifi tabakası (RSLT) ve makula kalınlığı ölçümlerinin değerlendirilmesidir. **Gereç ve Yöntemler:** Kliniğimizde izlenen 4-17 yaş arası 32 tek taraflı anizometropik ambliyopi olgusunun 64 gözünün OKT cihazıyla RSLT ve makula kalınlıkları değerlendirildi. Tüm ölçümler tek oturumda, iki kez ve pupil dilate edilmeksizin aynı operatör tarafından yapıldı. RSLT ve makula kalınlıkları ölçümü ile ambliyop ve sağlam gözlerin ölçümü rastgele sırayla yapıldı. Ambliyop ve sağlam gözlerin retina kalınlıkları arasındaki farkın araştırılması bağımsız örneklem t-testi ile değerlendirildi. Aynı operatör tarafından alınan iki ölçüm sonucunun karşılaştırılması ise sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) ile değerlendirildi. **Bulgular:** Makula ve RSLT kalınlıkları arasında, birinci ölçümlerde global ($p=0,036$), nazal ($p=0,014$) ve inferonazal ($p=0,017$); ikinci ölçümlerde nazal segment ($p=0,041$) dışında, ambliyop ve sağlam gözler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. RSLT kalınlığı ölçümleri için ICC değeri sağlam ve ambliyop gözlerde sırasıyla 0,796 ve 0,729'un üzerinde idi. Makula kalınlığı ölçümleri için ICC değeri sağlam ve ambliyop gözlerde sırasıyla 0,970 ve 0,966'nın üzerinde idi. **Sonuç:** Tek taraflı anizometropik ambliyopisi olan olgularda, RSLT ölçümleri anizometropik ambliyop ve sağlam gözlerde bazı segmentlerde farklılıklar gösterirken, makula kalınlıkları genel olarak benzerlik göstermektedir. Aynı seansta iki kez yapılan OKT cihazı ölçümleri, çocuk yaş grubunda orta düzeyde ambliyopisi olan gözlerde bile özellikle makula kalınlığı ölçümlerinde benzer sonuçlar vermektedir.

Anahtar Kelimeler: Ambliyopi; tomografi, optik tutarlı; sarı makula; retinal gangliyon hücreleri

ABSTRACT Objective: To evaluate the retinal nerve fiber layer (RNFL) thickness and macular thickness in pediatric cases with unilateral anisometropic amblyopia using optical coherence tomography (OCT). **Material and Methods:** This study included 32 patients aging between 4-17 with unilateral anisometropic amblyopia. RNFL and macular thicknesses were measured using OCT and compared between fellow eyes. All OCT scans were performed by a single operator without pupil dilation within one session. Measurement sequence was randomly assigned for RNFL and macular thicknesses and amblyopic and fellow eyes. Statistical analyses of retinal thickness differences between the amblyopic and fellow eyes were determined using the independent samples t-test. Analysis of two intrasession measurements by the same operator was evaluated using the intra-class correlation coefficient (ICC). **Results:** There was no statistically significant difference between the macular thickness and RNFL thickness of the normal and the amblyopic eyes except for the global ($p=0.036$), nasal ($p=0.014$) and inferonasal segments ($p=0.017$) for the first measurement and nasal segment ($p=0.041$) for the second measurement. ICC values of RNFL thickness measurements for the normal and the amblyopic eyes were over 0.796 and 0.729, respectively. ICC values of macular thickness measurements for the normal and the amblyopic eyes were over 0.970 and 0.966, respectively. **Conclusion:** Macular thickness measurements using OCT was similar in amblyopic and fellow eyes of patients with unilateral anisometropic amblyopia but RNFL measurements revealed differences in some segments. Two sequential intrasession macular thickness measurements using OCT yielded quite similar results in pediatric cases with anisometropic amblyopia.

Key Words: Amblyopia; tomography, optical coherence; macula lutea; retinal ganglion cells

Ambliyopi, bir veya iki gözde görsel gelişimin organik bir patoloji olmaksızın kesintiye uğraması sonucu gelişen, düzeltilmiş en iyi görme keskinliğinde Snellen eşeline göre iki sıra veya daha fazla azalmanın olduğu klinik patolojidir. Şaşılık, refraksiyon kusuru, deprivasyon veya bunların kombinasyonu ambliyopiye neden olabilir.

Optik koherens tomografi (OKT) ışık dalgası kullanarak retinanın yüksek çözünürlükte görüntülenmesini sağlamaktadır. Özellikle Fourier prensibi ile çalışan yeni jenerasyon OKT cihazları daha kısa sürede ölçüm alabildiği için göz hareketlerinden daha az etkilenmekte olup, daha az artefakt oluşumu ve daha yüksek çözünürlükte görüntüleme sağlamaktadır.

OKT, koopere hastalarda retinanın yüksek çözünürlükte görüntülenmesini ve retina ile ilgili kantitatif verilerin elde edilmesini sağlayan invaziv olmayan bir testtir. Çocuk hastaların kooperasyon problemi nedeni ile muayeneleri zor olmakla birlikte, izlemlerinde subjektif muayene bulgularının yanı sıra kantitatif verilere de ihtiyaç duyulmaktadır. Bu noktada özellikle Fourier prensibi ile çalışan OKT cihazları, koopere olabilen çocuk yaş grubu olgularda güvenle kullanılabilir bir seçenek olabilir.

Ambliyop gözlerde gerek makula kalınlığı gerekse retina sinir lifi tabakası (RSLT) ölçümlerinin yapıldığı çalışmalar mevcuttur.¹⁻³ Çocukların gerek iyi gören gerekse az gören gözlerinde OKT sonuçlarının tekrarlanabilirliğinin yüksek olmasının hastalıkların erken tespit edilmesinde ve izleminde önemli olduğu aşikârdır. Ancak literatürde, çocuklarda OKT sonuçlarının, özellikle de ambliyop gözlerindeki tekrarlanan ölçüm sonuçlarının karşılaştırıldığı çalışmaya rastlamadık.

Bu çalışmada amacımız, tek taraflı anizotropik ambliyopisi olan çocuk yaş grubu hastalarda sağlam ve ambliyop gözlerde makula ve RSLT kalınlıklarını saptamak ve tekrarlanan ölçüm sonuçlarını değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu prospektif çalışmaya, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim

Dalı Pediatrik Oftalmoloji ve Şaşılık Polikliniğine Nisan 2011-Mayıs 2012 tarihleri arasında başvuran ve tek taraflı anizotropik ambliyopi tespit edilen, yaş ortalaması 11,25±3,06 (4-17 yaşları arası) yıl 32 (12 erkek, 20 kadın) hastanın 64 gözü dâhil edildi. Hastalara ve ebeveynlerine çalışma ile ilgili bilgi verilerek ebeveynlerinden yazılı onamlar alındı. Çalışma, Helsinki Deklarasyonu'na uygun olarak ve Tıp Fakültesi Etik Kurulundan onay alınarak gerçekleştirildi.

Hastaların sağlam gözlerindeki düzeltilmiş en iyi görme keskinliği, Snellen eşeline göre 0,9 ve üzeri, ambliyop gözlerindeki görme keskinliği ise 0,1-0,6 arasında değişiyordu. Çalışmaya herhangi bir göz cerrahisi geçirmemiş, tek taraflı anizotropik ambliyopi dışında glokom ve üveit gibi kronik göz rahatsızlığı bulunmayan hastalar dâhil edildi. Sferik refraksiyon değerleri 5 diyoptri, silindirik refraksiyon değerleri 3 diyoptrinin üzerinde olan olgular ise çalışma dışı bırakıldı.

Hastalara ön ve arka segment biyomikroskopik muayenesi, sikloplejik otorefraktometre ve düzeltilmiş en iyi görme keskinliğinin belirlenmesini de içeren göz muayenesi yapıldı.

Hastaların OKT çekimleri sikloplejisiz olarak yapıldı ve ölçüm sonuçları üzerinde hiçbir düzeltme yapılmadı. OKT çekimleri aynı deneyimli doktor tarafından tek seansta gerçekleştirildi. Ölçüm güvenilirliğini sağlamak amacıyla, görüntü kalitesini belirten değer 20'nin üzerinde olan ölçümler çalışmaya dâhil edildi. Hastalara öncelikle, rastgele olarak makula kalınlığı ve RSLT kalınlığı ölçümleri yapıldı. Sonrasında, hasta başını geri çekerek ve OKT cihazının ayarları ve pozisyonu değiştirilecek şekilde en az 10 saniye ara verildi. Aradan sonra sıralaması rastgele olarak, hastanın ikinci kez makula kalınlığı ve RSLT kalınlığı ölçümleri yapıldı. OKT çekimleri 5,3 yazılımı yüklü Spectralis OKT cihazı (Heidelberg Engineering, Heidelberg, Almanya) ile makula kalınlığı cihazda bulunan hızlı çekim modu değerleri (20°x20°) değiştirilmeksizin ve RSLT kalınlığı cihazda bulunan dairesel tarama RSLT mod değerleri (otomatik gerçek zamanlı ölçüm fonksiyonu aktive edilmiş dairesel tarama) değiştirilmeksizin yapıldı.

Santral makula kalınlığı için hızlı çekim modunda elde edilen 1 mm çaplı santral makula segmenti ölçümünün, 3 mm çaplı makula santralini çevreleyen alanının superior, inferior, temporal ve nazal segmentlerinin ölçüm sonuçları değerlendirildi (Resim 1). RSLT kalınlığı için temporal, nazal, temporal superior, temporal inferior, nazal superior, nazal inferior sektörlerin ölçümlerinin ve bu sektörlerin ortalamasından elde edilen global ölçüm sonuçları değerlendirildi (Resim 2).

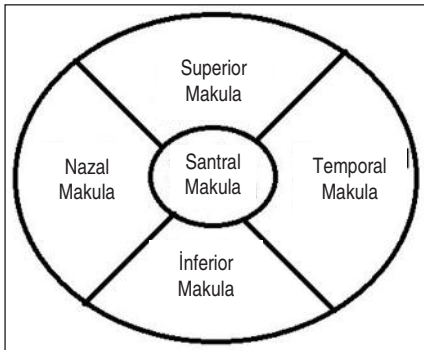
Sonuçların istatistiksel analizi SPSS for Windows 17,0 programı ile yapıldı. Sonuçlar ortalama \pm standart sapma olarak verildi. Ambliyop ve sağlam gözlerde OKT ile elde edilen makula kalınlığı ve RSLT kalınlığı ölçümleri bağımsız örneklem t-testi ile karşılaştırıldı ve p değeri 0,05'in altındaki değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Ölçümlerin tekrarlanabilirliğinin analizi ise sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) ve varyasyon katsayısı (VC) değerleri ile değerlendirildi. ICC değeri aynı gruptaki her ögenin birbirine ne kadar benzediğini belirtir ve ICC değeri ile ilgili genel olarak kabul gören değerlendirmede 0-0,2 arası çok az tekrarlanabilirlik; 0,21-0,4 arası az tekrarlanabilirlik; 0,41-0,6 arası orta tekrarlanabilirlik; 0,61-0,8 arası belirgin tekrarlanabilirlik; 0,81-1,0 arası çok iyi tekrarlanabilirlik olarak kabul edilmektedir. VC değeri standart sapmanın ortalamaya göre yüzde kaçlık değişim gösterdiğini belirtir ve ideali %10'un altında olmasıdır.

BULGULAR

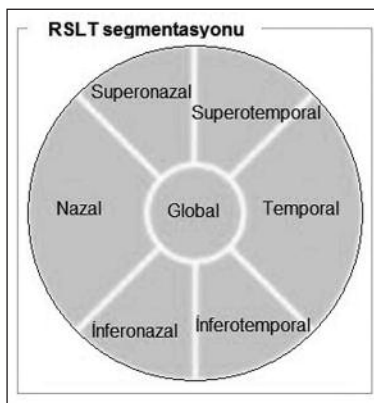
Anizometropik ambliyopi; bulunan gözlerin 11 (%34,38) sağ, 21 (%65,63)'i sol göz idi. Anizometropik ambliyopi bulunan gözlerin 2 (%6,25)'inde basit hipermetropik astigmatizma, 11 (%34,38)'inde bileşik hipermetropik astigmatizma ve 19 (%59,38)'unda hipermetropi mevcuttu. Sağlam ve ambliyop gözlerin sferik ekivalan ve düzeltilmiş en iyi görme keskinliği düzeyleri Tablo 1'de görülmektedir.

Sağlam ve ambliyop gözlerin birinci ve ikinci ölçümlerdeki makula ve RSLT kalınlıkları Tablo 2 ve 3'te görülmektedir. Birinci ve ikinci ölçümlerde makula ve RSLT kalınlıkları değerlendirildiğinde sağlam ve ambliyop gözler arasında makula kalınlığı için anlamlı bir fark saptanmadı (Tablo 2). Ancak RSLT kalınlığı için birinci ölçümde global, nazal ve inferonazal segmentlerde, ikinci ölçümde nazal segmentte sağlam ve ambliyop gözler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (p değerleri sırasıyla 0,036, 0,014, 0,017 ve 0,041) (Tablo 3).

OKT ölçümlerinin sağlam ve ambliyop gözlerdeki ICC ve VC değerleri Tablo 4 ve 5'te görülmektedir. ICC değerleri sağlam ve ambliyop gözlerin makula kalınlığı ölçümleri için çok iyi tekrarlanabilirlik değerlerinde saptandı (0,966 ve üzeri). ICC değerleri sağlam ve ambliyop gözlerin RSLT kalınlığı ölçümleri için biraz daha düşük olmakla birlikte, belirgin tekrarlanabilirlik değerlerinin altına düşmedi (0,729 ve üzeri). VC değerleri sağlam ve ambliyop gözlerin makula kalınlığı ölçümleri için %7'nin altında kalırken, RSLT kalınlığı ölçümleri için %20'lere varan sapmalar belirlendi.



RESİM 1: Dairesel makula kalınlığı haritası. Küçük dairenin çapı 1 mm, büyük dairenin çapı 3 mm'dir.



RESİM 2: Retina sinir lifi tabakası segmentasyonu.

TABLO 1: Sağ lam ve ambliyop gözlerin sferik ekivalan ve düzeltilmiş en iyi gör me keskinliği düzeyleri.

	Sağ lam göz	Ambliyop göz
Sferik ekivalan değeri±SD*	0,84±1,26	3,82±1,34
Sferik ekivalan değeri aralığı	-1,50D - +2,50D	+2, 0D - +6,50D
Log Mar olarak düzeltilmiş en iyi gör me keskinliği±SD*	0,0±0,0	0,41±0,27
Log Mar olarak düzeltilmiş en iyi gör me keskinliği aralığı	0,0	0,2-1,0

* SD: Standart sapma.

TABLO 2: Sağ lam ve anizometropik ambliyop gözlerin birinci ve ikinci ölçümlerdeki makula kalınlıkları.

		Birinci ölçüm			İkinci ölçüm		
		Ortalama	SD*	p**	Ortalama	SD*	p**
Makula santrali	Sağ lam	264,44	17,82	0,690	264,88	18,11	0,825
	Ambliyop	266,22	17,71		265,88	17,86	
Makula superior	Sağ lam	346,06	14,48	0,462	346,78	14,20	0,477
	Ambliyop	348,66	13,55		349,25	13,41	
Makula inferior	Sağ lam	343,28	14,61	0,834	342,88	13,95	0,496
	Ambliyop	344,03	13,95		345,25	13,81	
Makula temporal	Sağ lam	331,22	14,54	0,769	331,69	14,33	0,691
	Ambliyop	332,25	13,38		333,06	13,19	
Makula nazal	Sağ lam	346,66	14,76	0,555	346,91	14,79	0,800
	Ambliyop	343,94	21,31		347,84	14,72	

* SD: Standart sapma; ** Bağ ımsız örneklem t-testi p değeri.

TABLO 3: Sağ lam ve anizometropik ambliyop gözlerin birinci ve ikinci ölçümlerdeki retina sinir lifi tabakası kalınlıkları.

		Birinci ölçüm			İkinci ölçüm		
		Ortalama	SD*	p**	Ortalama	SD*	p**
Global	Sağ lam	98,34	12,73	0,036	98,84	12,48	0,281
	Ambliyop	104,72	11,06		102,34	13,26	
Temporal	Sağ lam	73,22	15,25	0,624	74,81	15,80	0,271
	Ambliyop	71,63	10,13		70,97	11,55	
Superotemporal	Sağ lam	135,50	23,74	0,789	134,56	21,13	0,974
	Ambliyop	137,09	23,81		134,38	25,26	
İnferotemporal	Sağ lam	150,75	22,47	0,203	147,22	23,36	0,266
	Ambliyop	157,66	20,45		153,69	22,73	
Nazal	Sağ lam	70,88	15,19	0,014	71,44	14,83	0,041
	Ambliyop	80,41	14,95		80,16	18,47	
Superonazal	Sağ lam	102,94	18,31	0,139	103,50	18,70	0,366
	Ambliyop	110,31	20,945		108,38	21,40	
İnferonazal	Sağ lam	107,81	19,48	0,017	109,16	24,37	0,059
	Ambliyop	121,94	26,23		121,16	25,59	

* SD: Standart sapma; ** Bağ ımsız örneklem t-testi p değeri.

TABLO 4: Sağlam ve anizotropik ambliyop gözlerin makula ve retina sinir lifi tabakası kalınlıklarının sınıf içi korelasyon katsayısı değerleri.

	Sağlam göz ICC*	Ambliyop göz ICC*
Makula santrali	0,988	0,991
Makula superior	0,970	0,966
Makula inferior	0,973	0,973
Makula temporal	0,983	0,977
Makula nazal	0,987	0,974
Global RSLT**	0,980	0,814
Temporal RSLT**	0,928	0,743
Superotemporal RSLT**	0,941	0,832
İnferotemporal RSLT**	0,796	0,729
Nazal RSLT**	0,929	0,834
Superonazal RSLT**	0,831	0,913
İnferonazal RSLT**	0,857	0,919

* ICC: Sınıf içi korelasyon katsayısı; ** RSLT: Retina sinir lifi tabakası.

TARTIŞMA

Tek taraflı ambliyopisi olan olgularda ambliyop ve sağlam gözlerin makula ve RSLT kalınlıkları arasında anlamlı fark saptanmadığı bildirilmiştir.^{1,4} Şaşılığa ve/veya anizometriye bağlı tek taraflı ambliyopi gelişmiş olguların sağlam ve ambliyop gözlerinin RSLT kalınlıklarının karşılaştırıldığı bir çalışmada, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da, RSLT kalınlığının ambliyop gözlerde daha kalın ol-

duğu bildirilmiştir.³ Dickmann ve ark.nın yaptığı bir çalışmada, tek taraflı anizotropik ambliyopisi olan olgularda, makula ve RSLT kalınlıklarının her iki gözde anlamlı farklılık göstermediği, ancak şaşılığa bağlı tek taraflı ambliyopisi olan olgularda makula kalınlığının ambliyop gözlerde daha ince olduğu bildirilmiştir.⁵ Bir başka çalışmada ise tek taraflı ambliyopisi olan olgularda RSLT kalınlıkları arasında fark saptanmaz iken, makula kalınlıklarının ambliyop gözlerde daha kalın olduğu bildirilmiştir.⁶ Bir diğer çalışmada ise tek taraflı ambliyopisi olan olgularda hem şaşılık ambliyopisi hem de anizotropik ambliyopisi olanlarda makula kalınlığı ambliyop gözlerde daha kalın saptanırken, RSLT kalınlıkları arasında fark olmadığı rapor edilmiştir.² Yoon ve ark. da, tek taraflı anizotropik ambliyopisi olan olgularda sağlam ve ambliyop gözlerde makula kalınlıkları arasında fark olmadığını, RSLT kalınlığının ise ambliyop gözlerde daha kalın olduğunu bildirmişlerdir.⁷ Yen ve ark.nın yaptığı çalışmada ise şaşılık ve anizometriye bağlı tek taraflı ambliyop olgularda, şaşılığa bağlı ambliyoplarda sağlam ve ambliyop gözlerin RSLT kalınlıkları arasında fark olmadığı, anizotropik ambliyoplarda ise RSLT kalınlığının ambliyop gözlerde daha fazla olduğu vurgulanmıştır.⁸ Bizim çalışmamıza, tek taraflı anizotropik ambliyop olgular dâhil edilmiştir. Olgularımızın bi-

TABLO 5: Sağlam ve anizotropik ambliyop gözlerin makula ve retina sinir lifi tabakası kalınlıklarının birinci ve ikinci ölçümlerdeki varyasyon katsayısı değerleri.

	Sağlam göz		Ambliyop göz	
	Birinci ölçüm VC** (%)	İkinci ölçüm VC** (%)	Birinci ölçüm VC** (%)	İkinci ölçüm VC** (%)
Makula santrali	6,6	6,7	6,7	6,7
Makula superior	4,1	4,1	3,9	3,8
Makula inferior	4,2	4,1	4,1	4,0
Makula temporal	4,4	4,3	4,0	4,0
Makula nazal	4,2	4,3	6,2	4,2
Global RSLT*	12,9	12,6	10,6	13,0
Temporal RSLT*	20,8	21,1	14,1	16,3
Superotemporal RSLT*	17,5	15,7	17,4	18,8
İnferotemporal RSLT*	14,9	15,9	13,0	14,8
Nazal RSLT*	21,4	20,8	18,6	23,0
Superonazal RSLT*	17,8	18,1	19,0	19,7
İnferonazal RSLT*	18,1	22,3	21,5	21,1

* RSLT: Retina sinir lifi tabakası; ** VC: Varyasyon katsayısı.

rinci ölçümlerinde global, nazal, inferonazal segmentlerde, ikinci ölçümlerinde nazal segmentte ambliyop gözlerde RSLT kalınlığı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha kalın olarak saptandı. Bunların dışında birinci ve ikinci ölçümlerde makula ve RSLT kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.

Çocuklarda OKT sonuçlarının tekrarlanabilirliğinin saptanması, birçok çalışmada elde edilen farklı sonuçları yorumlayabilmemizi kolaylaştıracaktır. OKT çekimlerinin tekrarlanabilirliğini etkileyen pek çok faktör mevcuttur. Bunlar arasında hastanın kooperasyonu, fiksasyonu ve refraksiyon değeri sayılabilir.⁹ Hatta kullanılan OKT cihazlarından elde edilen sonuçlar bile farklılık gösterebilir.⁹ Görme düzeyi düşükçe olguların fiksasyonu zorlaşacağından çekim kalitesi düşebilir ve olguların izlemi için kullanılacak OKT sonuçlarının güvenilirliği azalır. Bu nedenle, görme düzeyi düşük olguların izleminde OKT sonuçlarının tekrarlanabilirliğinin değerlendirilmesi önemlidir. Ayrıca, makula kalınlığı ölçümleri, RSLT kalınlığı ölçümlerine göre teknik olarak daha kolaydır, çünkü hasta fovea merkezine düşen internal bir hedefe fiksasyon yapmaktadır.

Çalışmamızda elde edilen veriler ışığında, çocuk yaş grubunda orta derecede görme azlığı bulunan gözlerde bile makula kalınlığı ölçümlerinin yüksek düzeyde güvenilir ve tekrarlanan ölçümlerde benzer sonuçları olduğu, RSLT kalınlığı ölçümlerinde ise makula kalınlığı kadar olmasa da, tekrarlanan ölçüm sonuçlarının benzerliğinin iyi olduğunu saptadık. Anizometropik ambliyopisi bulunan olguların görme keskinliği, şaşılık ambliyopisi bulunan olgulara göre daha iyi korunmuştur.¹⁰ Çalışmamızda ambliyop gözlerde bile OKT çekimlerinin tekrarlanan ölçüm sonuçlarının benzerliğinin iyi olmasının bir nedeninin de, görme düzeyinin olguların 20 (%62,5)'sinde 0,5-0,6 gibi fiksasyonu iyi olabilecek düzeylerde olmasından kaynaklanabileceğini düşünüyoruz. Bu nedenle şaşılık ambliyopisi olan olgularda sonuçlar farklı çıkabilir.

Glokomda en erken hasarın superotemporal ve inferotemporal liflerde olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda, gerek sağlam gerekse ambliyop gözlerde superotemporal segment RSLT kalınlığı ölçümleri-

nin ICC düzeyleri yüksek iken, inferotemporal RSLT kalınlığı ölçümlerinin ICC düzeyleri biraz daha düşük düzeyde kalmaktadır. Makular kalınlık ve hacim ölçümlerinin de gerek çocuk gerekse erişkin olgularda glokom ile korelasyon gösterdiği bildirilmiştir.^{11,12} Makula kalınlık ölçümlerinin yüksek ICC değerlerinin olması, glokom olgularının izleminde RSLT'nin yanı sıra makula ölçümlerinin de izlemlerde kullanılabileceğini düşündürmektedir.

VC değerleri yönünden baktığımızda, makula segmentleri ölçümlerinin tümü %7'nin altında iken, RSLT ölçümlerinde gerek sağlam gerekse ambliyop gözlerde birinci ve ikinci ölçümlerde nazal ve inferonazal segmentlerde VC değerleri %20'nin üzerine çıkmakta idi. Sağlıklı erişkin olgularda yapılan bir çalışmada, makula segmentlerinin kalınlık ölçümlerinde VC değeri %2'nin altında iken, RSLT segmentlerinin kalınlık ölçümlerinde VC değerinin %7'lere kadar çıktığı bildirilmiştir.¹³ Bu çalışmada tekrarlanabilirliği ve VC değeri en iyi olan RSLT segmentleri global ve inferior segmentler iken, tekrarlanabilirliği ve VC değeri en kötü olan segmentin nazal olduğu vurgulanmıştır.¹³ Olgularımızda, RSLT segmentlerinin kalınlıklarındaki değişkenliği yüksek (VC değeri RSLT ve makula için sırasıyla ortalama 17,5 ve 4,5) ve tekrarlanan ölçüm sonuçlarının benzerliğini makulaya nazaran biraz düşük saptadık (sınıf içi korelasyon katsayısı RSLT ve makula için sırasıyla ortalama 0,89 ve 0,98). Çalışmamızda tekrarlanan ölçüm sonuçları benzerliklerinin daha düşük, retina kalınlıklarının daha değişken olması seçtiğimiz olgu grubundan (ambliyopisi olan çocuklar) kaynaklanıyor olabilir. Çalışmamızda, tekrarlanan ölçüm sonuçlarının benzerliği ve VC değeri en iyi segment global segment iken, tekrarlanan ölçüm sonuçları benzerliği ve VC değeri en kötü segment inferotemporal segment idi. Ayrıca, sağlam ve ambliyop gözler arasında RSLT kalınlıkları arasında farklılık saptanan segmentlerin tekrarlanabilirliği yüksek segmentlerde olmasının, ambliyop ve sağlam gözlerde RSLT kalınlıkları arasında farklılık olabileceği lehine önemli bir veri olduğunu düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, RSLT kalınlığı ölçümündeki bazı farklılıklar dışında, sağlam ve ambliyop gözlerde birinci ve ikinci ölçümlerde makula ve RSLT ka-

lınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Ancak, nazal RSLT segmenti kalınlığının hem birinci hem de ikinci ölçümlerde sağlam ve anizotropik ambliyop gözler arasında farklı olduğu belirlendi. Yeni nesil OKT cihazının tekrarlanan ölçümlerde çocuk yaş grubunda orta

düzeyde ambliyopisi olan gözlerde bile özellikle makula kalınlığı ölçümlerinde benzer sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. RSLT ölçümlerinde ise inferotemporal segmentin tekrarlanan ölçümlerdeki sonuçların benzerliği makula ve diğer RSLT segmentlerinin ölçümlerine göre düşük kalmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Yazıcı AT, Bozkurt E, Kara N, Taş M, Akagündüz U, Yılmaz ÖF. [Thickness of the retinal nerve fiber layer in amblyopic and normal eyes]. *Turk J Ophthalmol* 2010;40(2):89-92.
2. Soyugelen G, Onursever N, Bostancı Ceran B, Can İ. [Evaluation of macular thickness and retinal nerve fiber layer by optical coherence tomography in cases with strabismic and anisometropic amblyopia]. *Turk J Ophthalmol* 2011;41(5):318-24.
3. Repka MX, Kraker RT, Tamkins SM, Suh DW, Sala NA, Beck RW; Pediatric Eye Disease Investigator Group. Retinal nerve fiber layer thickness in amblyopic eyes. *Am J Ophthalmol* 2009;148(1):143-7.
4. Dickmann A, Petroni S, Perrotta V, Parrilla R, Aliberti S, Salerni A, et al. Measurement of retinal nerve fiber layer thickness, macular thickness, and foveal volume in amblyopic eyes using spectral-domain optical coherence tomography. *J AAPOS* 2012;16(1):86-8.
5. Dickmann A, Petroni S, Salerni A, Dell'Omo R, Balestrazzi E. Unilateral amblyopia: an optical coherence tomography study. *J AAPOS* 2009;13(2):148-50.
6. Huynh SC, Samarawickrama C, Wang XY, Rochtchina E, Wong TY, Gole GA, et al. Macular and nerve fiber layer thickness in amblyopia: the Sydney Childhood Eye Study. *Ophthalmology* 2009;116(9):1604-9.
7. Yoon SW, Park WH, Baek SH, Kong SM. Thicknesses of macular retinal layer and peripapillary retinal nerve fiber layer in patients with hyperopic anisometropic amblyopia. *Korean J Ophthalmol* 2005;19(1):62-7.
8. Yen MY, Cheng CY, Wang AG. Retinal nerve fiber layer thickness in unilateral amblyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004;45(7):2224-30.
9. Sung KR, Kim DY, Park SB, Kook MS. Comparison of retinal nerve fiber layer thickness measured by Cirrus HD and Stratus optical coherence tomography. *Ophthalmology* 2009;116(7):1264-70.
10. Çalık G, Kayman Güveli A, Acar S. [Fusion and stereopsis in anisometropic amblyopia and strabismic amblyopia]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol* 2004;13(3):117-23.
11. Hess DB, Asrani SG, Bhide MG, Enyedi LB, Stinnett SS, Freedman SF. Macular and retinal nerve fiber layer analysis of normal and glaucomatous eyes in children using optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 2005;139(3):509-17.
12. Lederer DE, Schuman JS, Hertzmark E, Heltzer J, Velazques LJ, Fujimoto JG, et al. Analysis of macular volume in normal and glaucomatous eyes using optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 2003;135(6):838-43.
13. Garcia-Martin E, Pinilla I, Idoipe M, Fuertes I, Pueyo V. Intra and interoperator reproducibility of retinal nerve fibre and macular thickness measurements using Cirrus Fourier-domain OCT. *Acta Ophthalmol* 2011;89(1):e23-9.