

Strabismik ve Anizometropik Ambliyopide Retina Sinir Lifi Tabakasının Değerlendirilmesi

Gülfidan BİTİRGEN*, Enver MİRZA*, Selman BELVİRANLI**, Erkan SOYLU*, Ahmet ÖZKAĞNICI*

ÖZET

Amaç: Tek taraflı strabismik ve anizometropik ambliyopisi olan çocuklarda peripapiller retina sinir lifi tabakası (RSLT) kalınlığının optik koherans tomografi (OKT) ile değerlendirilmesi.

Gereç ve Yöntem: Tek taraflı ambliyopisi olan 50 olgu (26 erkek, 24 kadın; ortalama yaş $9,0 \pm 2,0$ yıl) ve 25 sağlıklı olgu (14 erkek, 11 kadın; ortalama yaş $8,9 \pm 1,9$ yıl) çalışmaya dahil edildi. Ambliyopisi olan 50 olgunun 25'inde (%50,0) strabismik ambliyopi, 25'inde (%50,0) hipermetropik anizometropik ambliyopi mevcuttu. Her olguya detaylı oftalmolojik muayene, aksiyel uzunluk ölçümü ve Spectralis OKT® (Heidelberg, Germany) kullanılarak RSLT kalınlığı ölçümü yapıldı. Ambliyopik gözlerden elde edilen ölçümler olguların diğer gözleri ile ve kontrol grubu ile karşılaştırıldı. Yaş, cinsiyet, kırma kusuru ve en iyi düzeltilmiş görme keskinliği değerleri de kaydedildi.

Bulgular: Ambliyopik gözlerde ortalama RSLT kalınlığı ($105,3 \pm 12,0$ μm) olguların diğer gözlerine göre ($102,6 \pm 10,9$ μm) anlamlı olarak artmış bulundu ($p < 0,001$). Anizometropik ambliyopisi olan olgularda ambliyopik göz ve diğer gözden elde edilen ortalama RSLT kalınlıkları arasında anlamlı farklılık mevcuttu ($p < 0,001$), ancak strabismik ambliyopisi olan olgularda anlamlı fark izlenmedi ($p = 0,925$). Sağlıklı kontrol olgularında ortalama RSLT kalınlığı ($102,2 \pm 9,1$ μm) ile ambliyop gözlerdeki ve ambliyop olguların diğer gözlerindeki RSLT kalınlığı arasında anlamlı fark yoktu (sırasıyla $p = 0,499$ ve $p = 0,988$). Ambliyop olguların her iki gözünde ortalama RSLT kalınlığı ile aksiyel uzunluk arasında negatif korelasyon saptanırken kontrol grubunda herhangi bir korelasyon izlenmedi.

Sonuç: Anizometropik ambliyopisi olan olgularda ambliyopik gözlerdeki artmış RSLT kalınlığı ambliyopide organik değişikliklerin olabileceğini düşündürmektedir. Ancak, bu varsayımı desteklemek için daha fazla sayıda hasta içeren ileri çalışmalara gereksinim vardır.

Anahtar Kelimeler: Ambliyopi, Anizotropi, Retina, Sinir lifleri, Şaşılık

Evaluation of Retinal Nerve Fiber Layer in Strabismic and Anisometropic Amblyopia

ABSTRACT

Objective: To evaluate peripapillary retinal nerve fiber layer (RNFL) thickness in children with unilateral strabismic and anisometropic amblyopia using optical coherence tomography (OCT).

Material and Method: Fifty patients with unilateral amblyopia (26 male, 24 female; mean age 9.0 ± 2.0 years) and 25 healthy control subjects (14 male, 11 female; mean age 8.9 ± 1.9 years) were enrolled in the study. Of the 50 children with amblyopia, 25 (50.0%) had strabismic amblyopia and 25 (50.0%) had hyperopic anisometropic amblyopia. Each subject underwent a detailed ophthalmologic examination, axial length measurement and RNFL thickness measurement with Spectralis OCT® (Heidelberg, Germany). The results of the amblyopic eyes were compared with the fellow eyes of the subjects and control eyes. Age, sex, refractive error, and best-corrected visual acuity were also recorded.

Results: The average RNFL thickness in amblyopic eyes (105.3 ± 12.0 μm) was significantly greater than in fellow eyes (102.6 ± 10.9 μm) ($p < 0.001$). In subjects with anisometropic amblyopia, the difference in the average RNFL thickness between amblyopic eyes and fellow eyes was also statistically significant ($p < 0.001$). However, no significant difference was observed between amblyopic eyes and fellow eyes in subjects with strabismic amblyopia ($p = 0.925$). The average RNFL thickness of the healthy control subjects (102.2 ± 9.1 μm) did not differ significantly compared with amblyopic eyes ($p = 0.499$) and fellow eyes ($p = 0.988$). Axial length was negatively correlated with average RNFL thickness in amblyopic eyes and fellow eyes but not in control eyes.

Conclusion: The increased RNFL thickness of the amblyopic eyes in patients with anisometropic amblyopia may suggest the existence of organic changes in amblyopia. However, further studies involving more subjects are warranted to support this hypothesis.

Keywords: Amblyopia, Anisometropia, Retina, Nerve fibers, Strabismus

*Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Konya, **Karaman Devlet Hastanesi, Karaman Yazışma Adresi: Gülfidan Bitirgen, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Konya.

e-posta: gbitirgen@yahoo.com

Geliş Tarihi: 02.10.2015 Kabul Tarihi: 20.01.2016

Giriş

Ambliyopi, oftalmolojik muayenede herhangi bir organik nedenin saptanmadığı, görsel gelişim esnasında gözlerden birinin ya da her ikisinin görsel deprivasyonu ya da anormal binoküler etki-

leşimi sonucu görme keskinliğinde azalmayla karakterizedir. Ambliyopi genellikle tek taraflı olmakla birlikte iki taraflı da olabilir. Sıklıkla retina ve beyin gelişiminin kritik periyodu olan ilk 2-3 yaş içinde gelişmektedir ancak 8-9 yaşlarına kadar, görsel gelişim tamamlanıp, retinokortikal yolların ve görsel merkezlerin

anormal görsel girdilere dirençli olduğu döneme kadar da ambliyopi gelişebileceği bilinmektedir.¹ Yapılan çalışmalarda ambliyopi sıklığının %1,3-3,6 arasında olduğu belirtilmiştir.² Son yıllarda ambliyopide etkilenen dokular üzerinde araştırmalar yoğunlaşmaktadır. Histolojik ve klinik çalışmalarda lateral genikulat cisiminde atrofi ve fonksiyon kaybı olduğu gösterilmiştir.^{3,4} Ambliyopide etkilenmiş olabileceği düşünülen bir diğer doku da retinadaki gangliyon hücreleri ve bu hücrelerin aksonlarının oluşturduğu sinir lifi tabakasıdır. Optik koherans tomografi kullanıma girdikten sonra RSLT kalınlığının kantitatif ölçümü mümkün olmuş ve bu alanda birçok çalışma yapılmıştır.⁵⁻¹⁰ Ancak literatürdeki çalışmaların sonuçları tartışmalı olup ambliyopide retinanın etkilenip etkilenmediği konusunda henüz kesin bir yargıya varılamamıştır.

Bu çalışmada, tek taraflı strabismik ve anizotropik ambliyopisi olan hastaların ambliyop gözleri ile sağlam gözlerinden elde edilen RSLT kalınlığı değerlerinin kendi aralarında ve kontrol grubuyla kıyaslanarak incelenmesi amaçlanmıştır.

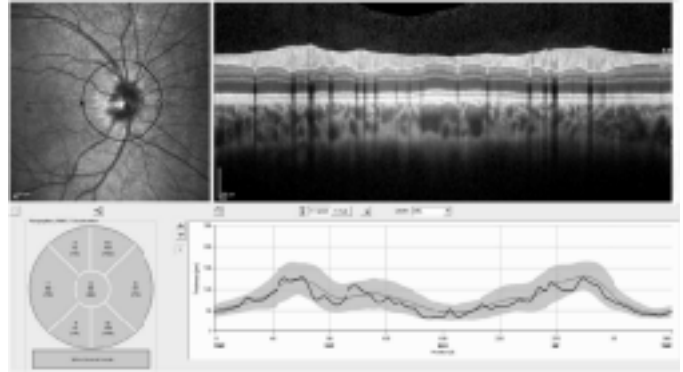
Gereç ve Yöntem

Bu çalışmaya tek taraflı strabismik ambliyopisi olan 25 olgu ve tek taraflı anizotropik ambliyopisi olan 25 olgu ile sağlıklı 25 olgu dahil edildi. Ambliyop olgulardan görme keskinliği ambliyop gözde 20/400 - 20/32 arasında olan ya da iki göz arasında en az iki sıra fark olan ve diğer gözlerinde görme keskinliği 20/25'in üzerinde olanlar çalışma kapsamına alındı. İki göz arasında 1,5 D sferik eşdeğerden fazla refraksiyon farkı olması anizotropi olarak kabul edildi. Görme keskinliği standart Snellen eşeli ile ölçüldü ve istatistiksel analizler için LogMAR birimine çevrildi. Deprivasyon ambliyopisi veya organik göz hastalığı olan, geçirilmiş göz cerrahisi öyküsü bulunan, optik diskte herediter veya edinsel patolojileri bulunan, görme keskinliği 20/400'ün altında olup, fiksasyon yapamayan, nörolojik hastalık öyküsü olan ya da kooperasyon kurulamayan olgular çalışma dışı bırakıldı. Çalışma Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygunluk içinde yürütüldü ve bağlı bulunulan kurumun Etik Kurul Başkanlığı'ndan etik kurul onamı alındı. Çalışmaya dahil edilen tüm olgulardan bilgilendirilmiş onam formu alındı.

Olguların tamamına görme keskinliği ölçümü, sikloplejik refraksiyon ölçümü, şaşılık muayenesi, biyomikroskop ile ön segment muayenesi, dilate fundus muayenesi ve aksiyel uzunluk ölçümünü IOLMaster (Carl Zeiss Meditec, Jena, Germany) de içeren detaylı oftalmolojik muayene yapıldı. RSLT ölçümleri kliniğimizde bulunan OKT cihazı Spectralis OCT (Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany) ile yapıldı. Optik disk çevresinde 3,4 mm'lik tarama çapına sahip halka optik disk başı üzerine yerleştirilerek ortalama, superior, nazal, inferior ve temporal RSLT kalınlıkları elde edildi (Resim 1).

Verilerin analizinde istatistik paket programı kullanıldı (SPSS for Windows, version 17.0, SPSS, Chicago, IL, USA). Verilerin özetlenmesinde Frekans (Sayı), Yüzde (%), Aritmetik Ortalama ± Standart Sapma kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile analiz edildi. Kategorik verilerin

karşılaştırılmasında Pearson χ^2 testi kullanıldı. Tek taraflı ambliyop olguların ambliyop gözleri ve sağlam gözlerinden elde edilen verilerin karşılaştırılmasında eşleştirilmiş örneklem t-testi kullanıldı. Ambliyop gözler, ambliyop olguların diğer gözleri ve kontrol grubu arasındaki karşılaştırmalarda tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) ve post-hoc Tukey testi kullanıldı. RSLT kalınlığı ve diğer sürekli değişkenler arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi. Aksiyel uzunluğun RSLT kalınlığı üzerine olası etkisinin düzeltilmesi amacıyla çoklu doğrusal regresyon analizi yapılarak sonuçlar tekrar değerlendirildi. Tüm ölçümlerde $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



Resim 1. Peripapiller retina sinir lifi analizini gösteren optik koherans tomografi çıktısı

Bulgular

Çalışmaya tek taraflı ambliyopisi olan 50 olgunun (26 erkek, 24 kadın) 100 gözü ile sağlıklı 25 olgunun (14 erkek, 11 kadın) 25 gözü dahil edildi. Ambliyopisi olan 50 olgunun 25'inde (%50) strabismik ambliyopi, 25'inde (%50) hipermetropik anizotropik ambliyopi mevcuttu. Strabismik ambliyopisi olan olguların 22'sinde (%88) ezotropeya, 3'ünde (%12) ekzotropeya mevcuttu. Olguların demografik ve klinik özellikleri Tablo 1'de verildi. Yaş ortalaması ambliyop olgularda 9.0 ± 2.0 yıl (6-13 yıl) ve kontrol grubunda 8.6 ± 2.5 yıl (5-13 yıl) idi. Her iki grup arasında yaş ve cinsiyet yönünden anlamlı farklılık yoktu (sırasıyla $p=0,461$ ve $p=0,743$).

Sferik eşdeğer olguların ambliyop gözlerinde diğer gözlerine ve kontrol grubuna kıyasla anlamlı olarak daha yüksek bulundu (her ikisi için $p < 0,001$). En iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK) ve aksiyel uzunluk ambliyop gözlerde diğer gözlerle kıyasla (sırasıyla $p < 0,001$ ve $p=0,03$) ve kontrol grubuna kıyasla (her ikisi için $p < 0,001$) daha düşüktü. Anizotropik ambliyopisi olan olguların ambliyop gözleri ile diğer gözleri arasındaki sferik eşdeğer, EİDGK ve aksiyel uzunluk farkları istatistiksel olarak anlamlı idi (tümü için $p < 0,001$). Strabismik ambliyopisi olan olgularda ise iki göz arasında sferik eşdeğer ve EİDGK farkları istatistiksel olarak anlamlı iken (sırasıyla $p=0,001$ ve $p < 0,001$) aksiyel uzunluk yönünden anlamlı fark saptanmadı ($p=0,160$). Ambliyop olguların diğer gözleri ile kontrol olgularının gözleri karşılaştırıldığında kontrol grubunda sferik eşdeğerin daha düşük ($p=0,045$), aksiyel uzunluğun daha yüksek ($p=0,008$) olduğu, EİDGK yönünden ise anlamlı fark olmadığı görüldü ($p=0,825$).

Tüm olgular birlikte değerlendirildiğinde ambliyopik gözlerde ortalama, nazal ve inferior RSLT kalınlıkları olguların diğer gözlerine göre anlamlı olarak daha yüksek bulundu (Tablo 2). Anizotropik ambliyopisi olan olgularda ortalama, nazal ve inferior RSLT kalınlıkları yönünden iki göz arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı iken, strabismik ambliyopisi olan olgularda kad-

ranların hiçbirinde anlamlı fark görülmedi. Çoklu doğrusal regresyon analizi ile aksiyel uzunluğun RSLT kalınlığı üzerine olası etkisi düzeltildikten sonra da anizotropik ambliyopisi olan olgularda ortalama RSLT kalınlığının ambliyop gözde daha yüksek olduğu, strabismik ambliyopisi olan olgularda ise her iki göz arasında anlamlı fark olmadığı izlendi (Tablo 2). Kontrol grubu ile ambli-

Tablo 1: Çalışmaya dahil edilen olguların demografik ve klinik özellikleri

	Ambliyop olgular (n=50)	Anizotropik alt grup (n=25)	Strabismik alt grup (n=25)	Kontrol grubu (n=25)
Yaş (yıl)	9,00 ± 2,02	9,04 ± 2,13	8,96 ± 1,94	8,60 ± 2,53
Cinsiyet (E, K)	26, 24	12, 13	14,11	14,11
Sferik eşdeğer, D				
Ambliyop göz	+4,27 ± 2,18	+5,57 ± 1,42	+2,98 ± 2,05	+1,41 ± 0,58
Diğer göz	+2,51 ± 1,91	+2,64 ± 2,02	+2,38 ± 1,83	
EİDGK, logMAR				
Ambliyop göz	0,39 ± 0,25	0,47 ± 0,31	0,31 ± 0,15	-0,016 ± 0,03
Diğer göz	0,01 ± 0,05	0,01 ± 0,05	0,004 ± 0,06	
Aksiyel uzunluk, mm				
Ambliyop göz	21,67 ± 1,08	21,36 ± 0,89	21,99 ± 1,18	22,99 ± 0,74
Diğer göz	22,21 ± 1,13	22,35 ± 1,12	22,07 ± 1,14	

EİDGK: En iyi düzeltilmiş görme keskinliği

Tablo 2: Tek taraflı ambliyopisi olan olguların her iki gözüne ait retina sinir lifi tabakası kalınlıkları (µm)

	Ambliyop olgular (n=50)	Anizotropik alt grup (n=25)	Strabismik alt grup (n=25)
Ortalama			
Ambliyop göz	105,3 ± 12,0	107,5 ± 9,2	103,0 ± 14,1
Diğer göz	102,6 ± 10,9	102,3 ± 8,7	102,9 ± 13,0
P değeri ¹	<0,001	<0,001	0,925
Düzeltilmiş P değeri ²	<0,001	<0,001	0,780
Superior			
Ambliyop göz	126,4 ± 21,1	129,3 ± 21,7	123,5 ± 20,4
Diğer göz	124,1 ± 20,2	125,8 ± 19,7	122,2 ± 20,8
P değeri ¹	0,156	0,211	0,511
Düzeltilmiş P değeri ²	<0,001	<0,001	0,890
Nazal			
Ambliyop göz	80,9 ± 16,0	82,9 ± 12,1	78,9 ± 19,2
Diğer göz	76,6 ± 16,9	73,7 ± 11,2	79,5 ± 21,1
P değeri ¹	0,015	<0,001	0,795
Düzeltilmiş P değeri ²	<0,001	<0,001	0,014
İnferior			
Ambliyop göz	138,2 ± 22,0	144,5 ± 18,4	131,8 ± 23,8
Diğer göz	131,8 ± 20,7	132,7 ± 19,2	130,8 ± 22,5
P değeri ¹	0,002	<0,001	0,742
Düzeltilmiş P değeri ²	<0,001	<0,001	0,274
Temporal			
Ambliyop göz	72,3 ± 9,8	73,4 ± 7,8	71,3 ± 11,5
Diğer göz	73,3 ± 11,7	75,5 ± 11,0	71,1 ± 12,2
P değeri ¹	0,463	0,276	0,911
Düzeltilmiş P değeri ²	0,002	0,092	<0,001

¹Eşleştirilmiş örneklem t-testi, ²Çoklu doğrusal regresyon analizi ile aksiyel uzunluğun, retina sinir lifi tabakası üzerine etkisi düzeltildikten sonra elde edilen p değerleri

yopik olguların ambliyop gözleri ve sağlam gözleri RSLT kalınlıkları yönünden karşılaştırıldığında genel olarak ambliyop gözlerde RSLT kalınlıklarının daha fazla olduğu görülmekle birlikte aradaki farklar istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 3). Aksiyel uzunluğun etkisi düzeltildikten sonra yapılan analizlerde ise ambliyop gözlerde kontrol olgularına göre ortalama, nazal ve inferior RSLT kalınlığının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu görüldü (Tablo 3).

Ambliyop gözlerde ve ambliyop olguların diğer gözlerinde aksiyel uzunluk ile ortalama RSLT kalınlığı arasında negatif korelasyon saptandı (sırasıyla $r=-0,531$; $p<0,001$ ve $r=-0,638$; $p<0,001$). Kontrol grubunda ortalama RSLT kalınlığı ile aksiyel uzunluk arasında anlamlı korelasyon görülmedi ($p=0,317$). Grupların hiçbirinde yaş ile RSLT kalınlığı arasında anlamlı korelasyon saptanmadı ($p>0,063$).

Tartışma

Ambliyopi, gözde ve görme yollarında yapısal bir hasar olmadan görme keskinliğinde azalma olarak tanımlansa da görme korteksi ve lateral genikulat nükleusta birtakım değişikliklerin olduğu gösterilmiştir.^{11,12} Headon ve ark.¹² göz kapakları sütüre edilen infant maymunlarda aynı taraf lateral genikulat nükleusta karşı tarafa kıyasla incelleme olduğunu saptamışlardır. Benzer şekilde insanlarda da strabismik ambliyopide lateral genikulat nükleusun parvosellüler tabakalarında hücre boyutlarında küçülme gösterilmiştir.³ Ambliyopide retinanın etkilenip etkilenmediği sorusu ise üzerinde en çok tartışılan konulardan biridir. Pattern elektoretinografi (PERG) ile yapılan bir çalışmada ambliyopik gözlerden elde edilen yanıtlarda belirgin azalma tespit edilirken,¹³ başka bir çalışmada fark olmadığı bildirilmiştir.¹⁴

Optik koherans tomografinin kullanıma girmesi ile ambliyopide makula ve peripapiller alanda retina sinir lifi hasarı olup olmadığını inceleyen birçok çalışma yapılmıştır ancak literatürdeki çalışmaların çelişkili sonuçları bu konuda yeni çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Colen ve ark.,¹⁵ strabismik ambliyopisi olan 20 olguda RSLT kalınlıklarını inceledikleri çalışmalarında ambliyop göz ve sağlam gözler arasında fark olmadığını belirtmişlerdir. Fırat ve ark.,¹⁶ anizotropik ambliyopisi olan 19 olgu ve strabismik ambliyopisi olan 17 olguyu incelemişler ve her iki grupta da olguların iki gözü arasında anlamlı fark olmadığını bildirmişlerdir. Sefi-Yurdakul ve ark.'nın⁵ çalışmasında tek taraflı strabismik ambliyopisi olan 25 olgu ve anizotropik ambliyopisi olan 25 olguda iki göz arasında RSLT kalınlıkları yönünden anlamlı fark saptanmamıştır. Soyugelen ve ark.,¹⁷ yaptıkları çalışmada ambliyop gözlerde santral fovea kalınlığı ve foveal hacim değerlerinin ambliyop olmayan gözlerle göre anlamlı olarak artmış olduğunu ancak RSLT kalınlıklarında anlamlı fark olmadığını bildirmişler ve ambliyopin sadece santral görme yollarında değil retinada da sekonder değişikliklere yol açtığını ileri sürmüşlerdir. Yoon ve ark.¹⁰ ise hipermetropik anizotropik ambliyopisi olan 31 olguyu inceledikleri çalışmalarında ambliyop gözlerde RSLT kalınlığının anlamlı olarak artmış olduğunu göstermişlerdir. Yen ve ark.¹⁸ tek taraflı ambliyopisi olan 38 olguyu içeren çalışmalarında strabismik ambliyopisi olan olgularda iki göz arasında RSLT kalınlığı yönünden anlamlı fark olmadığını ancak anizotropik ambliyopisi olan olgularda ambliyop gözde RSLT kalınlığının anlamlı düzeyde artmış olduğunu saptamışlardır. Ambliyop gözlerdeki RSLT kalınlık artışının sebebini ise normal fetal gelişim sırasında görülen ve erken postnatal döneme kadar devam eden gangliyon hücre kaybı ile karakterize doğal sürecin^{19,20} ambliyopi nedeniyle kesintiye uğraması şeklinde açıklamışlardır. Bu çalışmada da benzer şekilde ambliyop gözlerde RSLT kalınlığı olguların diğer gözlerine kıyasla an-

Tablo 3: Ambliyop olguların ambliyopik gözleri ve diğer gözleri ile kontrol grubuna ait retina sinir lifi tabakası kalınlıkları

	Ambliyop göz	Diğer göz	Kontrol	Kontrol vs, Ambliyop p değeri ¹ (Düzeltilmiş p değeri ²)	Kontrol vs, Diğer p değeri ¹ (Düzeltilmiş p değeri ²)
Ortalama	105,3 ± 12,0	102,6 ± 10,9	102,2 ± 9,1	0,499	(0,002) 0,988 (0,805)
Superior	126,4 ± 21,1	124,1 ± 20,2	127,5 ± 17,4	0,972	(0,073) 0,757 (0,055)
Nazal	80,9 ± 16,0	76,6 ± 16,9	76,9 ± 16,5	0,586	(0,014) 0,997 (0,999)
İnferior	138,2 ± 22,0	131,8 ± 20,7	126,9 ± 11,8	0,057	(<0,001) 0,572 (0,137)
Temporal	72,3 ± 9,8	73,3 ± 11,7	76,7 ± 13,2	0,254	(0,480) 0,429 (0,045)

¹Tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) ve post hoc Tukey testi, ²Çoklu doğrusal regresyon analizi ile aksiyel uzunluğun retina sinir lifi tabakası üzerine etkisi düzeltildikten sonra elde edilen p değerleri

lamli olarak yüksek bulunmuştur. Ambliyopi türüne göre alt grup analizi yapıldığında ise anizotropik ambliyopi grubunda RSLT kalınlık farkının anlamlı olduğu, strabismik ambliyopi grubunda ise anlamlı fark olmadığı saptanmıştır.

Bu çalışmada elde edilen bulgulardan biri de ambliyopisi olan olgularda her iki gözde RSLT kalınlığı ile aksiyel uzunluk arasında negatif korelasyon saptanmış olmasıdır. Bu durumda anizotropik ambliyopisi olan olgulardaki RSLT kalınlık artışının aksiyel uzunluk etkisine bağlı olabileceği ihtimali akla gelmektedir. Bu çalışmada ülkemizde bu alanda yapılan diğer çalışmalardan farklı olarak aksiyel uzunluğun RSLT kalınlığı üzerine etkisini ortadan kaldırmak amacıyla çoklu doğrusal regresyon modeli oluşturularak düzeltilmiş P değerleri elde edilmiştir. Bu yöntemle yapılan analizlerde de ortalama RSLT kalınlığının anizotropik ambliyopisi olan olgularda ambliyop gözde diğer göze göre daha yüksek olduğu, strabismik ambliyopisi olan olgularda ise her iki göz arasında anlamlı fark olmadığı izlenmiştir. Yen ve ark.'nın¹⁸ çalışmasında da benzer düzeltme yapılmış ve aynı şekilde anizotropik ambliyopisi olan olgularda ambliyop gözde RSLT'nin daha kalın

olduğu, strabismik ambliyopisi olan olgularda ise anlamlı fark olmadığı bildirilmiştir. Ambliyopi türleri arasındaki bu farklılığın nedeni tam olarak bilinmemektedir. Ancak postnatal dönemdeki gangliyon hücre kaybı sürecinin doğal seyri için retina üzerine düşen görüntünün net olması gerektiği, anizotropisi olan olgularda net bir görüntü elde edilemediği için bu sürecin kesintiye uğradığı ve böylece gangliyon hücre sayısının ve buna bağlı olarak RSLT kalınlığının daha yüksek olduğu ileri sürülmüştür. Aksiyel uzunluğun ve ambliyopinin RSLT üzerine etkilerinin daha iyi anlaşılabilmesi için miyopik anizotropisi olan olguları da içeren ek çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç

Sonuç olarak, bu çalışmada hipermetropik anizotropik ambliyopisi olan olgularda ambliyop gözde peripapiller sinir lifi tabakası kalınlığının artmış olduğu görülmüştür. Bu sonucun daha geniş serileri içeren in vivo çalışmalarla ve postmortem histolojik çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Webber AL. Amblyopia treatment: an evidence-based approach to maximising treatment outcome. *Clin Exp Optom* 2007;90:250-7.
2. Birch EE. Amblyopia and binocular vision. *Prog Retin Eye Res* 2013;33:67-84.
3. von Noorden GK, Crawford ML. The lateral geniculate nucleus in human strabismic amblyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1992;33(9):2729-32.
4. Miki A, Liu GT, Goldsmith ZG, Liu C-SJ, Haselgrove JC. Decreased activation of the lateral geniculate nucleus in a patient with anisometropic amblyopia demonstrated by functional magnetic resonance imaging. *Ophthalmologica* 2003;217:365-9.
5. Sefi-Yurdakul N, Coşar A, Koç F. Retinal nerve fiber layer and macular thickness in patients with strabismic and anisohypermetropic amblyopia. *T Klin J Ophthalmol* 2014;23:201-6.
6. Repka MX, Kraker RT, Tamkins SM, Suh DW, Sala NA, Beck RW. Retinal nerve fiber layer thickness in amblyopic eyes. *Am J Ophthalmol* 2009;148:143-7.
7. Yakar K, Kan E, Alan A, Alp MH, Ceylan T. Retinal nerve fibre layer and macular thicknesses in adults with hyperopic anisometropic amblyopia. *J Ophthalmol* 2015 doi: 10.1155/2015/946467.
8. Yazıcı AT, Bozkurt E, Kara N, Taş M, Akagündüz U, Yılmaz ÖF. Thickness of the retinal nerve fiber layer in amblyopic and normal eyes. *T J Ophthalmol* 2010;40:89-92.
9. Kantarci FA, Tatar MG, Uslu H, et al. Choroidal and peripapillary retinal nerve fiber layer thickness in adults with anisometropic amblyopia. *Eur J Ophthalmol* 2015 doi: 10.5301/ejo.5000594.
10. 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;19:62-7.
11. von Noorden GK. Histological studies of the visual system in monkeys with experimental amblyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1973;12:727-38.
12. Headon MP, Powell TP. Cellular changes in the lateral geniculate nucleus of infant monkeys after suture of eyelids. *J Anat* 1973; 116:135-45.
13. Arden GB, Wooding SL. Pattern ERG in amblyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1985;26:88-96.
14. Hess RF, Baker CL Jr, Verhoeve JN, Keeseey UT, France TD. The pattern evoked electroretinogram: its variability in normals and its relationship to amblyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1985;26: 1610-23.
15. Colen TP, de Faber JT, Lemij HG. Retinal nerve fiber layer thickness in human strabismic amblyopia. *Binocul Vis Strabismus Q* 2000;15:141-6.
16. Firat PG, Özsoy E, Demirel S, Cumurcu T, Gunduz A. Evaluation of peripapillary retinal nerve fiber layer, macula and ganglion cell thickness in amblyopia using spectral optical coherence tomography. *Int J Ophthalmol* 2013;6:90-4.
17. 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;41:318-24.
18. Yen MY, Cheng CY, Wang AG. Retinal nerve fiber layer thickness in unilateral amblyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004;45: 22
19. Provis JM, van Driel D, Billson FA, Russell P. Development of the human retina: patterns of cell distribution and redistribution in the ganglion cell layer. *J Comp Neurol* 1985;233:429-51.
20. Potts RA, Dreher B, Bennett MR. The loss of ganglion cells in the developing retina of the rat. *Brain Res* 1982;255:481-6.