



## Tek Taraflı Anizometropik Ambliyop Olgularda Maküla ve Retina Sinir Lifi Tabakası Kalınlığının Optik Koherens Tomografi ile Değerlendirilmesi

### Evaluation Of Macular and Retinal Nerve Fiber Layer Thickness Using Optical Coherence Tomography in Cases with Unilateral Anisometropic Amblyopia

Adem SOYDAN , Ümit DOĞAN , Fatih ULAŞ , Serdar ÇELEBİ 

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Bolu, Türkiye

#### Öz

**GİRİŞ ve AMAÇ:** Tek taraflı anizometropik ambliyopisi olan olguların maküla ve retina sinir lifi tabakası (RSLT) kalınlıklarını optik koherens tomografi ile ölçerek ambliyopinin maküla kalınlığı ve RSLT üzerindeki etkilerini araştırmaktır.

**YÖNTEM ve GEREÇLER:** Çalışmaya 5-62 yaş arası 50 tek taraflı anizometropik ambliyopi olgusunun 100 gözü ve 50 sağlıklı olgunun 50 gözü dahil edildi. Optik koherens tomografi cihazıyla RSLT kalınlıkları ve maküla kalınlıkları değerlendirildi. Refraksiyon kusuru ve ambliyopi dışında başka bir göz patolojisi olan olgular çalışmaya dahil edilmedi. Olguların tüm ölçümleri optik koherens tomografi cihazıyla (Spectralis®), pupil dilate edilmeksizin ve aynı operatör tarafından yapıldı. Ölçüm sonuçları ortalama ± standart sapma olarak verildi. Sonuçların istatistiksel analizi bağımsız örneklem t-testi ile gerçekleştirildi.

**BULGULAR:** Anizometropik ambliyop ve kontrol grubunun yaş ortalamaları sırasıyla 24,68±14,41 ve 25,96±15,01 yıl idi. Çalışmaya dahil edilen grupların maküla kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05). Anizometropik ambliyop ve kontrol grubunun global RSLT kalınlıkları sırasıyla 108,26±10,86 µm ve 101,50±9,56 µm idi. Anizometropik ambliyop grubunun RSLT kalınlığı anlamlı olarak daha kalın olduğu belirlendi (p<0,001).

**TARTIŞMA ve SONUÇ:** Anizometropik ambliyop olgularda RSLT kalınlığı kontrol gruplarından daha kalın olduğu saptandı. Artan hipermetropi ve aksiyel uzunluktaki azalma, gruplar arasındaki farkın oluşmasına katkıda bulunmuş olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Ambliyopi, maküla kalınlığı, optik koherens tomografi, retina sinir lifi tabakası.

#### Abstract

**INTRODUCTION:** To investigate the effects of amblyopia on the macular thickness and retinal nerve fiber layer (RNFL) by measuring the macular thickness and RNFL thickness in unilateral anisometropic amblyopia patients using optical coherence tomography.

**METHODS:** One hundred eyes of 50 anisometropic amblyopia patients and 100 eyes of 50 healthy control subjects between the ages of 5-62 included to the study. We evaluated RNFL and macular thickness using optical coherence tomography. We excluded patients having ocular pathology except mild refractive error and amblyopia. All the measurements taken using optical coherence tomography (Spectralis®) and the measurements were taken without pupil dilatation by same examiner. Statistical data were given as a mean value ± standart deviation. The "student's t test for independent samples" was used for statistical assesment.

**RESULTS:** The mean age of the anisometropic and control groups were 24.68±14.41 and 25.96±15.01, respectively. There was no statistically significant difference in macular thickness between the groups (p>0.05). The global RNFL thickness of anisometropic amblyopia group and control group was 108.26±10.86 µm and 101.50±9.56 µm, respectively. In the anisometropic amblyopia group the global RNFL was significantly thicker than the control group (p<0.001).

**DISCUSSION and CONCLUSION:** It was found that patients with anisometropic amblyopia have thicker RNFL thickness comparing to healthy control subjects. Hyperopia and shorter axial length will be contributing factors for the difference between groups.

**Keywords:** Amblyopia, macular thickness, optical coherence tomography, retinal nerve fiber layer.

#### GİRİŞ

Ambliyopi, optik aksta herhangi bir organik patoloji olmaksızın bir veya iki gözde en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK) ile görmenin azalması olarak bilinir. (1). Ambliyopi hayatın ilk 5

yaşındaki kritik dönemde binoküler tek görme, verjans, fiksasyon ve akomodasyon gibi fizyolojik reflekslerin oluştuğu şekilli görme deprivasyonu ve anormal binoküler etkileşimdeki anormallik sonucu gelişmektedir (2, 3). Günümüzde geniş

populasyonda yapılan ambliyopi çalışmalarında, iyi tıbbi hizmet alanlarda ambliyopi sıklığı % 1.6 - 3.6 arasında iken yetersiz tıbbi hizmet alanlarda bu oran artmaktadır (4, 5). Ambliyopinin sebebi olarak %50 anizotropi, %19 şaşılık, % 27 kombine ve % 4 deprivasyon gösterilmiştir (6). Anizotropik ambliyopi, ambliyop göz ile iyi gören gözün refraksiyonları arasında 2 diyoptrinin üzerinde fark olması durumudur. Ambliyopi tedavisinde amaç; her iki gözde eşit ve normal görme sağlanması, derinlik algısı ve binoküler uyumun kazandırılmasıdır (2).

Optik koherens tomografi (OKT), ışık dalgası kullanarak, yüksek çözünürlükte retina görüntülemesini ve retina verilerinin kantitatif olarak değerlendirilmesini sağlayan invaziv olmayan bir testtir. OKT, optik disk, retina ve maküla gibi anatomik yapıların görüntülenmesiyle birlikte; retina pigment epitel, fotoreseptörler ve retina sinir lifi gibi intraretinal yapıların görüntülenmesini de sağlar. Günümüzde OKT, başta retina birimlerinde olmak üzere glaukom ve şaşılık birimlerinde de sıklıkla kullanılmaktadır (7).

Bu çalışmanın amacı, tek taraflı anizotropik ambliyopisi olan hastaların iyi gören ve ambliyop gözlerinde ve sağlıklı bireylerin sağlam gözlerinde maküla ve retina sinir lifi tabakası (RSLT) kalınlıklarını ölçerek anizotropik ambliyopinin RSLT ve maküla kalınlığı üzerinde neden olabileceği değişiklikleri tespit etmektir.

## GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Şaşılık Birimi'ne Ağustos 2012 ile Mart 2014 tarihleri arasında başvuran tek taraflı anizotropik ambliyopi tanısı konulan, 50 anizotropik ambliyop ile aynı tarihler arasında 50 sağlıklı birey çalışmaya dahil edildi. Çalışma prospektif ve kesitsel olarak gerçekleştirildi. Çalışmayı gerçekleştirmek için Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alındı ve çalışma Helsinki Deklarasyonu kapsamında yapıldı. Hastalar ve

yakınları çalışmada yapılacak işlemlerle ilgili bilgilendirilerek ebeveynlerine bilgilendirilmiş olur formları imzalatıldı.

Muayenesi yapılan olguların çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- Ambliyoplarda iyi gören gözün görme keskinliği Snellen eşeline göre 0,8'den az olmaması şartıyla ambliyop göz ile iyi gören gözün EİDGK düzeyleri arasında iki sıra veya daha fazla fark olması,
- Kontrol grubunda silindirik ve sferik kırma kusurunun her iki gözde  $\pm 1.0$  diyoptri ve altında olması,
- Ambliyop olgularda silindirik ve sferik kırma kusurunun her iki gözde  $\pm 6.0$  diyoptri ve altında olması,
- Pnömotik tonometre ile ölçülen göz içi basınçlarının 20 mmHg ve altında olması.

Dışlama kriterleri:

- Herhangi bir nörolojik hastalığının olması,
- Ambliyopinin şaşılık veya diğer nedenlere bağlı olması
- Nistagmusun olması,
- Ailede glaukom öyküsü olması,
- Ön segment muayenesinde, lenste ve korneada görme azalmasına sebep olabilecek ve görüntü alınmasına engel olacak opasitelerin olması,
- Oftalmoskopik muayenede, optik sinir başında anormallik olması, peripapiller koroid atrofisinin bulunması, diyabetik retinopati gibi retinal patolojilerin olması, hipertansif retinopati veya ven oklüzyonu gibi damarsal patolojilerin olması,
- OKT görüntüsü alınmasını engelleyecek şekilde uyum problemi olanlar çalışma kapsamı dışında bırakıldı.

Çalışmamızda toplam 3 grup oluşturuldu:

- Grup 1: Tek taraflı anizotropik ambliyopisi olan 50 hastanın ambliyop gözü,
- Grup 2: Tek taraflı anizotropik ambliyopisi

olan 50 hastanın iyi gören gözü,

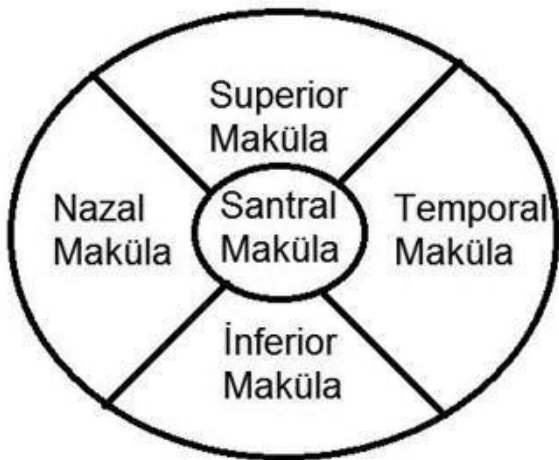
- Grup 3: Ambliyopisi olmayan 50 sağlıklı bireyin bir gözü (kontrol grubu).

Çalışmaya dahil edilen tüm olguların ayrıntılı oftalmolojik muayeneleri yapıldı. Göz içi basınçları ve santral kornea kalınlıkları pnömotonometre (Canon TX 20P) ile ölçüldü. Hastaların göz ön-arka aksiyel uzunlukları Lenstar LS 900 (Haag-Streit AG, Koeniz, İsviçre) cihazıyla ölçüldü.

Bütün olgulara şaşılık muayenesini de içeren ayrıntılı göz muayenesi yapıldı. Tüm olgulara sikloplejik muayenede saptanan refraktif kusur bir başka muayene gününde tashih edilerek, düzeltilmiş en iyi görme keskinlikleri elde edildi.

Olguların OKT çekimleri sikloplejisiz olarak tek hekim tarafından (AS) hastanın başı dik ve aynı pozisyonda yapıldı. OKT çekimleri 5.3 yazılım versiyonu yüklenmiş olan Spectralis® OKT (Heidelberg Engineering GmbH, Heidelberg, Almanya) kullanılarak yapıldı.

Maküla kalınlığı ölçümleri, cihazda bulunan fast (hızlı çekim) modu kullanılarak yapıldı. Santral maküla kalınlığı için 1 mm çaplı santral maküla segmenti ölçümünün ve 3 mm çaplı makülanın santralini çevreleyen alanın inferior, superior, nazal ve temporal segmentlerinin ölçüm sonuçları değerlendirildi (Şekil 1).



Şekil 1. Dairesel maküla kalınlığı haritası. Küçük dairenin çapı 1 mm, büyük dairenin çapı 3 mm'dir.

RSLT kalınlığı ölçümleri, cihazda bulunan RSLT ölçüm mod değerleri (otomatik gerçek zamanlı ölçüm fonksiyonu aktive edilmiş dairesel tarama) değiştirilmeksizin yapıldı. Kullandığımız OKT cihazı RSLT kalınlığı için 12° çapında alanı taramaktadır. Çalışmamızda temporal, nazal, temporal inferior, temporal superior, nazal inferior, nazal superior sektörlerin ölçümlerinin ve bu sektörlerin ortalama-sıyla elde edilen global ölçümleri değerlendirildi (Şekil 2).



Şekil 2. Retina sinir lifi tabakası segmentasyonu

Olgulardan elde edilen verilerin istatistiksel analizinde SPSS 21.0 (IBM Statistical Package for Social Science, Chicago, Illinois) paket programı kullanıldı. Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak, sayısal ölçümlerse ortalama±standart sapma olarak verildi. Gruplara göre cinsiyet dağılımı gibi kategorik değişkenlerde ki-kare test istatistiği kullanıldı. Ambliyop ve sağlam gözlerde OKT ile elde edilen maküla kalınlığı ve RSLT kalınlığı ölçümleri gibi sürekli değişkenlerde bağımsız örneklem t-testi, bağımsız örneklem tek yönlü varyans analizi ve grupların ikili karşılaştırması için post-hoc Tukey testi kullanıldı. P değeri 0.05'in altındaki değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Yaşları 5 ile 62 arasında değişen olguların demografik ve klinik bulguları Tablo 1’de yer almaktadır. Tablo 1’de verilen anizometropik ambliyop ve kontrol grubuna ait görme keskinliği (GK), sferik ekivalan (SE), aksiyel uzunluk (AU), santral kornea kalınlığı (SKK) ve göz içi basıncı (GİB) değerlerinden GK, SE, AU değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı iken ( $p<0,05$ ) GİB ve SKK değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ).

Anizometropik ambliyop ve kontrol grubunun maküla kalınlıkları karşılaştırıldığında, hiçbir bölgede istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0,05$ ). Ancak RSLT kalınlığı değerlerinden global, temporal, nazal superior, nazal ve nazal inferior segmentlerdeki farklılık istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p<0,05$ ) (Tablo 2).

Anizometropik ambliyop olguların, ambliyop ve iyi gören gözlerinin maküla kalınlıkları karşılaştırıldığında, hiçbir bölgede istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0,05$ ). Ancak RSLT kalınlığı değerlerinden global, nazal ve nazal inferior segmentlerdeki farklılık istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p<0,05$ ) (Tablo 3).

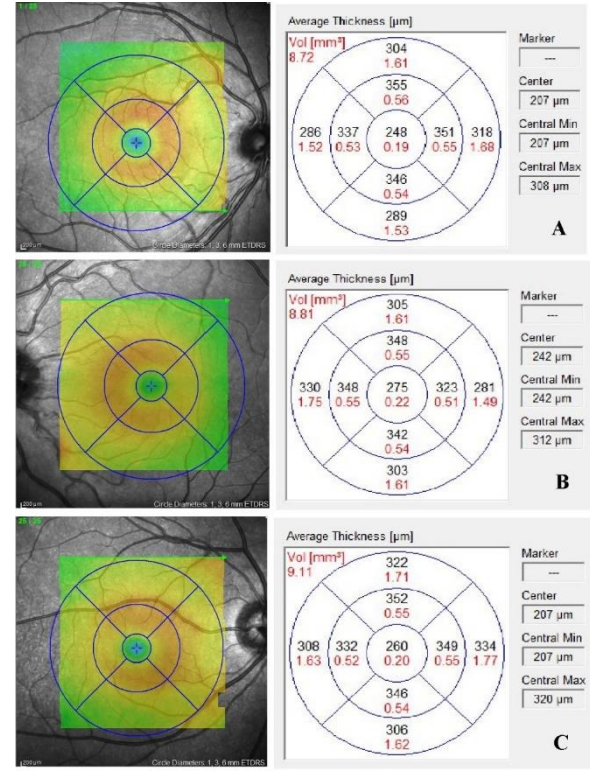
Çalışmaya dahil edilen bireylerden alınan maküla kalınlığı ölçümleri Şekil 3’te gösterilmiştir. Resim 3A’da sağ gözünde anizometropik ambliyop olan hastanın, Resim 3B’de sol gözü iyi gören anizometropik ambliyop hastanın, Resim 3C’de ise diğer ikisi ile aynı yaşta olan sağlam bireyin maküla kalınlığı ölçüm görüntüsü verilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen bireylerden alınan RSLT kalınlığı ölçümleri tablo 4’te gösterilmiştir.

## TARTIŞMA

Oftalmolojide görüntüleme teknolojisindeki gelişmeler ve OKT’nin klinik uygulamada sık kullanımı, ambliyopide retina ve optik sinire olan ilginin artmasına yol açmış ve bu yapıların tutulumu kapsamlı bir şekilde araştırılmıştır. Ambliyopi ile RSLT kalınlığı arasındaki ilişkiyi irdeleyen birçok çalışma yapılmış ve farklı

ambliyopi tipleri için çelişkili sonuçlar bildirilmiştir (8-14).



Şekil 3. Maküla kalınlığı ölçüm görüntüleri: A- Anizometropik ambliyop, B- Anizometropik ambliyop hastanın iyi gören gözü, C- Sağlıklı birey

Çalışmamızın en dikkat çekici bulgusu anizometropik ambliyoplarda RSLT global kalınlıklarının hem ambliyop hastaların iyi gören gözüne, hem de sağlam bireylerin gözüne göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmasıdır. Bu bulgu aksiyel uzunluğu daha az olan anizometropik ambliyop grubun göz küresinin daha küçük olmasından dolayı retinada birim alana düşen retina sinir lifi miktarının daha fazla olmasıyla ilişkilendirilebilir. Başka bir iddiaya göre ise ambliyopinin retinada postnatal matürasyonu, retina gangliyon hücrelerinde azalmayı durdurma şeklinde etkilediği ve bu etkinin ambliyop gözlerde RSLT’nin ölçülebilir düzeyde kalın saptanması olarak ortaya çıktığı söylenmiştir (6). Ambliyop gözlerde önceki histolojik çalışmalarda beyinde tespit edilmiş patolojiler RSLT kalınlığında farklılık oluşturabilir ve bu değişiklik özellikle Fourier prensibiyle çalışan OKT cihazları ile daha iyi tespit edilebilir.

Çalışmamızdaki diğer bulgular ise maküla kalınlığında gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmaması, RSLT kalınlıkları anizotropik ambliyoplarda diğer gruplara göre temporal kadranda daha ince bulunurken diğer kadrarlarda daha yüksek değerler bulunmasıdır.

Çalışmamızda yaş ile RSLT kalınlığı arasında çalışmaya dahil edilen gruplarda istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte anizotropik ambliyop grup ve sağlıklı kontrol grubunda pozitif yönlü korelasyon saptandı (sırasıyla  $r=0,128$ ,  $p=0,377$  ve  $r=0,050$ ,  $p=0,731$ ). Aksiyel uzunluk ile RSLT kalınlığı arasındaki ilişki iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı değilse de, negatif korelasyon göstermekteydi (anizotropik ambliyop grupta  $r=-0,150$ ,  $p=0,309$  ve sağlıklı kontrol grubunda  $r=-0,054$ ,  $p=0,815$ ). Budenz ve ark. (15) 18–85 yaş arasındaki 328 hastada zamansal analiz sistemli OKT ile yaş, ırk ve popülasyona göre değişimi inceleyen geniş çapta bir araştırma yapmış ve yaştaki her 10 yıllık artışa karşılık RSLT kalınlığında  $2,2 \mu\text{m}$ 'lik incelleme bulmuşlardır. Yine aynı çalışmada aksiyel uzunluktaki her  $1 \text{ mm}$ 'lik artış için RSLT'de  $2 \mu\text{m}$ 'lik bir incelleme tespit etmişlerdir. Çalışmamızda aksiyel uzunluğu en az olan anizotropik ambliyop grubunun ortalama RSLT kalınlığı, diğer gruplardan daha fazla bulunmuştur. Çalışmamızdaki bu sonuç Budenz ve ark.'nın çalışmasını desteklemektedir. Çalışmamızda Budenz ve ark.'nın çalışmasından farklı olarak yaş, AU ve RSLT arasında anlamlı ilişki saptamamızın nedeni, Budenz ve ark.'nın çalışmasında farklı yaş grubu olguların dahil edilmesi, farklı hasta gruplarının dahil edilmesi, önceki jenerasyon zamansal analiz sistemli OKT cihazı kullanılması ve bizim çalışmamızda olgu sayısının daha az olması olabilir.

Literatürde tek taraflı ambliyoplarda maküla kalınlıklarının karşılaştırıldığı ve birbirinden çok farklı sonuçların ortaya çıktığı çalışmalar mevcuttur. Tek taraflı ambliyop hastaların ambliyop olmayan gözleri ve sağlam bireylerle maküla kalınlığının karşılaştırıldığı çalışmaların

bazılarında anlamlı farklılık saptanmamış (13, 16-18) bazı çalışmalarda ise ambliyop grupta maküla daha kalın bulunmuştur (9, 19, 20).

Dickmann ve ark.'nın (17) zamansal analiz sistemli OKT ile yaptıkları 20 anizotropik ve 20 strabismik ambliyop olguyu kapsayan çalışmalarında, bütün gruplarda RSLT kalınlıkları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Strabismik ambliyopisi olan grupta, maküla kalınlığı ve fovea hacmini diğer gözlerine göre istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde daha kalın tespit ettiklerini, anizotropik ambliyopisi olan grupta ise maküla kalınlığı ve fovea hacminin diğer gözden farklı olmadığını bildirmişlerdir (8). Ambliyop gözlerdeki maküla kalınlığı farkını açıklamak için çeşitli teoriler öne sürülmektedir. Ambliyop gözlerin makülalarının kalın olma nedenini; gözün gelişiminin fizyopatolojisinde apoptozisin önemi ile açıklamak mümkündür (21). Postnatal dönemde olması gereken gangliyon hücre apoptozisinin ambliyop gözlerde yeterince olmadığı düşünülmektedir (21). Ambliyopi tedavi edildiği takdirde maküla kalınlık artışının daha az olacağı bildirilmiştir (22). Bizim çalışmamızda ise maküla kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamakla birlikte anizotropik ambliyop grubunda iyi gören göz grubuna göre daha kalın tespit edilmiştir. Çalışmamızda anizotropik ambliyop olgularda maküla kalınlığının istatistiksel olarak anlamlı olmayan fazlalığında, ambliyopi dışında aksiyel uzunluğun ve hipermetropinin bir etken olabileceği düşünülmektedir.

Yazıcı ve ark. (21) yaş ortalaması 13 olan, 67'si strabismik, 35'i anizotropik, 12'si deprivasyon ambliyopisi olan toplam 114 olgunun ambliyop ve iyi gören gözünün zamansal analiz sistemiyle çalışan OKT ile RSLT kalınlığını karşılaştırdıkları bir çalışmada, hiçbir kadranda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptamamışlardır. Kee ve ark.'nın (23) anizotropik, strabismik ve kombine ambliyop 26 hasta ile 42 sağlıklı çocuk üzerinde zamansal analiz sistemiyle çalışan OKT ile

yaptıkları çalışmada; ambliyopi türüne bakılmaksızın olguların dört kadrana ait RSLT kalınlığı ve ortalama RSLT kalınlığı açısından, normal ve ambliyop gözleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptamamışlardır. Aynı parametreler açısından ambliyop olguların ambliyop gözleriyle, sağlıklı olguların gözlerini karşılaştırdıklarında ise yine istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptamadıklarını belirtmişlerdir. Kavitha ve ark.'nın (24) 5-18 yaş arası çocuklarda Fourier prensibiyle çalışan OKT ile yaptığı çalışmada tek taraflı anizometropik ambliyopili olgularda maküla kalınlığını normal bireylerden daha kalın saptarken, RSLT kalınlıkları arasında fark olmadığını bildirmişlerdir. 1 yıllık kapama tedavisi sonrası maküla kalınlıkları anlamlı olarak azalırken RSLT kalınlığında anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Hyunh ve ark.'nın (16) 6 ve 12 yaş grubu çocuklarda zamansal analiz sistemiyle çalışan OKT ile yaptığı bir çalışmada tek taraflı ambliyopisi olan olgularda RSLT kalınlıkları arasında fark saptanmaz iken maküla kalınlıklarının ambliyop gözlerde daha fazla olduğu bildirilmiştir. Soyugelen ve ark. (22) 5-23 yaş arası çocuklarda Fourier prensibiyle çalışan OKT ile yaptığı çalışmada tek taraflı strabismik ya da anizometropik ambliyopisi olanlarda maküla kalınlığını ambliyop gözlerde daha kalın saptarken, RSLT kalınlıkları arasında fark olmadığını rapor etmişlerdir. Bu çalışmalardan farklı olarak çalışmamızda maküla kalınlıkları arasında anlamlı fark saptamadık ama RSLT kalınlıkları arasında belirgin farklılık saptadık. Çalışmamız ile bahsedilen çalışmaların sonuçları arasındaki farkın sebebinin yaş grupları arasındaki farklılıktan kaynaklandığını düşünüyoruz.

Çalışmamızda elde ettiğimiz verileri destekleyen çalışmalardan birinde Yoon ve ark.(25), zamansal analiz sistemiyle çalışan OKT ile yaptığı çalışmada tek taraflı anizometropik ambliyopisi olan olgularda ambliyop ve iyi gören gözlerde maküla kalınlıkları arasında fark olmadığını, RSLT'nin ise ambliyop gözlerde daha kalın olduğunu bildirmişlerdir. Repka ve ark. (25) zamansal analiz

sistemli OKT ile şaşılığa ve anizometriye bağlı tek taraflı ambliyopi gelişmiş olguların iyi gören ve ambliyop gözlerinin RSLT kalınlıklarını karşılaştırdığı bir çalışmada istatistiksel olarak anlamlı olmasa da RSLT'nin ambliyop gözlerde daha kalın olduğunu bildirmiştir. Yine benzer olarak Ulaş ve ark.'nın (26) Fourier prensibiyle çalışan OKT ile 32 tek taraflı anizometropik ambliyop olgusunu değerlendirdiği çalışmada, anizometropik ambliyop gözlerle iyi gören gözler arasında maküla kalınlıkları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamış ancak RSLT'nin global, nazal ve infernazal segmentlerinde anizometropik ambliyop gözlerin iyi gören gözlerle göre anlamlı düzeyde kalın olduğu bildirmişlerdir.

RSLT kalınlığı ırk, yaş, cinsiyet gibi değişik parametrelerden etkilenmektedir. Bu konuda farklı çalışmalardan farklı sonuçlar elde edilmesinde birçok sebep olabilir. Bunlar, değişik cihazların kullanılması (zamansal analiz sistemiyle çalışan OKT veya Fourier prensibiyle çalışan OKT gibi), farklı klinisyenlerin ölçüm alması, çalışmaya dahil edilen sayının yetersizliği veya cinsiyet dağılımındaki eşitsizlikler ve bireysel gelişim faktörlerinin göz ardı edilmesi olabilir.

Çalışmanın major kısıtlılığı anizometropik ambliyopi ve kontrol grubunun benzer refraksiyon değerlerine sahip olmamasıdır. Anizometropik ambliyopinin gerçek etkisini değerlendirebilmek için birbirine yakın refraksiyon değeri olan kontrol ve ambliyop katılımcıların karşılaştırıldığı çalışmalar düzenlenmelidir. Ayrıca çok heterojen bir yaş grubunun alınması, benzer yaş gruplarının kendi aralarında ayrı olarak değerlendirilmemesi de kısıtlılıklar arasında sayılabilir.

Sonuç olarak, çalışmamızda anizometropik ambliyop gözlerde normal göze göre RSLT daha kalın bulunmuştur. Çalışmamızdan çıkan bu sonuç artan hipermetropinin ve aksiyel uzunluktaki azalmanın ortalama RSLT kalınlığını artırdığını düşündürebilir. Maküla kalınlıklarında

ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi. Bu sonuçlar histolojik çalışmalarda beyinde tespit edilen patolojiler gibi, OKT ile retinada patolojilerin tespit edilebileceğini; bunun, ambliyopinin tanısında fayda sağlayabileceğini düşündürmektedir. Başka bir ifadeyle ambliyopi görsel korteksle birlikte, retina düzeyinde de ikincil değişikliklere yol açan bir süreç olabileceği gibi bu değişikliklerde gözün aksiyel uzunluğu ve/veya refraksiyon kusurunun da önemli etkileri olabilir. Bu ayrımın yapılması için ek çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmanın özeti TOD 49. Ulusal Kongresinde poster olarak sunulmuştur.

**Bilgilendirilmiş Onam:** Katılımcılardan yazılı onam alınmıştır. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır.

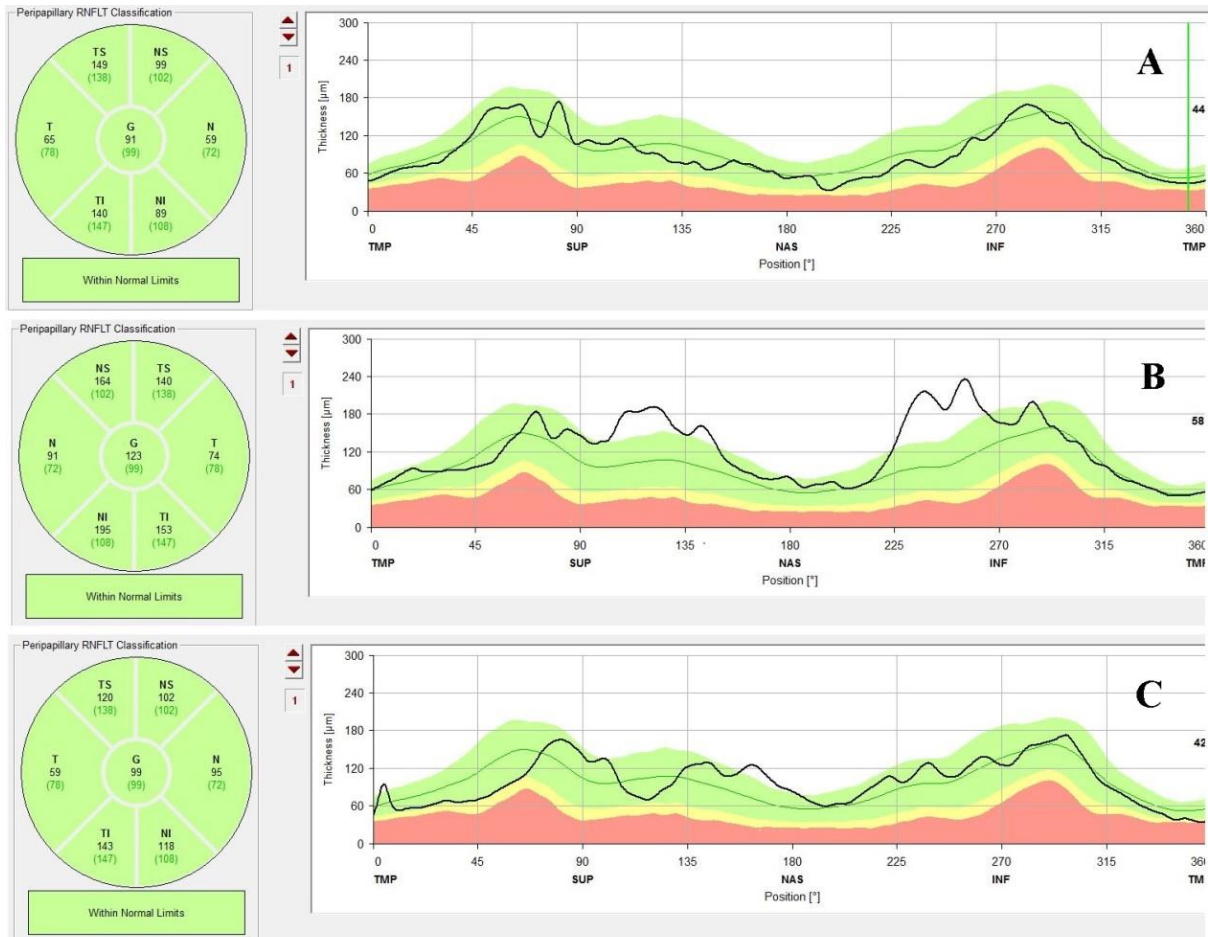
**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

## KAYNAKLAR

1. Denny M DJ. Pediatric ophthalmology and strabismus. San Fransisco: American Academy of Ophthalmology; 2003 2003.
2. Mazow ML, Chuang A, Vital MC, Prager T. 1999 Costenbader Lecture. Outcome study in amblyopia: treatment and practice pattern variations. J AAPOS. 2000;4(1):1-9.
3. Yoon DH, Chun BY. Comparison of the Thickness and Volume of the Macula and Fovea in Patients with Anisometropic Amblyopia Prior to and after Occlusion Therapy. Korean journal of ophthalmology: KJO. 2018;32(1):52.
4. Eibschitz-Tsimhoni M, Friedman T, Naor J, Eibschitz N, Friedman Z. Early screening for amblyogenic risk factors lowers the prevalence and severity of amblyopia. J AAPOS. 2000;4(4):194-9.
5. Hashemi H, Nabovati P, Pakzad R, Yekta A, Aghamirsalim M, Sardari S, et al. Prevalence of amblyopia and its determinants in a rural population: a population-based cross-sectional study. Strabismus. 2021:1-9.
6. Abrahamsson M, Sjöstrand J. Contrast sensitivity and acuity relationship in strabismic and anisometropic amblyopia. British journal of ophthalmology. 1988;72(1):44-9.
7. Ulaş F, Kaymaz A, Doğan Ü, Erdurmuş M, Celebi S. Optik Koherens Tomografi ile Arka Kutup Analizi ve Maküla Kalınlığı Ölçüm Modu Sonuçlarının Tek Tarafli Anizometropik Ambliyoplarda Karşılaştırılması. Turkish Journal of Ophthalmology/Türk Oftalmoloji Dergisi. 2013;43(2).
8. Dickmann A, Petroni S, Salerni A, Dell'Omo R, Balestrazzi E. Unilateral amblyopia: an optical coherence tomography study. Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus. 2009;13(2):148-50.
9. Huynh SC, Samarawickrama C, Wang XY, Rohtchina 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.
10. Sahin G, Dal D. Analysis of retinal nerve fiber layer thickness in anisometropic amblyopia via optical coherence tomography. Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology. 2019;257(10):2103-10.
11. Tugcu B, Araz-Ersan B, Kilic M, Erdogan ET, Yigit U, Karamursel S. The morpho-functional evaluation of retina in amblyopia. Current eye research. 2013;38(7):802-9.
12. Yalcin E, Balci O. Peripapillary retinal nerve fiber layer and foveal thickness in hypermetropic anisometropic amblyopia. Clin Ophthalmol. 2014; 8:749-53.
13. Lekskul A, Wuthisiri W, Padungkiatsagul T. Evaluation of retinal structure in unilateral amblyopia using spectral domain optical coherence tomography. Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus. 2018;22(5):386-9.
14. Ekici E, Alagöz G, ÇAKIR BK. Evaluation of retinal nerve fiber layer thickness using optical coherence tomography in unilateral anisometropic amblyopic patients. Ortadoğu Tıp Dergisi. 2019;11(3):326-32.
15. Budenz DL, Anderson DR, Varma R, Schuman J, Cantor L, Savell J, et al. Determinants of normal retinal nerve fiber layer thickness measured by Stratus OCT. Ophthalmology. 2007;114(6):1046-52.
16. Mumcuoglu T, Erdurman C, Durukan AH. Optik koherens tomografi prensipleri ve uygulamadaki yenilikler. Turk J Ophthalmol. 2008;38:168-75.
17. 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. Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus. 2012;16(1):86-8.
18. YAZICI AT, BOZKURT E, KARA N, TAŞ M, AKAGÜNDÜZ U, YILMAZ ÖF. Ambliyop ve ambliyop olmayan gözlerde retina sinir lifi kalınlığı. Türk Oftalmoloji Dergisi. 2010;40(2):89-92.

19. Kee S-Y, Lee S-Y, Lee Y-C. Thicknesses of the fovea and retinal nerve fiber layer in amblyopic and normal eyes in children. Korean journal of ophthalmology: KJO. 2006;20(3):177.
20. Kasem MA, Badawi AE. Changes in macular parameters in different types of amblyopia: optical coherence tomography study. Clinical Ophthalmology (Auckland, NZ). 2017;11:1407.
21. Arden G, Wooding SL. Pattern ERG in amblyopia. Investigative ophthalmology & visual science. 1985;26(1):88-96.
22. Soyugelen G, Onursever N, Ceran BB, Can I. Strabismik ve Anizometropik Ambliyop Olgularında Makula Kalınlığı ve Retina Sinir Lifi Tabakasının Optik Koherens Tomografi ile Değerlendirilmesi. Turkish Journal of Ophthalmology/Türk Oftalmoloji Dergisi. 2011;41(5).
23. Kee SY, Lee SY, Lee YC. Thicknesses of the fovea and retinal nerve fiber layer in amblyopic and normal eyes in children. Korean journal of ophthalmology: KJO. 2006;20(3):177-81.
24. Kavitha V, Heralgi MM, Harishkumar PD, Harogoppa S, Shivaswamy H, Geetha H. Analysis of macular, foveal, and retinal nerve fiber layer thickness in children with unilateral anisometropic amblyopia and their changes following occlusion therapy. Indian journal of ophthalmology. 2019;67(7):1016.
25. 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 Journal of Ophthalmology. 2005;19(1):62-7.
26. Ulaş F, Kaymaz A, Doğan Ü, Erdurmuş M, S Ç. Tek taraflı anizometropik ambliyop olgularda optik koherens tomografi ile retina sinir lifi tabakası ve makula kalınlığı ölçümlerinin değerlendirilmesi. Türkiye Klinikleri J Ophthalmol 2012;21(4) (220):6.



Şekil 4. RSLT kalınlığı ölçüm görüntüleri: A- Anizometropik ambliyop, B- Anizometropik ambliyop hastanın iyi gören gözü, C- Sağlıklı birey



Tablo 1. Gruplara göre olguların demografik ve klinik özellikleri

	<b>Anizometropik ambliyop (Grup 2)</b>	<b>Kontrol grubu (Grup 3)</b>	<b>p*</b>
<b>Yaş (yıl, ort±SD)</b>	24,68±14,41	25,96±15,01	0,346
<b>Cinsiyet (n,%)</b>			
<b>Kadın</b>	24 (%48)	25 (%50)	0,901
<b>Erkek</b>	26 (%52)	25 (%50)	
<b>Görme Keskinliği (logMAR)</b>	0,40	0	<b>&lt;0,001</b>
<b>Sferik Ekvivalan (D)</b>	3,31±2,64	-0,60±1,28	<b>&lt;0,001</b>
<b>Aksiyel Uzunluk (mm)</b>	22,15±1,14	23,82±0,98	<b>&lt;0,001</b>
<b>Göz İçi Basıncı (mmHg)</b>	16,26±3,21	15,87±3,50	0,522
<b>Santral Kornea Kalınlığı (µm)</b>	563,00±32,38	551,92±29,97	0,287

\* Bağımsız örneklem tek yönlü varyans analizi

Tablo 2. Anizometropik ambliyop ve kontrol grubunun maküla ve RSLT kalınlıkları (µm)

	<b>Anizometropik ambliyop</b>	<b>Kontrol grubu</b>	<b>p*</b>
<b>Maküla</b>			
- <b>Santral</b>	263,82±20,05	266,80±18,37	0,440
- <b>Superior</b>	348,60±16,50	349,28±15,92	0,834
- <b>Nazal</b>	346,98±17,39	347,62±16,13	0,849
- <b>İnferior</b>	345,38±15,41	346,94±16,17	0,623
- <b>Temporal</b>	333,46±15,65	335,52±16,78	0,527
<b>RSLT</b>			
- <b>Global</b>	108,26±10,86	101,50±9,56	<b>&lt;0,001</b>
- <b>Temporal superior</b>	140,26±18,70	144,26±18,00	0,279
- <b>Temporal</b>	72,32±13,50	78,20±14,97	<b>&lt;0,05</b>
- <b>Temporal inferior</b>	158,24±18,39	152,56±19,41	0,136
- <b>Nazal superior</b>	118,54±27,32	107,02±18,96	<b>&lt;0,05</b>
- <b>Nazal</b>	84,92±15,98	70,82±13,31	<b>&lt;0,001</b>
- <b>Nazal inferior</b>	134,40±29,20	110,10±26,88	<b>&lt;0,001</b>

\* Bağımsız örneklem t-testi

Tablo 3. Anizometropik ambliyop olguların ambliyop ve iyi gören gözlerinin maküla ve RSLT kalınlığı değerleri ( $\mu\text{m}$ )

	Anizometropik Ambliyop	İyi gören göz	p*
<b>Maküla</b>			
-Santral	263,82±20,05	260,56±20,72	0,426
-Superior	348,60±16,50	345,62±17,40	0,382
-Nazal	346,98±17,39	345,10±17,57	0,592
-İnferior	345,38±15,41	342,52±15,71	0,361
-Temporal	333,46±15,65	330,86±16,87	0,426
<b>RSLT</b>			
-Global	108,26±10,86	103,04±8,92	<b>&lt;0,05</b>
-Temporal superior	140,26±18,70	139,38±20,03	0,821
-Temporal	72,32±13,50	76,06±14,06	0,178
-Temporal inferior	158,24±18,39	155,46±19,85	0,469
-Nazal superior	106,02±24,16	106,10±17,76	0,166
-Nazal	118,54±27,32	111,12±25,78	<b>&lt;0,001</b>
-Nazal inferior	134,40±29,20	118,06±23,02	<b>&lt;0,05</b>

\* Bağımsız örneklem t-testi