



T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ

**YÜKSEK HİPERMETROPLARDA AMBLİYOPİSİ OLAN VE  
OLMAYAN HASTALARIN RETİNAL VASKÜLER YAPILARININ  
OKTA İLE KARŞILAŞTIRILMASI**

MEHMET EMİN GÜRLÜ

UZMANLIK TEZİ

GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Doç. Dr. BURÇİN ÇAKIR

2025 - SAKARYA



T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ

**YÜKSEK HİPERMETROPLARDA AMBLİYOPİSİ OLAN VE  
OLMAYAN HASTALARIN RETİNAL VASKÜLER YAPILARININ  
OKTA İLE KARŞILAŞTIRILMASI**

MEHMET EMİN GÜRLÜ

UZMANLIK TEZİ

GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Doç. Dr. BURÇİN ÇAKIR

2025 - SAKARYA

## ONAY

**Kurum** : Sakarya Üniversitesi/Tıp Fakültesi

**Program türü** : Uzmanlık Tezi

**Anabilim Dalı** : Göz Hastalıkları

**Tez Sahibi** : Mehmet Emin Gürlü

**Sınav Tarihi** : **Saat:**

**Tez Başlığı** : Yüksek hipermetroplarda ambliyopisi olan ve olmayan hastaların retinal vasküler yapılarının karşılaştırılması

Bu çalışma, içerik ve kalite bakımından Uzmanlık Tezi olarak Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

|                | Ünvan, Adı-Soyadı (Kurum adı) | İmza | Kabul/Red* |
|----------------|-------------------------------|------|------------|
| Danışman (Üye) |                               |      |            |
| Üye            |                               |      |            |
| Üye            |                               |      |            |

\*Red kararının gerekçesi onay sayfasının arkasında belirtilmelidir.

## ONAY

“Bu tez ../../202.. tarihinde yukarıdaki juri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.”

../../202..

Tıp Fakültesi Dekanlığı

## BEYAN

Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgilerin akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

\*Bu çalışma T.C. Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan 31/01/2023 tarihinde onay alarak hazırlanmıştır. Etik kurul onay numarası: E-71522473-050.01.04-216282

Tarih:

07/04/2025

Mehmet Emin GÜRLÜ

İmza

## TEŞEKKÜR

Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Hastalıkları kliniğinde uzmanlık eğitim sürem içinde bilgi, fikir ve tecrübelerinden faydalandığım klinik şefimiz Prof. Dr. Gürsoy Alagöz'e, tezimin son halini almasında yardımcı olan Doç. Dr. Burçin Çakır'a, yazım aşamasında yardımcı olan Doç. Dr. Nilgün Özkan Aksoy ve Doç. Dr. Sedat Özmen'e, kliniğimiz uzmanlarına, asistan arkadaşlarıma, kliniğimiz hemşire ve personeline; motivasyon kaynağım, canım oğlum Yiğit Erdem Gürlü'ye teşekkürlerimi sunuyorum.

Saygılarımla

Dr. Mehmet Emin GÜRLÜ

## İÇİNDEKİLER

|                                                 |      |
|-------------------------------------------------|------|
| BEYAN .....                                     | i    |
| TEŞEKKÜR .....                                  | ii   |
| İÇİNDEKİLER .....                               | iii  |
| KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ .....              | v    |
| ŞEKİL LİSTESİ .....                             | vi   |
| TABLO LİSTESİ .....                             | vii  |
| ÖZET .....                                      | viii |
| ABSTRACT .....                                  | ix   |
| 1. GİRİŞ VE AMAÇ .....                          | 1    |
| 2. GENEL BİLGİLER .....                         | 3    |
| 2.1. Retina .....                               | 3    |
| 2.1.1. Retinanın Vasküler Dolaşımı .....        | 5    |
| 2.2. Optik Kohorens Tomografi Anjiyografi ..... | 6    |
| 2.3. Refraksiyon Bozukluğu .....                | 8    |
| 2.3.1. Astigmatizma .....                       | 8    |
| 2.3.2. Miyopi.....                              | 8    |
| 2.3.3. Hipermetropi .....                       | 9    |
| 2.4. Ambliyopi .....                            | 11   |
| 2.5. Şaşılık .....                              | 12   |
| 2.5.1. Ezodeviasyonlar .....                    | 12   |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM .....                        | 13   |

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 4. BULGULAR .....             | 17 |
| 5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....    | 27 |
| 6. KAYNAKLAR .....            | 32 |
| 7. EKLER .....                | 36 |
| EK-1: Etik kurul kararı ..... | 36 |
| ÖZGEÇMİŞ .....                | 37 |



## KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ

EİDGK: En iyi düzeltilmiş görme keskinliği

ET: Ezotropya

FAZ: Foveal avasküler alan

FFA: Fundus Floresein Anjiyografi

OKT: Optik kohorens tomografi

OKTA: Optik kohorens tomografi anjiyografi

RPE: Retina pigment epiteli

SD-OKT: Spektral Domain Optik Kohorens Tomografi

SE: Sferik eşdeğer

SORF: Sikloplejinli otorefraksiyon

SS-OKT: Swept Source Optik Kohorens Tomografi

Vs: Versus, Karşılaştırma

VY: Vasküler yoğunluk

XT: Ekzotropya

mm: milimetre

nm: nanometre

µm: mikrometre

## ŞEKİL LİSTESİ

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 2.1.</b> Merkezi Retina Anatomik Bölgeleri .....                                 | 4  |
| <b>Şekil 3.1.</b> OKTA ile 6 mm genişliğindeki retina taramaları için ölçüm bölgeleri ... | 14 |
| <b>Şekil 3.2.</b> Bir hastada OKTA ile yüzeysel vasküler yoğunluk ölçümü .....            | 15 |



## TABLO LİSTESİ

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 4.1.</b> Ambliyopi gruplarının demografik ve klinik özellikleri .....           | 17 |
| <b>Tablo 4.2.</b> Ambliyopi gruplarının yüzeyel vasküler yoğunluk değerleri .....        | 18 |
| <b>Tablo 4.3.</b> Ambliyopi gruplarının derin vasküler yoğunluk değerleri .....          | 19 |
| <b>Tablo 4.4.</b> Ambliyopi gruplarının yüzeyel vasküler yoğunluk Post Hoc analizi ....  | 20 |
| <b>Tablo 4.5.</b> Ambliyopi gruplarının derin vasküler yoğunluk Post Hoc analizi .....   | 21 |
| <b>Tablo 4.6.</b> Ezotropya gruplarının demografik ve klinik özellikleri .....           | 22 |
| <b>Tablo 4.7.</b> Ezotropya gruplarının yüzeyel vasküler yoğunluk değerleri .....        | 23 |
| <b>Tablo 4.8.</b> Ezotropya gruplarının derin vasküler yoğunluk değerleri .....          | 24 |
| <b>Tablo 4.9.</b> Ezotropya gruplarının yüzeyel vasküler yoğunluk Post Hoc analizi ..... | 25 |
| <b>Tablo 4.10.</b> Ezotropya gruplarının derin vasküler yoğunluk Post Hoc analizi .....  | 26 |

## ÖZET

**GİRİŞ VE AMAÇ:** Bilateral 6 diyoptri (dp) hipermetropi ve üzeri sferik eşdeğeri (SE) olan çocuklarda ambliyopi ve şaşılığın optik kohorens tomografi anjiyografi (OKTA) cihazı ile ölçülen retinal vasküler yoğunluk ile ilişkisi

**YÖNTEM:** Hastaların yaşı, cinsiyeti, ambliyopisi, şaşılığı, en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK) değerleri, sferik eşdeğeri, astigmatizma değerleri ve aksları, optik kohorens tomografi anjiyografi ile yüzeyel ve derin vasküler yoğunluk ölçümleri retrospektik olarak incelendi. Yüksek hipermetropisi olan pediatrik yaş grubundaki 50 hastanın 100 gözü, kontrol grubundaki 20 sağlıklı katılımcının 40 gözü çalışmaya dahil edildi. Tüm gözlerin retinal vasküler yoğunluk ölçümleri retina anjiyografi modunda 6 x 6 mm kesit alanında yapıldı. Elde edilen veriler istatistiksel olarak incelendi.

**BULGULAR:** Yaş, en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK), sferik eşdeğer, astigmat ve aksı açısından gruplar arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı. Yüksek hipermetropik ambliyop hastaların, ambliyopi olan gözü ile ambliyopi olmayan gözleri arasında retinal vasküler yoğunluk açısından anlamlı fark saptanmazken kontrol grubu gözleri arasında anlamlı fark saptandı ( $p<0.05$ ). Ambliyop olmayan yüksek hipermetrop hastaların gözleri ile ambliyop olan hastaların sağlam gözleri arasında retinal vaskülerite açısından anlamlı fark saptanmazken kontrol grubu gözleri arasında yüzeyel retinanın iç, alt ve dış kadrantlarında anlamlı fark saptandı ( $p<0.05$ ). Ezotropyası olan yüksek hipermetrop gözlerde yüzeyel vasküler pleksusta, ezotropyası olmayan yüksek hipermetroplara göre anlamlı bir vasküler yoğunluk değişimi saptanmadı; kontrol grubuna göre anlamlı oranda vasküler yoğunluğun düşük olduğu saptandı ( $p<0.05$ )

**SONUÇ:** Ambliyop olan yüksek hipermetrop gözlerde yüzeyel ve derin retinal vasküler pleksusta, total vasküler yoğunluğun ambliyop olmayan yüksek hipermetroplara ve sağlıklı kontrol grubuna göre anlamlı derece düşük olduğu saptandı. Yüksek hipermetropide ambliyopinin retinal vasküleriteye etkisini değerlendirebilmek için hastaların uzun süre takip edildiği prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Ambliyopi, ezotropyası, hipermetropi, optik kohorens tomografi anjiyografi

## ABSTRACT

### **Comparison of retinal vascular structures of patient with and without amblyopia in high hyperopia with OKTA**

**AIM:** Relationship between amblyopia and strabismus and retinal vascular density in children with bilateral 6 diopters (dp) hyperopia and above spherical equivalent (SE)

**MATERIALS AND METHODS:** The patients' age, gender, amblyopia, strabismus, best corrected visual acuity, spherical equivalent, astigmatism values and axes; with an optic coherence tomography angiography device, superficial and deep vascular density measurements were examined. 100 eyes of 50 patient with high hyperopia and 40 eyes of 20 healthy children in the control group were included in the study. Retinal vascular density measurement of all eyes were performed in a 6 x 6 mm cross-sectional area in retinal angiography mode. Results were compared with statistically

**RESULTS:** No significant statistical difference was found between the groups in terms of age, best-corrected visual acuity (BCVA), spherical equivalent, astigmatism, and axis. In patients with high hyperopic amblyopia, no significant difference in retinal vascular density was detected between the amblyopic and non-amblyopic eyes, while a significant difference was found between the control group eyes ( $p < 0.05$ ). No significant difference in retinal vascularity was observed between the eyes of non-amblyopic high hyperopic patients and the healthy eyes of amblyopic patients; however, significant differences were found in the inner, inferior, and outer quadrants of the superficial retina in the control group eyes ( $p < 0.05$ ). In high hyperopic eyes with esotropia, no significant change in vascular density was found in the superficial vascular plexus compared to high hypermetropes without esotropia; however, a significantly lower vascular density was observed compared to the control group ( $p < 0.05$ )."

**CONCLUSION:** In high hyperopic eyes with amblyopia, the total vascular density in both the superficial and deep retinal vascular plexus was found to be significantly lower compared to non-amblyopic high hyperopias and healthy control group. Prospective studies with long-term follow-up are needed to evaluate the effect of amblyopia on retinal vascularity in high hyperopia.

**Keywords:** Amblyopia, esotropia, hyperopia, optic coherence tomography angiography

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ambliyopi, gözde organik bir hastalık olmaksızın görme keskinliğinde azalma yaşanması durumudur ve bu azalma bir ya da her iki gözde de görülebilir. Çocuklar ve genç yetişkinlerde tek taraflı görme kaybının en yaygın nedeni ambliyopidir ve toplumda bu durumun görülme sıklığı %1-5 arasında değişir. Ambliyopi için kritik dönem ilk 4 yaş olarak kabul edilse de, 6-7 yaşlarında tespit edilen vakalarda tedavi ile başarı oranı yüksektir. Eğer erken dönemde teşhis edilip tedavi uygulanırsa, ambliyopiye bağlı görme kaybı geri kazanılabilir; ancak bu kritik dönem geçtikten sonra kaybedilen görme kalıcı hale gelebilir. Ambliyopinin en yaygın nedenleri ise anizometropi ve şaşılıktır (Yaşar, 2017).

Optik kohorens tomografi (OKT) gözün ön ve arka segmentinden invaziv olmayan şekilde görüntü elde eder. Göze infrared ışınlar gönderir ve dokudan yansıyan ışınların zamansal farklılıklarını tespit ederek retina, koroid, optik sinir, kornea dokularından yüksek çözünürlüklü kesitsel görüntüler elde eder (Fercher ve ark., 2003).

Optik kohorens tomografi anjiyografi (OKTA), OKT cihazına benzer şekilde çalışır, ek olarak gözün vasküler sistemi ve kan akımı hakkında gerçek zamanlı hacimsel veriler üretir. İnvaziv olmayan bir cihazdır. Floresein ve ya inidosiyanin gibi boyaya ihtiyaç duymadan, eritrositlerden yansıyan ışınları kullanarak gözün çeşitli yapılarındaki damar yerleşimini ve kan akımını tespit eder. Eski nesil görüntüleme teknikleriyle yeterince net görülemeyen derin retina damar pleksusları ve koryokapillarisin ayrıntılı kan akışı, bu yöntemler sayesinde daha iyi bir şekilde izlenebilir. Bu cihazla foveal avasküler alan, retinal damar yoğunluğu ve perfüzyon gibi parametrelerin kantitatif olarak ölçülebilmesi mümkündür (Koustenis ve ark., 2017).

Hipermetropi, çocuklarda görülen en yaygın kırma kusurlarından biridir. Bu durum, gözün retina arkasında netleşen görüntüler nedeniyle meydana gelir. Genellikle, göz küresinin önden arkaya olan uzunluğunun kısa olması bu kırma kusuruna sebep olur.

Yüksek dereceli hipermetropi, doğrudan ve ya şaşılığa yol açarak ambliyopi ile sonuçlanabilir (Castagno ve ark., 2015).

Retina, gözün posterior yüzeyini kaplayan yarı saydam bir nörolojik dokudur. Temel görevi, gözün optik sistemleri tarafından oluşturulan görüntüyü optik sinir aracılığıyla beyne iletilen elektriksel sinyallere dönüştürerek görsel algıyı sağlamaktır. Foveola, retinanın maksimum görme keskinliğine sahip avasküler merkezi bölgesidir. Yüksek çözünürlüklü görsel algının karmaşık bilgi işleme gereksinimleri, retinada artan enerji ihtiyacına yol açar. Bu nedenle, retinada yeterli oksijen tedarikinin ve metabolik atık değişiminin sağlanması, hayati bir öneme sahiptir. Oksijen, retina ve koroid mikrosirkülasyonunun entegre bir mekanizmasıyla iletilir. İç retina, arterioller yoluyla oksijenlenir, bu oksijen kılcal damarlara dağıtılır ve venüller aracılığıyla drene edilir. İç retinanın mikrovasküler yapısı, ışığın bu vasküler bölgelerden geçerek dış retinadaki fotoreseptörlere ulaşması gerektiği için, hem transversal hem de eksenel olarak nispeten seyrek bir organizasyon sergiler (Sampson ve ark., 2022).

Ambliyopi, şaşılık ve hipermetropinin, retinanın vasküler yapısına ve foveal avasküler alan üzerine etkileri konusunda fikir birliği yoktur. Çocukluk döneminde hipermetropi yaygın bir şekilde gözlemlenir ve bu duruma bağlı olarak gelişen şaşılık ve ambliyopi, erken müdahalelerle tedavi edilebilir. Bu nedenle, hipermetropinin, ambliyopinin ve şaşılığın retina vaskülaritesi üzerindeki etkilerinin daha iyi anlaşılması, olası sorunların önceden tespit edilip gerekli müdahalelerin yapılmasına olanak tanıyabilir

Biz bu retrospektif çalışmada, 6 diyoptri (dp) hipermetropi ve üzeri sferik eşdeğeri olan pediatrik hastalarda ambliyopinin, şaşılığın ve hipermetropinin retinal vasküler yoğunluk ile ilişkisini incelemeyi amaçladık. İkincil olarak da yaş, refraksiyon bozukluğu, astigmat değeri ve aksı, sferik eşdeğerin retinal vasküler yoğunluk üzerine etkisini irdeledik.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Retina

Retina, gözde fotoreseptör hücreler ve glial hücrelerden oluşan bir tabakadır. Gelen fotonları yakalar ve bu bilgiyi, beyinde bir görsel görüntü algısı oluşturmak için hem elektriksel hem de kimyasal sinyaller şeklinde nöral yollar boyunca iletir. Retina, gözün arka segmentinde yer alır ve vasküler koroid ile fibröz sklera gibi diğer ana tabakalar arasında en iç sınırı oluşturur. Hastalık belirtileri, yaşamın farklı evrelerinde retinada ortaya çıkabilir ve birçoğu görme yetisini ciddi şekilde bozarak yaşam kalitesini olumsuz etkiler (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542332/>, Erişim tarihi: 8 Ağustos 2023).

Retinanın yapısı 10 tabakadan oluşur, İç sınırlayıcı membran, retina'nın en iç tabakasıdır ve gözün vitreus odasını dolduran vitreus humor ile düzgün bir sınır oluşturur (Heavner ve Pevny, 2012).

Retinal sinir lifi tabakası; retinal ganglion hücrelerinin aksonları ile astroglia hücrelerinin ve Müller hücrelerinden oluşan bir tabakadır (Jonas ve Dichtl, 1996).

Ganglion hücre tabakası, aksonlarını projekte eden ganglion hücrelerinin gövdelerinden oluşan bir tabakadır (Masland, 2012).

İç pleksiform tabaka, bipolar hücrelerin aksonlarının ganglion hücreleriyle sinaps yaptığı tabakadır (Hartveit ve Veruki, 2012; Tanaka ve Tachibana, 2013).

İç nükleer tabaka, bipolar hücrelerin, horizontal hücrelerin ve amakrin hücrelerin hücre gövdelerinden oluşur (Euler ve ark., 2014).

Dış pleksiform tabaka, fotoreseptör hücrelerinin projeksiyonlarının, iç nükleer tabakada bulunan hücrelerin dendritleriyle sinaps yaptığı bölgedir (Masland, 2012).

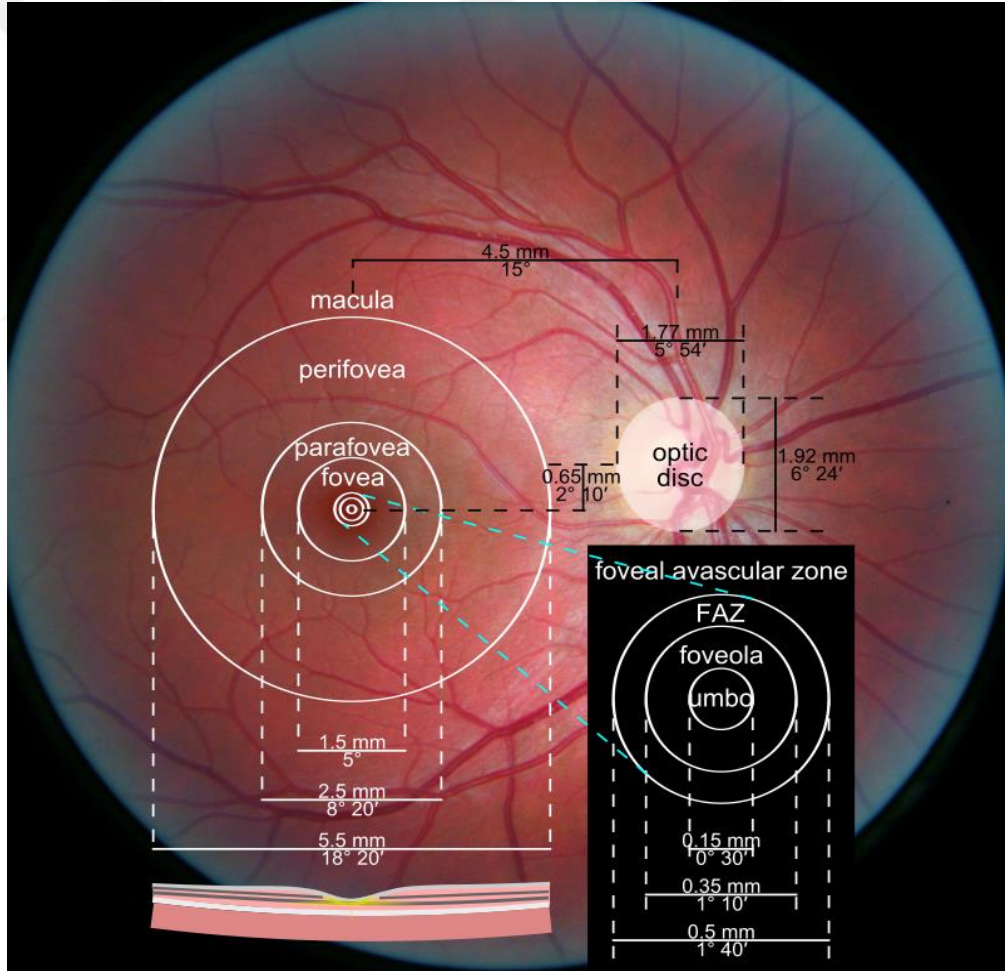
Dış nükleer tabaka, çubukların ve konilerin hücre gövdelerini içerir (Masland, 2012).

Dış sınırlayıcı membran, fotoreseptör hücreleri ile Müller hücreleri arasındaki gap-junctions'tan oluşan bölgedir (Masland, 2012).

Fotoreseptör tabakası, rodların ve konilerin iç ve dış segmentlerinden oluşan bölgedir (Narayan ve ark., 2017).

Retinal pigment epiteli (RPE), retina'nın en dış tabakası olup, nöral retina ile Bruch membranı arasında tek bir hücre genişliğinde yer alır ve vasküler koroid tabakasına komşudur (Spencer ve ark., 2017).

Makula, sarımsı renk tonu nedeniyle "macula lutea" olarak da bilinen, görme keskinliğinin en yüksek olduğu alanı sağlar. Makulanın merkezinde, yüksek konsantrasyonda koni içeren fovea adı verilen avasküler bir çöküntü bulunur. Makula periferden merkeze doğru 6 bölgeye ayrılır; perifovea, parafovea, fovea foveal avascular zone (FAZ), foveola, umbo (Jia ve ark., 2017; Şekil 2.1.).



Şekil 2.1. Merkezi Retina Anatomik Bölgeleri (Danny Hope, 2014'ten kullanılmıştır.)

### 2.1.1. Retinanın vasküler dolaşımı

Retinal arteriyoller, santral retinal arter aracılığıyla retina kalınlığının iç üçte ikilik kısmını besler. Santral retinal arter seyri boyunca diğer arterlerle anlamlı anastomozlar yapmadığı için "terminal dal" olarak kabul edilir. Optik sinirden ayrılmadan önce üst ve alt ana dallarını verir, ardından, temporal ve nazal olarak 2'ye ayrılır. Nadiren (gözlerin %18 ila %32'sinde), siliyer dolaşımdan kaynaklanan ve makulayı besleyen bir silioretinal arter bulunabilir (Taarnhøj ve ark., 2005).

Retinal arterler, venler gibi, sinir lifi tabakası içinde kalır ve kapillerlerin iç retina boyunca çeşitli ağlar oluşturmaya olanak tanır. Histolojik düzeyde, posterior pol bölgesindeki retina dört vasküler ağa sahiptir.

- Peripapiller radyal kapiller ağı; sinir lifi tabakasında ve optik sinir başı çevresinde yer alır.
- Yüzeyel kapiller pleksus; sinir lifi tabakası ve retinal ganglion hücre tabakasında bulunur.
- Ara ve derin kapiller pleksuslar; iç nükleer tabakanın her iki yanında yer alan kapiller yataklara karşılık gelir. Genellikle bu iki yapı, tek bir derin kapiller pleksus olarak değerlendirilir.

Bu anatomiye netleştirmek için birçok bilimsel yayında OKTA (optik koherens tomografi anjiyografi) kullanmıştır. Peripapiller radyal kapillerler, disk içindeki damarlardan değil, kısa posterior siliyer arterlerden (PCA) diskin çevresindeki tek arteriyollerden kaynaklanır. Peripapiller kapillerler radyal bir dağılım gösterir, nadiren anastomoz yapar (diğer intraretinal kapillerlerin aksine) ve posterior pole sınırlı bir yayılım gösterir (Kashani ve ark., 2017).

## 2.2. Optik Kohorens Tomografi Anjiyografi (OKTA)

Optik koherens tomografi anjiyografi (OKTA), retina ve koroidin mikrovasküler yapısını görüntülemek için geliştirilen non-invaziv bir teknik olarak öne çıkmıştır. Bu yenilikçi teknolojiyi klinik alanda kullanan ilk çalışmalar, 2014 yılında yayımlanmıştır (Fingler ve ark., 2008).

Optik koherens tomografi anjiyografi teknolojisi, hareket halindeki kırmızı kan hücrelerinin yüzeyinden yansıyan lazer ışığını kullanarak gözün farklı segmentlerinde damarların doğru bir şekilde görüntülenmesini sağlar ve intravasküler boya kullanımına gerek yoktur (Koustenis ve ark., 2017).

Hastanın retinasına yapılan OKT taraması, bireysel A-taramalarından oluşur ve bunlar bir araya getirildiğinde B-taraması ile kesitsel yapısal bilgiler elde edilir. OKTA teknolojisiyle aynı doku alanı tekrar tekrar görüntülenir ve taramalar arasındaki farklılıklar analiz edilir. Bu sayede, yüksek akış hızına sahip bölgeler (yani, taramalar arasında belirgin değişiklikler gösteren bölgeler) ve daha yavaş ya da hiç akış göstermeyen bölgeler (taramalar arasında benzerlik gösteren bölgeler) tespit edilebilir (Spaide ve ark., 2015).

Işık, spektral-domain OKT (SD-OKT) veya swept-source OKT (SS-OKT) ile yayılır. SD-OKT, yaklaşık 800 nm dalga boyunda bir ışık kullanırken, SS-OKT daha uzun bir dalga boyu olan 1050 nm'ye yakın bir ışık kullanır. Daha uzun dalga boyları dokulara daha derin nüfuz etme yeteneğine sahipken, eksenel çözünürlükleri biraz daha düşüktür. OKTA, hareket tespiti için iki yöntem kullanır; amplitüd dekorrelasyonu ve faz varyansı. Amplitüd dekorrelasyonu, iki farklı OKT B-taraması arasındaki amplitüd farklarını tespit eder. Faz varyansı ise yayılan ışık dalgasının özellikleriyle ilişkilidir ve hareketli nesnelerle kesiştiğinde fazın değişimini ölçer. Görselleştirmeyi iyileştirmek ve küçük normal göz hareketlerinden kaynaklanan arka plan karışıklığını azaltmak amacıyla, spektrum ayrımlı amplitüd dekorrelasyon tekniği ve hacim ortalama alma gibi iki ortalama yöntemi geliştirilmiştir (Gorczynska ve ark., 2016; Jia ve ark., 2012).

Optik koherens tomografi anjiyografi algoritmaları, genellikle 3 mm<sup>2</sup> ile 12 mm<sup>2</sup> arasında değişen bir görüntü üretir ve bu görüntü, standart olarak dört bölgeye ayrılır.

Yüzeyel retinal pleksus, derin retinal pleksus, dış retina, koryokapillaris. Bu segmentasyon, optik diske uygulandığında diskin tam derinliğini de kapsar (Jia ve ark., 2012; Spaide ve ark., 2015).

Optik koherens tomografi anjiyografinin başlıca avantajları, daha kısa görüntüleme süresi ve non-invaziv bir işlem olmasıdır. Buna karşılık, floresan ve indosiyanin yeşili anjiyografisi, retinal damarlara ulaşması zaman alan ve sistemik yan etkilere, hatta anafilaktik reaksiyonlara neden olabilen enjekte edilebilir boyaların kullanılmasını gerektirir (Koustenis ve ark., 2017).

Klinisyenler genellikle OKTA'yı retinal mikrovaskülatürü nitel olarak değerlendirmek için kullanırken, son yıllarda araştırmacılar daha nicel yaklaşımlar geliştirmeye odaklanmıştır. Bu doğrultuda, vasküler yoğunluk ve morfoloji gibi özellikleri nicel olarak ölçmek için çeşitli metrikler geliştirilmiştir. Yaygın olarak kullanılan bazı metrikler:

- Vasküler yoğunluk: Vasküler yoğunluğu, tüm çaplarda damarların kapladığı alanın OKT anjiyogramındaki toplam alana oranını yansıtan bir ölçüdür. Genellikle, görüntü önce beyaz piksellerin damarları, siyah piksellerin ise avasküler alanları temsil ettiği şekilde resmedilir. Beyaz piksellerin toplam piksel sayısına oranı damar yoğunluğunu ifade eder.
- Vasküler iskelet: Damar alanı yoğunluğunun bir sınırlaması, farklı gözlerin OKT anjiyogramlarındaki damar çaplarındaki değişkenliktir. Örneğin, bir gözde rastlantısal olarak daha büyük çaplı damarların daha fazla olması, artan yoğunluk izlenimi yaratabilir. Damar iskelet yoğunluğu, her bir damarın dış piksellerinin silinmesiyle bu değişkenliği düzeltir, böylece her damar, büyüklüğünden bağımsız olarak yalnızca bir piksel hattıyla temsil edilir.
- Vasküler çap endeksi: Bu değer, OKT anjiyogramındaki ortalama damar çapını yansıtır ve damar alanı yoğunluğunun damar iskelet yoğunluğuna bölünmesiyle hesaplanır (Kim ve ark., 2016).

### 2.3. Refraksiyon Bozukluğu

Emetropi, gözde refraktif bir kusurun bulunmadığı, gözün optik sisteminin paralel ışınları doğru şekilde retina üzerinde odaklanmasıdır. Göze gelen paralel ışık ışınları, gözün kırıcı ortamlarından geçtikten sonra, herhangi bir akomodasyon (uyum) hareketine gerek kalmaksızın doğrudan retina üzerinde net bir şekilde odaklanır. Buna karşılık, paralel ışınların retina üzerinde doğru bir şekilde odaklanamaması durumu ametropi olarak adlandırılır. Ametropi, ışınların retina düzlemiyle olan odaklanma konumlarına bağlı olarak; miyopi, hipermetropi ve astigmatizma olarak 3 farklı şekilde tanımlanır (Long ve ark., 2000).

#### 2.3.1. Astigmatizma

Astigmatizma, gözün diyoptrik sistemindeki kurvatür düzensizlikleri nedeniyle ışığın farklı meridyenlerde farklı oranlarda kırılması ve tek bir odak noktasının oluşamaması ile karakterize bir refraksiyon kusurudur. Meridyenler arasındaki diyoptrik güç farkı düzenli ise bu durum düzenli astigmatizma, düzensiz ise düzensiz astigmatizma olarak adlandırılır. Düzenli astigmatizma, gözlük camları ile düzeltilebilir. Düzensiz astigmatizma, sert kontakt lens kullanımı gerektirir. Astigmatizmada en önemli katkıyı genellikle korneanın ön yüzeyi sağlar. Lense bağlı astigmatizmalar da görülebilir ve bu durum lentiküler astigmatizma olarak adlandırılır (O'dwyer ve Akova, 2015).

#### 2.3.2 Miyopi

Göze paralel gelen ışınlar, retina önünde odaklandığında ve diverjan (dağılan) gelen ışınlar retina üzerinde odaklandığında, uzak nokta sonsuz ile göz arasında bir konumda yer alır. Bu durum miyopi olarak tanımlanır ve derecesi, uzak noktanın diyoptrik eşdeğeri ile ölçülür. Miyopi, etiyolojisine ve klinik seyrine bağlı olarak iki ana gruba ayrılır: Basit Miyopi: Genellikle 5-6 diyoptriye kadar olan miyopiyi ifade eder. Çoğunlukla gözün aksiyel uzunluğunun normalden fazla olması ile ilişkilidir. Genetik ve çevresel faktörler basit miyopinin gelişiminde rol oynayabilir. Dejeneratif Miyopi: İlerleyici nitelikte bir miyopi türüdür. Gözün aksiyel uzunluğunda belirgin bir artışla karakterizedir. Bu durum genellikle retinada dejeneratif değişikliklerle

birlikte görülür. Dejeneratif miyopi, ciddi görme kayıplarına yol açabilir ve yüksek miyopi ( $>6$  diyoptri) olarak sınıflandırılabilir (Goerseh, 1991).

### 2.3.3. Hipermetropi

Hipermetropi, gözün kırma gücünün yetersizliği nedeniyle, göze gelen ışık ışınlarının retinanın arkasında bir odak noktasına sahip olduğu bir refraksiyon kusurudur. Görme keskinliği, uzak mesafelerde (örneğin, 6 metre) daha iyi iken, yakın mesafelerde (örneğin, 0,33 metre) belirgin şekilde azalır. Hipermetropinin derecesi arttıkça, özellikle yakın mesafelerde odaklanma güçlüğü daha belirgin hale gelir ve görme bozukluğu günlük yaşam aktivitelerini etkileyebilir (Moore ve ark., 1997).

Hipermetropi, gözün anatomik yapısı veya işlevindeki değişikliklere bağlı olarak çeşitli sınıflara ayrılabilir: Basit hipermetropi: gözün kornea, lens veya medyanın kırma gücünde azalma veya gözün aksiyel uzunluğunda kısalma sonucu ortaya çıkar. Nedenleri; düzleşmiş kornea veya korneal eğriliğin azalması, lensin kalınlığında azalma veya kırma gücünün yetersizliği, gözün aksiyel uzunluğunun normalden kısa olması. Patolojik hipermetropi: Gözün anormal gelişimi, travma veya hastalıklar nedeniyle meydana gelir. Nedenleri; gelişimsel anomaliler, mikroftalmi, nanofthalmi, travmatik göz yaralanmaları, ameliyat sonrası değişiklikler, katarakt, aniridi, koroidal patolojiler (Riordan ve ark., 2011).

Hipermetropi, refraktif kusurun şiddetine bağlı olarak farklı kategorilerde sınıflandırılabilir. Düşük dereceli hipermetropi, +2,00 dioptri veya daha düşük refraksiyonel değere sahipken, orta dereceli hipermetropi +2,25 ile +5,00 dioptri arasında değişir. Yüksek dereceli hipermetropi ise +5,25 dioptri ve daha yüksek değerleri kapsar. Yüksek hipermetropi, psödopapilödem ile ilişkilendirilebilir; bu durumda optik disk kenarlarında bulanıklık gözlemlenir. Ancak bu durum, damar yapılarının normal kalibrasyonda olması ve retinanın sağlıklı bir şekilde görünüyormuş olması nedeniyle gerçek papilödemden ayrılabilir. Hipermetropi, aynı zamanda gözün akomodasyon fonksiyonunun etkisine göre de sınıflandırılabilir. Fakültatif hipermetropi, akomodasyon mekanizmasıyla düzeltilen hipermetropi türüdür, oysa mutlak hipermetropi, akomodasyonla düzeltilmesi mümkün olmayan refraktif hatadır. Toplam hipermetropi, fakültatif ve mutlak hipermetropinin toplamını ifade eder. Hipermetropi, sikloplejik etki altında alınan ölçümlere göre de farklı biçimlerde

sınıflandırılabilir. Manifest hipermetropi, nonsikloplejik refraksiyon ölçümleriyle tespit edilirken, latent hipermetropi sikloplejik refraksiyon testleriyle belirlenir. Hipermetropinin genel büyüklüğü, manifest ve latent hipermetropilerin toplamından oluşur (Moore ve ark., 1997).

Komplikasyonsuz düşük ve orta dereceli hipermetropisi olan küçük çocuklar (0-10 yaş) genellikle tedaviye ihtiyaç duymazlar. Ancak yaş ilerledikçe, akomodasyon yeteneğinin azalması, görme keskinliğinde düşüşe ve hipermetropinin şiddetinin artmasına yol açabilir. Hipermetropi, yaşam kalitesinde belirgin bir azalmaya neden olabilir. Görme problemleri, öğrenme ve gelişme süreçlerinde de zorluklara yol açabilir, çünkü normal görsel uyarılarla işlem yapma yeteneği engellenebilir. Akomodasyonla tamamen telafi edilemeyen hipermetropi, gözde konverjans baskısı oluşturur ve bu durum ezotropya gelişimine zemin hazırlayabilir (Trobe, 2006).

Ambliyopi, hipermetropinin bir diğer potansiyel komplikasyonu olarak karşımıza çıkabilir. Bu durum, monoküler veya binoküler ambliyopi şeklinde gelişebilir. 1,00 dioptri ve üzerinde hipermetropik anizometropi ile 5,00 dioptriye aşan izometrik hipermetropi seviyeleri, ambliyopi riski taşıyan ve ambliyogenik olarak değerlendirilen durumlardır. Ayrıca, akomodatif ezotropya, akut açı kapanması, glokomu ve şaşılık gibi göz hastalıkları da hipermetropiden kaynaklanabilir. Bu komplikasyonlar, görsel gelişim ve göz sağlığı açısından önemli sonuçlar doğurabilir (Moore ve ark., 1997).

## 2.4. Ambliyopi

Ambliyopi, çocuklarda sık görülen görme bozukluğudur. Görsel sistemin gelişiminin kritik döneminde meydana gelen bir bozulmadır; bu dönemde gözdeki patolojik durumlar (örneğin şaşılık, anizometri, yüksek refraksiyon değerleri) normal kortikal görsel gelişimi engelleyebilir. Çocukların yaklaşık %3-5'i ambliyopi ile etkilenmekte olup, erken teşhis ve müdahale, bu durumu önlemek ve görsel gelişimi desteklemek açısından büyük önem taşır (Backman, 2004).

Ambliyopi, genellikle tek taraflı olup, ancak nadiren iki taraflı da görülebilir. Bilateral ambliyopi genellikle her iki gözdeki görsel bozulmalardan (ön görsel yol) kaynaklanır. Bilateral ambliyopinin etyolojik nedenlerine örnek olarak, Bilateral medya opasiteleri (örneğin kornea opasiteleri, infantil kataraktlar) veya ametropi (iki taraflı yüksek astigmatizma ya da yüksek hipermetropi) verilebilir. Tek taraflı ambliyopinin en sık rastlanan nedenleri şaşılık, anizometri veya bu iki durumun birleşimidir (Magdalene ve ark., 2018).

Ambliyopi belirtilerinin varlığı ya da yokluğu altta yatan etiyolojiye bağlıdır. Deprivasyon ambliyopisi, örneğin ptozis, göz kapağı hemanjiyomu veya katarakt gibi durumlarla kendini gösterebilir. Şaşılık ambliyopisi, sabit veya aralıklı oküler sapmalarla karakterizedir. Ezotropeya, ekzotropeyaya kıyasla daha sık ambliyopi gelişimine yol açar, çünkü ezotropeya sabit bir sapma iken, ekzotropeya doğası gereği daha aralıklıdır. Anizotropik ambliyopi, genellikle dışarıdan gözlemlendiğinde belirgin bir belirti vermez; ancak sikloplejik retinoskopi ile anizometri ortaya konulabilir. Klinik muayenede, tek taraflı ambliyopi, asimetric görsel davranış veya görme keskinliğinde asimetri gösterebilir (Wright ve Spiegel, 2003).

Ambliyopi, yalnızca görme kaybına yol açmakla kalmaz, aynı zamanda bireyin yaşam kalitesini ve psikososyal durumunu da ciddi şekilde etkileyebilir. Hafif veya orta derecedeki ambliyopi vakalarında, sağlıklı gözdeki görme kaybı bile günlük yaşamda önemli kısıtlamalara neden olabilir. Ambliyopi, bireylerde özgüven kaybına, sosyal etkileşimlerde zorluklara ve diğer olumsuz psikososyal sonuçlara yol açabilir. Bu nedenle, ambliyopinin tedavisinde yalnızca görme rehabilitasyonu değil, aynı zamanda bireyin sosyal ve psikolojik ihtiyaçlarını da göz önünde bulunduran bütüncül bir yaklaşım benimsenmelidir (Simon, 2005).

## 2.5. Şaşılık

Şaşılık, tıbbi literatürde "strabismus" olarak adlandırılır ve genellikle gözlerin düzgün bir şekilde hizalanmaması durumunu ifade eder. Gözlerin hizalanma bozuklukları, farklı patolojik mekanizmalarla açıklanabilir. Heteroforya, göz kaslarının gevşekliği sonucu gizli bir hizalanma bozukluğu iken, heterotropeya, göz kaslarının açıkça bozulmuş hizalanmasını ve sabit bir sapmayı gösterir. Oküler hizalama, gözlerin anatomik olarak doğru pozisyonlarını ifade eder ve buna bağlı olarak çeşitli sapmalar gözlemlenebilir: Ezotropeya (gözün içe kayması), ekzotropeya (gözün dışa kayması), hipertropeya (gözün yukarıya kayması) ve hipotropeya (gözün aşağıya kayması). Komitan strabismus, her iki gözde tüm bakış açıları için sabit bir hizalama bozukluğu gösterirken, inkomitan şaşılık, göz kaslarındaki zayıflama veya felç gibi durumlar nedeniyle bakış yönüne bağlı olarak değişkenlik gösterir. Şaşılık, sürekli mevcut olabileceği gibi, yalnızca belirli durumlar altında da ortaya çıkabilir, bu da durumu sabit veya intermitan (aralıklı) hale getirir. Konverjans anormallikleri, konverjans fazlalığı veya diverjans yetersizliği gibi bozukluklarla açıklanabilir ve gözlerin farklı mesafelerdeki hizalanmasındaki bozukluğu içerir (Van ve ark., 2002).

Strabismus, dünya nüfusunun yaklaşık %3-4'ünü etkileyen bir durumdur, bu da onu hem pediatrik hem de yetişkin bireylerde yaygın bir görme bozukluğu haline getirir. Tüm yaş gruplarında ortaya çıkabilmesine karşın, genellikle erken çocukluk döneminde gelişir. Doğuştan gelen vakalarda, insidansın daha yüksek olduğu ve bu tür vakalarda ezotropeya oranının ekzotropeyaya kıyasla daha yaygın olduğu gözlemlenmiştir. Ancak, bazı etnik gruplar ve coğrafi bölgelerde, özellikle Asya kökenli popülasyonlar gibi yerlerde ekzotropeya daha fazla görülebilir (Robaei ve ark., 2006).

### 2.5.1. Ezodeviasyonlar

Ezotropeya bir gözün içe doğru sapmasıyla karakterize edilen bir göz bozukluğudur. "Ezotropeya" terimi, eski Yunanca "Eso" (içeri) ve "Tropia" (dönüş) kelimelerinden türetilmiştir. Ezotropeya, tek bir gözde veya her iki gözde de görülebilir. İnfanitil ezotropeya, akomodatif ezotropeya, edinilmiş akomodatif olmayan ezotropeya, duyuusal ezotropeya gibi her bir alt tip farklı etiyolojik faktörlere ve klinik sunumlara bağlı olarak şekillenir (Gisselbaek ve ark., 2021).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

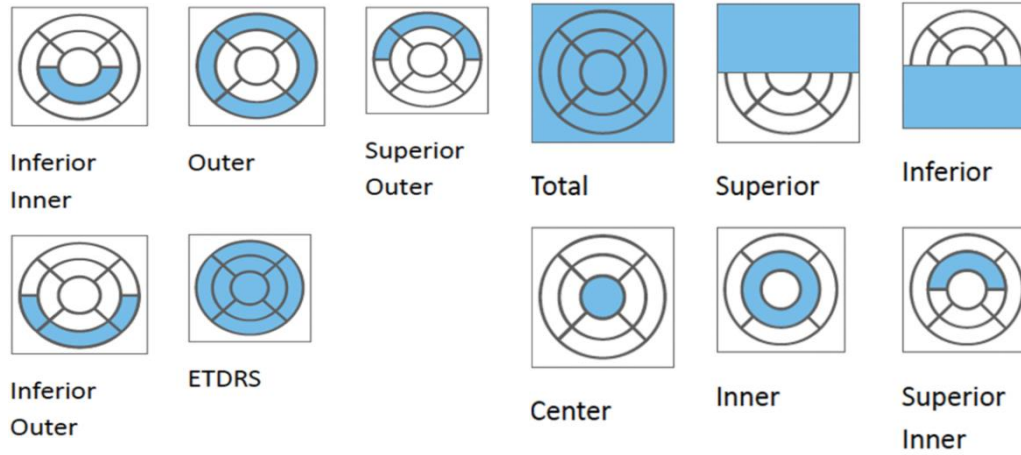
Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda, Ocak 2023 ile Temmuz 2024 tarihleri arasında dosyalar ve OKTA sonuçları retrospektif taranarak, 6 diyoptri hipermetropisi ve üzeri sferik eşdeğeri olan pediatrik yaş grubundaki 50 hastanın 100 gözü ve 20 sağlıklı kontrol grubu katılımcısının 40 gözü çalışmaya alındı.

Çalışmaya başlamadan önce Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu onayı alındı. Çalışmamıza bu tarihler arasında muayene olup dosyalarında otorefraktometre, en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK), biyomikroskopik ön segment ve fundus muayeneleri, şaşılık kayma değeri ölçümleri ve OKTA ile retinal vasküler yoğunluk ölçümleri eksiksiz olarak bulunan hastalar dahil edildi.

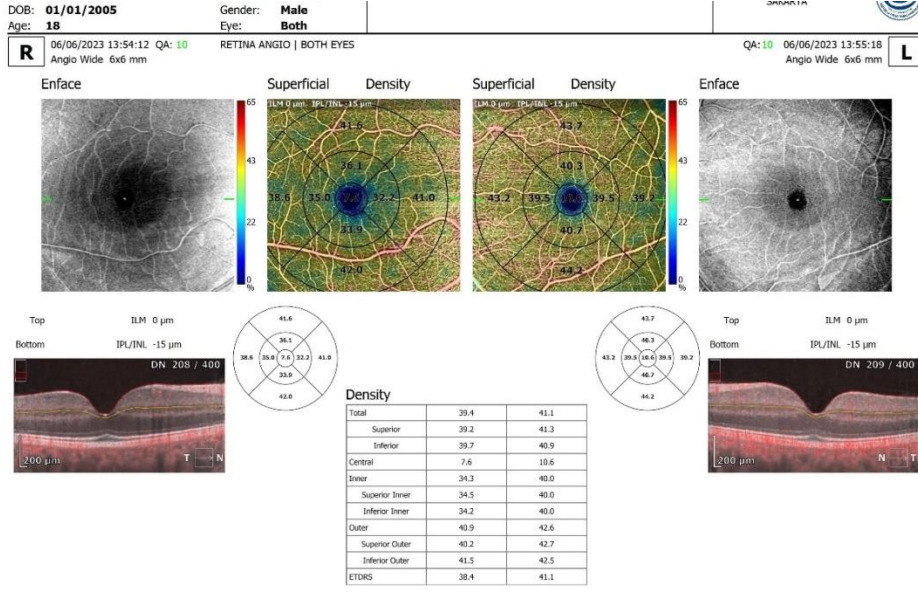
Çalışmaya alınan hastalara yapılan muayeneler ve ölçümler:

- Oturefraktometre (Nidek TONOREFII Auto Ref/Kerato/Tonometer – 2014, Gamagory, Japaonya) ile sikloplejin damlatılmadan ve damlatıldıktan sonra pupil dilate edilip, akomodasyonları kırılarak objektif refraksiyon ölçümleri yapıldı. Siklopleji için her iki göze 5 dakikalık aralıklarla %1'lik siklopentolat (Alcon, Fort Worth, TX, ABD) iki damla damlatıldı. 50 dakika sonra pupillerde genişleme ve ışığa karşı pupil yanıtı açısından kontrol edildi.
- Sferik eşdeğer, otorefraktometri ile ölçülen sferik değerın üstüne astigmat derecesinin yarısı eklenerek hesaplanmıştır.
- Snellen eşeli ile en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK) değerinin logMAR karşılıkları belirlendi.
- Biyomikroskopik ön segment ve fundus muayeneleri dosyalarından kayıt altına alındı.
- Hastaların şaşılık muayeneleri Hirschberg testi, Krimsky testi, örtme testi, alternan örtme testi yapılarak kaymanın çeşidi belirlenip prizmalarla derecesi ölçüldü.

- Retinal vasküler yoğunluk ölçümü için OKTA (REVO FC 130 device, Optopol Technology Ltd. Poland) cihazı, santrali fovea olan  $6 \times 6$  mm boyutundaki retinal anjiyografi modu kullanılmıştır. (Şekil 3.1. ve 3.2.) Bu cihaz, saniyede 130.000 A-tarama hızına sahip olup, 850 nm dalga boyunda bir ışık kaynağı, 50 nm bant genişliği ve sırasıyla 5  $\mu$ m aksiyal çözünürlük ile 2,8  $\mu$ m dijital çözünürlük sunmaktadır. Cihaz, göz hareketlerini gerçek zamanlı olarak izlemek ve hizalama hatalarını telafi etmek için retina izleme teknolojisini entegre ederek, optik mikrovasküler karmaşık algoritmalarla son derece hassas görüntüler oluşturma yeteneğine sahiptir. Yüzeysel vasküler pleksus, iç sınırlayıcı membran ile iç pleksiform tabaka arasında; derin vasküler pleksus ise iç pleksiform tabakanın dış sınırından dış pleksiform tabakaya kadar uzanmaktadır. En face görüntüler, bu iki ayrı vasküler tabakanın segmentasyonu yoluyla otomatik olarak görselleştirilmiş ve segmentasyon çizgileriyle sınırlandırılmıştır. Yüzeysel retinal vasküler ağ, iç sınırlayıcı membran ile iç pleksiform tabakanın 15  $\mu$ m altına kadar uzanırken, derin vasküler ağ ise iç pleksiform tabakanın 15 ile 70  $\mu$ m altındaki alan içerisinde lokalize edilmiştir.



**Şekil 3.1.** OKTA ile 6 mm genişliğindeki retina taramaları için ölçüm bölgeleri. (Özata ve ark., 2024' ten kullanılmıştır.)



**Şekil 3.2.** Bir hastada OKTA ile yüzeysel vasküler yoğunluk ölçümü

Analiz için sinyal gücü  $\geq 6/10$  olan taramalar kullanıldı. Yanlış hizalama, segmentasyon hatası, ölçüm çemberinin merkezden dağıtılması, zayıf aydınlatma ya da odak dışında olan taramalar da çalışmaya dahil edilmedi.

Tüm çekimler çalışmadan bağımsız olarak tek teknisyen tarafından yapıldı.

Göz içi ve ya dışı cerrahi geçirmiş olanlar, rop tedavisi görmüş olanlar, paralitik ve ya mekanik şaşılığı olanlar; kornea, iris, lens, arka segment patolojileri, göz içi inflamasyonu, üveiti olan hastalar, prematürite öyküsü olan ve ya küvezde kalanlar, ek sistemik hastalığı, kardiyovasküler ve nörolojik bozuklukları, nistagmusu, mental retardasyonu olan ve kooperasyonu zayıf olan hastalar çalışmanın dışında bırakıldı.

Çalışmamızın sınırlılıkları; çalışmanın tek merkezli olması, retrospektif olması, kesitsel olması, örneklem küçüklüğü, kontrol grubu göz sayısının azlığı, ambliyopiyi derin, orta ve hafif şeklinde farklı gruplara ayrılmaması. OKTA ölçümlerinin tek bir cihazla yapılması, esotropya dışındaki kayma çeşitlerinden az sayıda hastanın olması, aksiyel uzunluk ölçümünün yapılmaması.

İstatiksel Analiz, SPSS 25.0 (IBM SPSS Statistics 25 Software) programıyla veriler analiz edilmiştir. Sayısal değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Post Hoc analizi ve ANOVA regresyon analizi kullanılmıştır. Tüm analizlerde  $p < 0,050$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Ambliyopi ve şaşılık açısından ayrı ayrı analizler yapılmıştır.

Ambliyopi açısından yapılan incelemede ambliyop gözlerle ambliyop olmayan gözler karşılaştırılmıştır ve katılımcılar 4 farklı gruba ayrılmıştır:

1. grup; hastaların ambliyop olan gözleri, (20 göz, 2 hastada bilateral ambliyopi)
2. grup; ambliyop gözü olan hastaların ambliyop olmayan (sağlam) gözü (16 göz)
3. grup; her iki gözü de ambliyop olmayan hasta grubu (64 göz)

Kontrol grubu; 3 diyoptrinin altında refraksiyon kusuru olan ve herhangi bir hastalığı olmayan gözler (40 göz)

Şaşılık açısından yapılan incelemede diğer kayma çeşitlerinden yeterli sayıda hasta olmadığından sadece ezotropya açısından analizler yapılmıştır. Şaşılığı olan hastaların her iki gözü de şaşılık grubuna dahil edilmiştir. Ambliyopisi olmayan hastalardan ezotropyası olan ve olmayan gözler karşılaştırılmıştır ve katılımcılar 3 farklı gruba ayrılmıştır;

1. grup; ezotropyası olan ambliyop olmayan gözler (33 göz)
2. grup; ezotropyası olmayan ambliyop olmayanlar gözler (49 göz)

Kontrol grubu; 3 diyoptrinin altında refraksiyon kusuru olan ve herhangi bir hastalığı olmayan gözler (40 göz)

#### 4. BULGULAR

Çalışmaya pediatrik yaş grubundaki 50 hastanın 100 gözü ve 20 kontrol grubunun 40 gözü toplam 140 göz dahil edildi. Ambliyop gruplarındaki katılımcıların demografik ve klinik özellikleri tablo 4.1.'de gösterilmiştir. Gruplar arasında anlamlı fark bulunan p değerleri koyu renkle yazılmıştır. Yaş açısından gruplar arasında anlamlı istatistiksel veri saptanmadığı tablo 4.1.'de görülebilmektedir.

**Tablo 4.1.** Ambliyopi gruplarının demografik ve kinik özellikleri

|                                            | Ambliyop göz grubu (1. grup) | Ambliyop hastanın sağlam gözü grubu (2. grup) | Ambliyop olmayan göz grubu (3. grup) | Kontrol grubu | P değeri     |
|--------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|---------------|--------------|
| Yaş (yıl)                                  | 12,33 ± 4,33                 | 12,33 ± 4,33                                  | 10,59 ± 2,94                         | 10,20 ± 2,39  | 0,319        |
| EİDGK                                      | 0,49 ± 0,23                  | 0,90 ± 0,14                                   | 0,90 ± 0,14                          | 1,0           | <b>0,001</b> |
| Sferik Eşdeğer (diyoptri)                  | 7,25 ± 1,32                  | 6,78 ± 1,32                                   | 7,26 ± 1,10                          | -0,16 ± 1,03  | <b>0,001</b> |
| Astigmat (diyoptri)                        | 1,30 ± 0,90                  | 1,21 ± 0,70                                   | 1,01 ± 0,81                          | -0,23 ± 0,92  | <b>0,001</b> |
| Aks (derece)                               | 86,60 ± 32,47                | 95,62 ± 38,46                                 | 95,46 ± 92,01                        | 50,62 ± 71,48 | <b>0,001</b> |
| EİDGK: En iyi düzeltilmiş görme keskinliği |                              |                                               |                                      |               |              |

Ambliyopi gruplarının OKTA ile ölçülen yüzeyel vasküler yoğunluk ölçümleri ve gruplar arasında ANOVA testinde anlamlı fark bulunup bulunmadığı tablo 4.2’de gösterilmiştir. Santral kadran hariç tüm diğer tüm kadrarlarda ambliyop göz grubunda yüzeyel retinal vasküler yoğunluğun azaldığı tablo 4.2.’de görülebilmektedir.

**Tablo 4.2.** Ambliyopi gruplarının yüzeyel vasküler yoğunluk değerleri

| Retina kadranları | Ambliyop göz grubu (1.grup) | Ambliyop hastanın sağlam gözü grubu (2.grup) | Ambliyop olmayan hasta grubu (3.grup) | Kontrol grubu | P değeri     |
|-------------------|-----------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|--------------|
| Üst               | 37,69 ± 3,55                | 38,62 ± 2,55                                 | 38,67 ± 2,24                          | 39,56 ± 1,02  | <b>0,025</b> |
| Alt               | 37,36 ± 2,40                | 37,81 ± 3,02                                 | 37,85 ± 3,04                          | 39,41 ± 1,34  | <b>0,007</b> |
| Santral           | 9,07 ± 5,47                 | 10,91 ± 6,61                                 | 9,71 ± 6,13                           | 10,54 ± 3,35  | 0,660        |
| İç                | 31,89 ± 5,38                | 33,05 ± 6,19                                 | 33,08 ± 5,80                          | 36,18 ± 2,53  | <b>0,005</b> |
| Üst iç            | 32,04 ± 5,45                | 33,10 ± 6,35                                 | 33,51 ± 5,64                          | 36,35 ± 2,59  | <b>0,006</b> |
| Alt iç            | 31,72 ± 5,58                | 33,01 ± 6,25                                 | 32,64 ± 6,18                          | 36,02 ± 2,58  | <b>0,006</b> |
| Dış               | 39,36 ± 2,20                | 39,86 ± 2,28                                 | 39,91 ± 2,32                          | 41,11 ± 0,94  | <b>0,005</b> |
| Üst dış           | 38,86 ± 3,43                | 39,81 ± 2,54                                 | 40,18 ± 2,28                          | 41,06 ± 0,90  | <b>0,005</b> |
| Alt dış           | 39,40 ± 1,92                | 39,88 ± 2,25                                 | 39,62 ± 2,73                          | 41,17 ± 1,22  | <b>0,004</b> |
| Toplam            | 37,62 ± 2,76                | 38,35 ± 2,55                                 | 38,32 ± 2,40                          | 39,49 ± 1,08  | <b>0,010</b> |

Ambliyopi gruplarının, OKTA ile ölçülen derin vasküler yoğunluk ölçümleri ve gruplar arasında ANOVA testinde anlamlı fark bulunup bulunmadığı tablo 4.3.'te gösterilmiştir. Alt dış kadran hariç diğer tüm kadrarlarda ambliyopi grubunda istatistiksel olarak anlamlı şekilde derin retinal vasküler yoğunluğun azaldığı tablo 4.3.'te görülebilmektedir.

**Tablo 4.3.** Ambliyopi gruplarının derin vasküler yoğunluk değerleri

| Retina kadrantları | Ambliyop göz grubu (1.grup) | Ambliyop hastanın sağlam gözü grubu (2.grup) | Ambliyop olmayan hasta grubu (3.grup) | Kontrol grubu | P değeri     |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|--------------|
| Üst                | 41,22 ± 1,87                | 42,43 ± 1,42                                 | 42,54 ± 0,89                          | 42,46 ± 0,74  | <b>0,001</b> |
| Alt                | 41,36 ± 1,52                | 42,15 ± 1,49                                 | 42,34 ± 1,27                          | 42,46 ± 0,91  | <b>0,011</b> |
| Santral            | 24,52 ± 6,27                | 26,75 ± 6,45                                 | 26,26 ± 6,72                          | 29,10 ± 3,29  | <b>0,026</b> |
| İç                 | 41,31 ± 2,66                | 42,33 ± 2,14                                 | 42,44 ± 1,93                          | 43,62 ± 0,64  | <b>0,001</b> |
| Üst iç             | 41,49 ± 2,69                | 42,44 ± 2,22                                 | 42,57 ± 1,75                          | 43,66 ± 0,74  | <b>0,001</b> |
| Alt iç             | 41,20 ± 2,84                | 42,21 ± 2,42                                 | 42,60 ± 2,43                          | 43,59 ± 0,76  | <b>0,001</b> |
| Dış                | 42,11 ± 1,48                | 43,00 ± 1,34                                 | 43,14 ± 0,89                          | 43,24 ± 0,65  | <b>0,001</b> |
| Üst dış            | 41,79 ± 1,87                | 42,91 ± 1,54                                 | 43,20 ± 0,92                          | 43,29 ± 0,60  | <b>0,001</b> |
| Alt dış            | 42,45 ± 1,36                | 43,04 ± 1,30                                 | 43,15 ± 1,11                          | 43,19 ± 0,88  | 0,083        |
| Toplam             | 41,32 ± 1,61                | 42,35 ± 1,29                                 | 42,46 ± 0,94                          | 42,47 ± 0,72  | <b>0,001</b> |

Ambliyopi grupları arasında, yüzeyel vasküler yoğunluk açısından ANOVA testinde anlamlı farklılık bulunan parametrelerin Post Hoc analizi p değerleri tablo 4.4.'te gösterilmiş. Ambliyop olan gözler ile kontrol grubu gözleri arasında yapılan Post Hoc analizinde yüzeyel vasküler yoğunluk açısından anlamlı fark saptanmıştır. Ambliyop olmayan gözler arasında yüzeyel vasküler yoğunlukta anlamlı fark saptanmadığı tablo 4.4'te görülebilmektedir.

**Tablo 4.4.** Ambliyopi grupları arası yüzeyel vasküler yoğunluk Post Hoc analizi

| Retina<br>kadranları      | 1.Grup<br>vs<br>2.Grup | 1.Grup<br>vs<br>3.Grup | 1.Grup<br>vs<br>Kontrol<br>grubu | 2.Grup<br>vs<br>3.Grup | 2.Grup<br>vs<br>Kontrol<br>grubu | 3.Grup<br>vs<br>Kontrol<br>grubu |
|---------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Üst                       | 0,608                  | 0,328                  | <b>0,016</b>                     | 1,000                  | 0,504                            | 0,216                            |
| Alt                       | 0,955                  | 0,878                  | <b>0,022</b>                     | 1,000                  | 0,158                            | <b>0,017</b>                     |
| Santral                   | 0,746                  | 0,968                  | 0,759                            | 0,860                  | 0,996                            | 0,874                            |
| İç                        | 0,904                  | 0,794                  | <b>0,013</b>                     | 1,000                  | 0,163                            | <b>0,015</b>                     |
| Üst iç                    | 0,923                  | 0,665                  | <b>0,011</b>                     | 0,991                  | 0,133                            | <b>0,030</b>                     |
| Alt iç                    | 0,886                  | 0,905                  | <b>0,019</b>                     | 0,994                  | 0,229                            | <b>0,011</b>                     |
| Dış                       | 0,876                  | 0,706                  | <b>0,009</b>                     | 1,000                  | 0,155                            | <b>0,018</b>                     |
| Üst dış                   | 0,585                  | 0,105                  | <b>0,003</b>                     | 0,938                  | 0,240                            | 0,208                            |
| Alt dış                   | 0,918                  | 0,978                  | <b>0,022</b>                     | 0,977                  | 0,208                            | <b>0,004</b>                     |
| Toplam                    | <b>0,021</b>           | <b>0,001</b>           | <b>0,001</b>                     | 0,984                  | 0,983                            | 1,000                            |
| vs: versus, karşılaştırma |                        |                        |                                  |                        |                                  |                                  |

Ambliyopi grupları arasında, derin vasküler yoğunluk açısından ANOVA testinde anlamlı farklılık bulunan parametrelerin Post Hoc analizi p değerleri tablo 4.5.'te gösterilmiş. Ambliyop olan gözler ile kontrol grubu gözleri arasında yapılan Post Hoc analizinde derin vasküler yoğunluk açısından anlamlı fark saptanmıştır. Yüksek hipermetrop olup ambliyop olmayan gözler arasında derin vasküler yoğunluk açısından anlamlı fark saptanmadığı tabo 4.5.'te görülebilmektedir.

**Tablo 4.5.** Ambliyopi grupları arası derin vasküler yoğunluk Post Hoc analizi

| Retina                    | 1.Grup<br>vs<br>2.Grup | 1.Grup<br>vs<br>3.Grup | 1.Grup<br>vs<br>Kontrol<br>grubu | 2.Grup<br>vs<br>3.Grup | 2.Grup<br>vs<br>Kontrol<br>grubu | 3.Grup<br>vs<br>Kontrol<br>grubu |
|---------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Üst                       | <b>0,008</b>           | <b>0,001</b>           | <b>0,001</b>                     | 0,988                  | 1,000                            | 0,988                            |
| Alt                       | 0,233                  | <b>0,014</b>           | <b>0,008</b>                     | 0,951                  | 0,837                            | 0,632                            |
| Santral                   | 0,670                  | 0,656                  | <b>0,026</b>                     | 0,991                  | 0,231                            | 0,085                            |
| İç                        | 0,348                  | 0,077                  | <b>0,001</b>                     | 0,996                  | 0,083                            | <b>0,009</b>                     |
| Üst iç                    | 0,381                  | 0,084                  | <b>0,001</b>                     | 0,993                  | 0,100                            | <b>0,015</b>                     |
| Alt iç                    | 0,501                  | 0,194                  | <b>0,001</b>                     | 0,999                  | 0,146                            | 0,020                            |
| Dış                       | <b>0,043</b>           | <b>0,001</b>           | <b>0,001</b>                     | 0,955                  | 0,849                            | 0,964                            |
| Üst dış                   | <b>0,019</b>           | <b>0,001</b>           | <b>0,001</b>                     | 0,781                  | 0,659                            | 0,982                            |
| Alt dış                   | 0,399                  | 0,076                  | 0,082                            | 0,986                  | 0,971                            | 0,998                            |
| Toplam                    | <b>0,021</b>           | <b>0,001</b>           | <b>0,001</b>                     | 0,984                  | 0,983                            | 1,000                            |
| vs: versus, karşılaştırma |                        |                        |                                  |                        |                                  |                                  |

Ambliyop olmayan hastalardan ezotropyası olan ve olmayan hastaların ve kontrol grubunun demografik ve klinik özellikleri Tablo 4.6.'da gösterilmiştir. Gruplar arasında anlamlı fark bulunan p değerleri koyu renkle yazılmıştır. Yaş açısından gruplar arasından anlamlı istatistiksel veri saptanmadığı tablo 4.6.'da görülebilmektedir.

**Tablo 4.6.** Ezotropyaya gruplarının demografik ve klinik özellikleri

|                                            | Ezotropyası olan<br>göz grubu<br>(1. grup) | Ezotropyası<br>olmayan göz grubu<br>(2. grup) | Kontrol grubu  | P değeri     |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------|--------------|
| Yaş (yıl)                                  | 10,63 ± 3,07                               | 11,08 ± 3,24                                  | 10,20 ± 2,39   | 0,614        |
| EİDGK                                      | 0,88 ± 0,17                                | 0,87 ± 0,18                                   | 1,0            | <b>0,001</b> |
| Sferik Eşdeğer<br>(diyoptri)               | 7,08 ± 1,22                                | 7,21 ± 1,10                                   | -0,16 ± 1,03   | <b>0,001</b> |
| Astigmat (diyoptri)                        | 1,31 ± 0,95                                | 0,93 ± 0,67                                   | -0,23 ± 0,92   | <b>0,001</b> |
| Aks (derece)                               | 85,60 ± 32,92                              | 101,63 ± 103,67                               | 50,625 ± 71,48 | <b>0,12</b>  |
| EİDGK: En iyi düzeltilmiş görme keskinliği |                                            |                                               |                |              |

Ambliyop olmayan hastalardan ezotropyası olan ve olmayan hastaların ve kontrol grubunun, OKTA ile ölçülen yüzeyel vasküler yoğunluk ölçümleri ve gruplar arasında ANOVA testinde anlamlı fark bulunup bulunmadığı tablo 4.7.'de gösterilmiştir. Santral kadran hariç diğer tüm kadrarlarda ezotropyası olan göz grubunda yüzeyel retinal vasküler yoğunluğun düşük saptandığı tablo 4.7.'de görülebilmektedir.

**Tablo 4.7.** Ezotropya gruplarının yüzeyel vasküler yoğunluk değerleri

| Retina kadrantları | Ezotropyası olan göz grubu (1. grup) | Ezotropyası olmayan göz grubu (2. grup) | Kontrol grubu | P değeri     |
|--------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|--------------|
| Üst                | 38,32 ± 2,36                         | 29,95 ± 2,23                            | 39,56 ± 1,02  | <b>0,031</b> |
| Alt                | 37,59 ± 3,08                         | 37,98 ± 2,97                            | 39,41 ± 1,34  | <b>0,006</b> |
| Santral            | 9,08 ± 5,61                          | 10,61 ± 6,63                            | 10,54 ± 3,35  | 0,409        |
| İç                 | 32,43 ± 5,96                         | 33,62 ± 5,70                            | 36,18 ± 2,53  | <b>0,005</b> |
| Üst iç             | 32,87 ± 5,86                         | 33,98 ± 5,67                            | 36,35 ± 2,59  | <b>0,010</b> |
| Alt iç             | 31,99 ± 6,24                         | 33,25 ± 6,01                            | 36,02 ± 2,58  | <b>0,004</b> |
| Dış                | 39,73 ± 2,38                         | 40,03 ± 2,21                            | 41,11 ± 0,94  | <b>0,006</b> |
| Üst dış            | 39,84 ± 2,29                         | 40,36 ± 2,34                            | 41,06 ± 0,90  | <b>0,031</b> |
| Alt dış            | 39,56 ± 2,68                         | 39,73 ± 2,62                            | 41,17 ± 1,22  | <b>0,003</b> |
| Toplam             | 38,06 ± 2,53                         | 38,53 ± 2,29                            | 39,49 ± 1,08  | <b>0,011</b> |

Ambliyop olmayan hastalardan ezotropyası olan ve olmayan hastaların ve kontrol grubunun, OKTA ile ölçülen derin vasküler yoğunluk ölçümleri ve gruplar arasında ANOVA testinde anlamlı fark bulunup bulunmadığı tablo 4.8.'de gösterilmiştir. Ezotropyası olan göz grubunda santral ve iç retina kadranlarında vasküler yoğunluğun kontrol grubuna kıyasla düşük saptandığı tablo 4.8.'de görülebilmektedir.

**Tablo 4.8.** Ezotropya gruplarının derin vasküler yoğunluk değerleri

| Retina kadranları | Ezotropyası olan göz grubu (1. grup) | Ezotropyası olmayan göz grubu (2. grup) | Kontrol grubu | P değeri     |
|-------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|--------------|
| Üst               | 42,49 ± 0,75                         | 42,54 ± 1,14                            | 42,46 ± 0,74  | 0,914        |
| Alt               | 42,32 ± 1,19                         | 42,24 ± 1,42                            | 42,46 ± 0,91  | 0,696        |
| Santral           | 26,26 ± 6,52                         | 26,35 ± 6,53                            | 29,10 ± 3,29  | <b>0,046</b> |
| İç                | 42,37 ± 1,61                         | 42,48 ± 2,16                            | 43,62 ± 0,64  | <b>0,001</b> |
| Üst iç            | 42,50 ± 1,48                         | 42,66 ± 2,07                            | 43,66 ± 0,74  | <b>0,003</b> |
| Alt iç            | 42,21 ± 2,09                         | 42,31 ± 2,63                            | 43,59 ± 0,76  | <b>0,005</b> |
| Dış               | 43,13 ± 0,84                         | 43,09 ± 1,07                            | 43,24 ± 0,65  | 0,739        |
| Üst dış           | 43,12 ± 0,74                         | 43,18 ± 1,23                            | 43,29 ± 0,60  | 0,734        |
| Alt dış           | 43,10 ± 1,06                         | 43,09 ± 1,22                            | 43,19 ± 1,07  | 0,908        |
| Toplam            | 42,45 ± 0,85                         | 42,42 ± 1,11                            | 42,47 ± 0,75  | 0,968        |

Ambliyop olmayan hastalardan ezotropyası olan ve olmayan hastaların ve kontrol grubunun, yüzeyel vasküler yoğunluk açısından, ANOVA testinde anlamlı farklılık bulunan parametrelerin Post Hoc analizi p değerleri tablo 4.9.'da gösterilmiş. Ezotropyası grubu ile kontrol grubu arasında yapılan Post Hoc analizinde, santral kadran hariç tüm kadrarlarda retinal vasküler yoğunluk açısından anlamlı saptanmıştır. Ezotropyası olan göz grubu ile ezotropyası olmayan göz grubu arasında yüzeyel retinal vasküler yoğunluk açısından anlamlı fark saptanmadığı tablo 4.9.'da görülebilmektedir.

**Tablo 4.9.** Ezotropyası grupları yüzeyel vasküler yoğunluk Post Hoc analizi

| Retina kadrantları | Ezotropyası olan göz grubu ile Ezotropyası olmayan göz grubunun karşılaştırılması | Ezotropyası olan göz grubu ile Kontrol grubunun karşılaştırılması | Ezotropyası olmayan göz grubu ile Kontrol grubunun karşılaştırılması |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Üst                | 0,329                                                                             | <b>0,023</b>                                                      | 0,326                                                                |
| Alt                | 0,782                                                                             | <b>0,009</b>                                                      | <b>0,029</b>                                                         |
| Santral            | 0,431                                                                             | 0,497                                                             | 0,988                                                                |
| İç                 | 0,543                                                                             | <b>0,005</b>                                                      | <b>0,045</b>                                                         |
| Üst iç             | 0,582                                                                             | <b>0,010</b>                                                      | 0,068                                                                |
| Alt iç             | 0,536                                                                             | <b>0,004</b>                                                      | <b>0,038</b>                                                         |
| Dış                | 0,763                                                                             | <b>0,009</b>                                                      | <b>0,028</b>                                                         |
| Üst dış            | 0,532                                                                             | <b>0,026</b>                                                      | 0,187                                                                |
| Alt dış            | 0,945                                                                             | <b>0,009</b>                                                      | <b>0,010</b>                                                         |
| Toplam             | 0,570                                                                             | <b>0,011</b>                                                      | 0,079                                                                |

Ambliyop olmayan hastalardan ezotropyası olan ve olmayan hastaların ve kontrol grubunun, derin vasküler yoğunluk açısından ANOVA testinde anlamlı farklılık bulunan parametrelerin Post Hoc analizi p değerleri tablo 4.10.'da gösterilmiş. Ezotropyası grubu ile diğer gruplar kıyaslandığında, iç retinal kadran hariç diğer tüm kadrantlarda derin retinal vasküler yoğunluk açısından anlamlı fark saptanmadığı tablo 4.10.'da görülebilmektedir.

**Tablo 4.10.** Ezotropyası grupları derin vasküler yoğunluk Post Hoc analizi

| Retina kadrantları | Ezotropyası olan göz grubu ile Ezotropyası olmayan göz grubunun karşılaştırılması | Ezotropyası olan göz grubu ile Kontrol grubunun karşılaştırılması | Ezotropyası olmayan göz grubu ile Kontrol grubunun karşılaştırılması |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Üst                | 0,959                                                                             | 0,994                                                             | 0,911                                                                |
| Alt                | 0,955                                                                             | 0,875                                                             | 0,673                                                                |
| Santral            | 0,997                                                                             | 0,092                                                             | 0,068                                                                |
| İç                 | 0,949                                                                             | <b>0,005</b>                                                      | <b>0,004</b>                                                         |
| Üst iç             | 0,890                                                                             | <b>0,007</b>                                                      | <b>0,011</b>                                                         |
| Alt iç             | 0,978                                                                             | <b>0,014</b>                                                      | <b>0,011</b>                                                         |
| Dış                | 0,979                                                                             | 0,868                                                             | 0,725                                                                |
| Üst dış            | 0,949                                                                             | 0,722                                                             | 0,860                                                                |
| Alt dış            | 0,999                                                                             | 0,942                                                             | 0,909                                                                |
| Toplam             | 0,986                                                                             | 0,997                                                             | 0,966                                                                |

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmamızda, ambliyop olmayan yüksek hipermetrop gözlerle kontrol grubu gözleri arasında yaptığımız analizlerde, vasküler yoğunluk açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmedi.

Bizim çalışmamızı destekler şekilde Lv ve ark., yaptığı çalışmada çocuklarda miyop, hipermetrop ve emetropların OKTA ile retinal mikrosirkülasyonunu karşılaştırmıştır. Hipermetropinin retina vasküler yoğunluk artışına sebep olabileceğine dair anlamlı istatistiksel sonuca ulaşamamıştır. Miyop hastaların vasküler yoğunluğunun hipermetroplardan önemli ölçüde düşük olduğunu saptamıştır. Miyoplarda vasküler yoğunluğun özellikle derin kapiller pleksusta düşük olmasını gözün aksiyel uzunluğunun fazla olmasıyla ilişkilendirmiştir. Bu nedenle, erken miyop eksenel uzama çocuklarda derin kapiller pleksusun retina kan perfüzyonunu azaltabilir olduğu belirtilmiştir (Lv ve ark, 2022).

Bizim çalışmamızda, hipermetropide sferik eşdeğer artışının, tüm gruplar arasında anlamlı bir vasküler yoğunluk değişimine sebep olmadığını saptadık.

Bizim çalışmamızı destekler nitelikte; Foster ve Jiang, miyoplar arasında yaptığı çalışmada, hafif, orta ve yüksek diyoptrili gruplar arasında yüzeysel ve derin maküler vasküler yoğunluklarda istatistiksel bir fark görülmedi. Sferik eşdeğer artışının retinanın vaskülaritesini etkilemediğini saptamışlardır. Fakat bu çalışma miyoplar üzerinde yapılmıştır (Foster ve Jiang, 2013).

Sampson ve ark., yaptığı çalışmada OKTA'da aksiyel uzunluk değişimi nedeniyle görüntü büyütmenin yüzeysel vasküler yoğunluğa ve FAZ ölçümü üzerindeki etkisini gösterilmiştir. Görüntü boyutu düzeltilmesi olmadığında bu parametrelerde büyük hatalar ortaya çıkabileceği gösterilmiştir (Sampson ve ark, 2017).

Sferik eşdeğer artışının retinal vasküler yoğunluk ölçümüne etkisini daha iyi analiz edebilmek için gözün aksiyel uzunluk ölçümünün, sferik eşdeğeri ile beraber değerlendirilip OKTA ölçümleriyle analiz edilmesi gerekmektedir (Sampson ve ark, 2017).

Çalışmamızda ambliyopi olan grupta OKTA ile ölçülen yüzeyel ve derin katmandaki total vasküler yoğunluk hem ambliyop olmayan yüksek hipermetrop gruplardan hem de kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük olduğu bulundu.

Bizim çalışmamızı destekler nitelikte Tosun ve ark., yaptığı çalışmada; ambliyopik gözlerde OKTA ile ölçülen retinal vasküler yoğunluğun, ambliyop olmayan gözlere ve kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derece azalmış saptamıştır. Bu bulgular, ambliyopik gözden gelen görsel uyaranların, primer ve sekonder görme kortekslerinde gözlemlenen nöral aktivite azalması ve supresyonun, sinaptik yolun distal uzantısı olan retinadaki nöronların aktivitesinde de benzer bir azalma ile sonuçlanabileceğini düşündürmektedir. Bu süreç, retinal dokunun metabolik gereksinimlerinin azalmasına yol açarak, bölgesel kan akımında azalma ile ilişkilendirilebilir (Tosun ve ark, 2023).

Çalışmamızda retinal vasküler pleksusları kadranal olarak değerlendirdiğimizde foveadaki santral yüzeyel vasküler yoğunluklar açısından ambliyop subgrupları arasında anlamlı bir sonuç bulunmadı. Fakat diğer bütün kadranalarda ambliyop grupla kontrol grubu arasında anlamlı derece farklıydı ve ambliyop grupta belirgin şekilde düşük saptandı.

Cinar ve ark., yaptığı çalışmada bizim çalışmamıza benzer şekilde ortalama yaş  $12 \pm 4.2$  olan 37 kişilik hasta grubuyla 37 kişilik kontrol grubunun retinal vasküler yapılarını karşılaştırmışlar. Parafoveal alan kadranal olarak değerlendirmişler ve üst kadranda, yüzeysel ve derin vasküler pleksus parafoveal yoğunlukları ambliyopik gözlerde anlamlı olarak daha düşük bulmuşlar. Ambliyopik gözlerde OKTA ile anlamlı bir vasküler yoğunluk düşüklüğü gösterilmemiş olsa da, lokalize defektler buna özgü olabileceğini düşünmüşlerdir (Cinar ve ark, 2020).

Çalışmamızda derin vasküler pleksusu kadranal olarak değerlendirdiğimizde ambliyop grupta alt dış kadrana hariç tüm kadranalarda vasküler yoğunluk anlamlı derece düşük saptandı. Ve foveadaki santral derin vasküler yoğunluk Cinar ve ark., bulgularının aksine anlamlı derece ambliyopi grubunda düşük saptandı (Cinar ve ark, 2020).

Bir başka çalışmada Bayraktar ve ark., tek taraflı anizometropik ambliyop yetişkin 21 hasta ve 33 kontrol grubu arasında OKTA ile yüzeyel vasküler yoğunluk ölçümü korelasyon analizi yapmış. Ambliyopik gözlerin foveal yüzeyel vasküler yoğunluğu ile kontrol grubu arasında fark bulunmazken ( $P = 0,10$ ). Ambliyopik gözler ve aynı hastanın ambliyop olmayan diğer gözleri arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı bir korelasyon bulundu ( $P = 0,029$ ) (Bayraktar ve ark., 2020).

Chung ve ark., hipermetropik ambliyop hastalara yaptığı çalışmada, bilateral ametropik ambliyop olan hastalar, unilateral anisometropik ambliyop hastalarla kontrol grubunu arasında yüzeyel vasküler yoğunluk farkını karşılaştırmışlardır. İstatiksel olarak anlamlı şekilde her iki ambliyop grubundaki hastalarda fovea bölgesindeki yüzeyel vasküler yoğunluğu ambliyop olmayan gözlerden yüksek bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda ise santral bölgede anlamlı bir fark bulunamadı (Chung ve ark., 2023).

Çalışmamızda pediatrik yaş grubunda ( $10.70 \pm 3.01$ ) OKTA ile retinal vasküler yoğunluk ölçümlerinde yapılan analizlerde yaş açısından anlamlı fark saptanmadı.

Wang ve ark., yaptığı çalışmada; yaş aralığı  $35.9 \pm 13.8$  olan 105 sağlıklı katılımcının OKTA cihazı ile yüzeyel ve derin vasküler yoğunluğunu analiz etmişlerdir. İlerleyen yaşla birlikte vasküler yoğunluğun hem yüzeyel ( $p=0.008$ ) hem derin ( $p=0.001$ ) vasküler pleksusta azaldığı bulunmuş. Ve aksiyel uzunluk değeriyle vasküler yoğunluk arasında anlamlı bir bağlantı saptanmamış (Wang ve ark., 2016).

Iafe ve ark., yaşı retinal vasküler yoğunluğa etkisini araştırdığı çalışmada; ortalama yaş  $48 \pm 20$  olan 113 sağlıklı katılımcının OKTA verilerini analiz etmişler. Yüzeyel vasküler pleksusta damar yoğunluğu yılda  $0,0393 \text{ mm}^{-1}$  (%0,26) oranında azaldığını, derin vasküler pleksusta ise damar yoğunluğu yılda  $0,0574 \text{ mm}^{-1}$  (%0,27) oranında azaldığını bulmuşlar (Iafe ve ark., 2016).

Park ve ark., yetişkinlere yaptığı çalışmada retina ve koroidin vasküler yoğunluğunun ve kalınlığının yaşla birlikte, özellikle 40 yaşından sonra azalma eğiliminde olduğunu bulmuştur. Orta yaştan sonra FAZ'ın genişlediğini, parafoveal vasküler yoğunluğun azaldığını ve kalınlığının kısmen azaldığı bulmuştur (Park ve ark., 2020).

Yetkişkinlerde göz gelişimini tamamladığı için, vasküler gelişim durur. Çocuklarda göz gelişimi ile beraber vasküler gelişim devam etmektedir, o anki vasküler yoğunluk ilerleyen yaşlarda değişebilmektedir. Çocuklara yaptığımız bu OKTA çalışması retrospektif ve kesitsel olduğundan dolayı daha sağlıklı veriler elde etmek için bu hastalar prospektif çalışmalarla takip edilip yetişkinliğe eriştikten sonra da OKTA ile analizleri yapılmalıdır.

Refraktif kusurlar, görüntü defokusuna neden olarak en face optik koherens tomografi anjiyografi (OKTA) görüntülerinden elde edilen kantitatif ölçümlerde sapmalara yol açabilir. Cihazlarda, sferik refraksiyon hatalarını düzeltmek için manuel veya otomatik odaklama mekanizmaları bulunmaktadır. Ancak, astigmatizmanın düzeltilmesine yönelik herhangi bir düzeltme yöntemi henüz geliştirilmemiştir (Oliver ve ark., 2022).

Oliver ve ark., yaptığı çalışmada elde edilen verilerde astigmatizmanın düzeltilmesinin OKTA görüntülerinde damar yoğunluğu değerlerini artırdığını göstermektedir. Bu nedenle, astigmatizma düzeltilmesi, OKTA ile elde edilen kantitatif parametrelerin analiz edildiği araştırmalarda dikkate alınması gereken bir faktördür (Oliver ve ark., 2022).

Çalışmamızda hastalar OKTA ile çekim yaparken astigmatik düzeltme yapılamamıştır. Ve bundan dolayı astigmat açısından yaptığımız analizlerde anlamlı bir veri bulamamış olabildiğimiz düşünüldü.

Jung ve ark., yaptığı çalışmada, astigmatizma seviyeleri azalan vasküler yoğunluk ile ilişkiliydi, dikey kadrantlar için yatay kadrantlardan daha simetrik ve en belirgin olarak nazal kadranda belirgindi. Bu, nazal olarak yatay yönelimli damarların yüksek prevalansından ve astigmatizmanın indüklediği yatay optik defokustan kaynaklanıyor olabileceği düşünüldü (Jung ve ark., 2020).

Oliver ve ark., yaptığı çalışmada 90 astigmatlı hasta ile 20 kontrol grubu katılımcısının OKTA ile retinal vasküler yoğunluklarını analiz etmişler. 2 diyoptri üzerinde astigmatı olan hastalarda yüzeyel katmanda ortalama vasküler yoğunluğu daha yüksek bulmuşlardır. 1 diyoptrilik astigmatı olan grupta ise anlamlı bir fark saptanmamış. Astigmatın aksı ile de anlamlı bir veri bulunamamıştır (Oliver ve ark., 2024).

Şaşılık açısından yaptığımız analizleri ambliyop olmayan hastalar üzerinde yaptık ve şaşılığı olan hastaların her iki gözünü de şaşılık grubuna dahil ettik. Ezotropyası olan ve olmayanlar arasında yaptığımız analizde anlamlı bir fark saptanmadı.

Pujari ve ark., 10 hastaya yaptığı çalışmada şaşılığa sekonder ambliyop olan gözler ile diğer sağlam gözleri arasında anlamlı bir fark bulmamıştır. Fakat bu çalışmada Pujari ve ark., aynı hastanın iki gözünü karşılaştırmışlardır ve çalışmayı az sayıda göz üzerinde yapmışlardır (Pujari ve ark., 2019).

Şaşılığın retinal vaskülariteye etkisini anlayabilmek için daha geniş örnekleme, farklı şaşılık çeşitlerinden ambliyop olan ve olmayan; miyop, hipermetrop ve emetrop hastalarla yaş, cinsiyet ve sayı açısından eşleştirilmiş sağlıklı kontrol gruplarını karşılaştırmak gerekmektedir. Aynı hastanın diğer sağlam gözüyle hasta gözünü kıyaslayarak sağlıklı sonuçlar elde etmek mümkün değildir.

Çalışmamızda ezotropyaya grubu, kontrol grubu ile kıyaslandığında ise özellikle yüzeyel katmanda (santral kadran hariç) anlamlı şekilde vasküler yoğunluğun düşük olduğu saptandı. Bu farkın ezotropyaya sekonder mi yüksek hipermetropiye sekonder mi olduğu anlayabilmek için ezotropyası olmayan grupla kontrol grubu kıyaslamamızda bazı kadranlarda anlamlı farklılıklar saptandı. Bu demek oluyor ki hem hipermetropinin hem de hipermetropiye sekonder gelişen şaşılık ve ambliyopinin vasküler yoğunluğa ayrı ayrı etkileri olmaktadır.

## 6. KAYNAKLAR

- Backman, H. (2004). Children at risk of developing amblyopia: When to refer for an eye examination. *Paediatrics & Child Health*, 9(9), 635-637.
- Bayraktar, Z., Pehlivanoglu, S., Bayraktar, S., Albayrak, S., & Karakaya, M. (2020). Inter-ocular symmetry of vascular density and retinal thickness in unilateral anisometropic amblyopia. *Clinical Ophthalmology*, 1261-1267.
- Castagno, V. D., Fassa, A. G., Vilela, M. A. P., Meucci, R. D., & Resende, D. P. M. (2015). Prevalência de hipermetropia e fatores associados em escolares do ensino fundamental. *Ciência & Saúde Coletiva*, 20, 1449-1458.
- Cinar, E., Yuce, B., Aslan, F., & Erbakan, G. (2020). Comparison of retinal vascular structure in eyes with and without amblyopia by optical coherence tomography angiography. *Journal of Pediatric Ophthalmology & Strabismus*, 57(1), 48-53.
- Chung, Y. W., Shin, S. Y., & Yim, H. B. (2023). Macular superficial vascular density on optical coherence tomography angiography in children with unilateral anisometropic and bilateral hyperopic amblyopia. *Scientific Reports*, 13(1), 12879.
- Euler, T., Haverkamp, S., Schubert, T., & Baden, T. (2014). Retinal bipolar cells: elementary building blocks of vision. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(8), 507-519.
- Fercher, A. F., Drexler, W., Hitzenberger, C. K., & Lasser, T. (2003). Optical coherence tomography-principles and applications. *Reports on progress in physics*, 66(2), 239.
- Fingler, J., Readhead, C., Schwartz, D. M., & Fraser, S. E. (2008). Phase-contrast OCT imaging of transverse flows in the mouse retina and choroid. *Investigative ophthalmology & visual science*, 49(11), 5055-5059.
- Foster, P. A., & Jiang, Y. (2014). Epidemiology of myopia. *Eye*, 28(2), 202-208.
- Gisselbaek, S., Hoeckele, N., Klainguti, G., & Kaeser, P. F. (2021). Clinical classification of acquired concomitant esotropia. *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*, 238(04), 482-487.
- Goerse H. (1991). Handbook of Ophtalmic Optics. 2nd ed., Oberkochen, Carl Zeiss, p:76-80.
- Gorczyńska, I., Migacz, J. V., Zawadzki, R. J., Capps, A. G., & Werner, J. S. (2016). Comparison of amplitude-decorrelation, speckle-variance and phase-variance OCT angiography methods for imaging the human retina and choroid. *Biomedical optics express*, 7(3), 911-942.
- Hartveit, E., & Veruki, M. L. (2012). Electrical synapses between AII amacrine cells in the retina: function and modulation. *Brain research*, 1487, 160-172.
- Heavner, W., & Pevny, L. (2012). Eye development and retinogenesis. *Cold Spring Harbor perspectives in biology*, 4(12), a008391.

- Iafe, N. A., Phasukkijwatana, N., Chen, X., & Sarraf, D. (2016). Retinal capillary density and foveal avascular zone area are age-dependent: quantitative analysis using optical coherence tomography angiography. *Investigative ophthalmology & visual science*, 57(13), 5780-5787.
- Jia, Y. P., Sun, L., Yu, H. S., Liang, L. P., Li, W., Ding, H., Zhang, L. J. (2017). The pharmacological effects of lutein and zeaxanthin on visual disorders and cognition diseases. *Molecules*, 22(4), 610.
- Jia, Y., Tan, O., Tokayer, J., Potsaid, B., Wang, Y., Liu, J. J., ... & Huang, D. (2012). Split-spectrum amplitude-decorrelation angiography with optical coherence tomography. *Optics express*, 20(4), 4710-4725
- Jonas, J. B., & Dichtl, A. (1996). Evaluation of the retinal nerve fiber layer. *Survey of ophthalmology*, 40(5), 369-378.
- Jung, J. J., Soh, Y. Q., Sha, P., Yu, S., Durbin, M. K., & Hoang, Q. V. (2020). Effects of induced astigmatism on spectral domain-OCT angiography quantitative metrics. *American journal of ophthalmology*, 219, 49-58.
- Kashani, A. H., Chen, C. L., Gahm, J. K., Zheng, F., Richter, G. M., Rosenfeld, P. J., ... & Wang, R. K. (2017). Optical coherence tomography angiography: a comprehensive review of current methods and clinical applications. *Progress in retinal and eye research*, 60, 66-100.
- Kim, A. Y., Chu, Z., Shahidzadeh, A., Wang, R. K., Puliafito, C. A., & Kashani, A. H. (2016). Quantifying microvascular density and morphology in diabetic retinopathy using spectral-domain optical coherence tomography angiography. *Investigative ophthalmology & visual science*, 57(9), OCT362-OCT370.
- Koustenis, A., Harris, A., Gross, J., Januleviciene, I., Shah, A., & Siesky, B. (2017). Optical coherence tomography angiography: an overview of the technology and an assessment of applications for clinical research. *British Journal of Ophthalmology*, 101(1), 16-20.
- Long, W. F., Garzia, R., & Weaver, J. L. (2000). Assessment of refraction and refractive errors. *Handbook of Optics*, 11.1-11.23.
- Lv, L., Li, M., Chang, X., Zhu, M., Liu, Y., Wang, P., & Xiang, Y. (2022). Macular retinal microvasculature of hyperopia, emmetropia, and myopia in children. *Frontiers in Medicine*, 9, 900486.
- Magdalene, D., Bhattacharjee, H., Choudhury, M., Multani, P. K., Singh, A., Deshmukh, S., & Gupta, K. (2018). Community outreach: An indicator for assessment of prevalence of amblyopia. *Indian Journal of Ophthalmology*, 66(7), 940-944.
- Masland, R. H. (2012). The neuronal organization of the retina. *Neuron*, 76(2), 266-280.
- Moore, B. D., Augsburger, A. R., Ciner, E. B., Cockrell, D. A., Fern, K., & Harb, E. (1997). Optometric clinical practice guideline: care of the patient with hyperopia. *American Optometric Association*, 1-29.

- Narayan, D. S., Chidlow, G., Wood, J. P., & Casson, R. J. (2017). Glucose metabolism in mammalian photoreceptor inner and outer segments. *Clinical & experimental ophthalmology*, 45(7), 730-741.
- O'dwyer, P. A., & Akova Y.A. (2015). Refraksiyon. Temel Göz Hastalıkları. 3st ed. Ankara, p:127-136.
- Oliver, L. V., Pinazo, R. G., & Dolz-Marco, R. (2022). Astigmatism effect and its correction on quantitative metrics using optical coherence tomography angiography. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 63(7), 2941-F0094.
- Oliver, L. V., Pinazo, R. G., & Dolz-Marco, R. (2024). Astigmatism influences quantitative and qualitative analysis in optical coherence tomography angiography imaging. *Translational Vision Science & Technology*, 13(1), 10-10.
- Özata Gündoğdu, K., Doğan, E., Çetinkaya, R., & Alagöz, G. (2024). Retinal Vascular Changes in Vitiligo: A Novel Approach Using OCTA. *Ocular Immunology and Inflammation*, 1–6.
- Park, S. H., Cho, H., Hwang, S. J., Jeon, B., Seong, M., Yeom, H., ... & Shin, Y. U. (2020). Changes in the retinal microvasculature measured using optical coherence tomography angiography according to age. *Journal of clinical medicine*, 9(3), 883.
- Pujari, A., Chawla, R., Mukhija, R., Obedulla, H., Phuljhele, S., Saxena, R., ... & Kumar, A. (2019). Assessment of macular vascular plexus density using optical coherence tomography angiography in cases of strabismic amblyopia. *Indian Journal of Ophthalmology*, 67(4), 520-522.
- Riordan-Eva P. (2011). Chapter 21. Optics & Refraction. In: Riordan-Eva P, Cunningham, Jr. ET, eds. Vaughan & Asbury's *General Ophthalmology*. 18th ed. New York, NY: McGraw-Hill, 396-411.
- Robaei, D., Rose, K. A., Kifley, A., Cosstick, M., Ip, J. M., & Mitchell, P. (2006). Factors associated with childhood strabismus: findings from a population-based study. *Ophthalmology*, 113(7), 1146-1153.
- Sampson, D. M., Dubis, A. M., Chen, F. K., Zawadzki, R. J., & Sampson, D. D. (2022). Towards standardizing retinal optical coherence tomography angiography: a review. *Light: science & applications*, 11(1), 63.
- Sampson, D. M., Gong, P., An, D., Menghini, M., Hansen, A., Mackey, D. A., ... & Chen, F. K. (2017). Axial length variation impacts on superficial retinal vessel density and foveal avascular zone area measurements using optical coherence tomography angiography. *Investigative ophthalmology & visual science*, 58(7), 3065-3072.
- Simons, K. (2005). Amblyopia characterization, treatment, and prophylaxis. *Survey of ophthalmology*, 50(2), 123-166.
- Spaide, R. F., Klancnik, J. M., & Cooney, M. J. (2015). Retinal vascular layers imaged by fluorescein angiography and optical coherence tomography angiography. *JAMA ophthalmology*, 133(1), 45-50.

- Spencer, C., Abend, S., McHugh, K. J., & Saint-Geniez, M. (2017). Identification of a synergistic interaction between endothelial cells and retinal pigment epithelium. *Journal of cellular and molecular medicine*, 21(10), 2542-2552.
- Taarnhøj, N. C., Munch, I. C., Kyvik, K. O., Sander, B., Kessel, L., Sørensen, T. I., ... & Larsen, M. (2005). Heritability of cilioretinal arteries: a twin study. *Investigative ophthalmology & visual science*, 46(10), 3850-3854.
- Tanaka, M., & Tachibana, M. (2013). Independent control of reciprocal and lateral inhibition at the axon terminal of retinal bipolar cells. *The Journal of Physiology*, 591(16), 3833-3851.
- Trobe, J. D. (2001). The physician's guide to eye care. *American Academy of Pediatrics*, 145-149.
- Tosun, A., Kızıltunç, P. B., & Atilla, H. (2023). Evaluation of Macula and Optic Disc of Adult Amblyopia Patients with Diverse Etiologies using Optical Coherence Tomography Angiography. *Middle East African Journal of Ophthalmology*, 30(4), 234-240.
- Van, N. G., Campos, E.C. (2002). Binocular Vision and Ocular Motility: Theory and Management of Strabismus. 6th ed. St. Louis: Mosby, p:127-133.
- Wang, Q., Chan, S., Yang, J. Y., You, B., Wang, Y. X., Jonas, J. B., & Wei, W. B. (2016). Vascular density in retina and choriocapillaris as measured by optical coherence tomography angiography. *American journal of ophthalmology*, 168, 95-109.
- Wright, K. W., & Spiegel, P. H. (2003). Visual Development and Amblyopia. Pediatric Ophthalmology and Strabismus. 2nd ed. California: Los Angeles, p:157-171.
- Yaşar, E. (2017). Ambliyopide Son Durum/Amblyopia Last Status. *Osmangazi Tıp Dergisi*, 39(1), 117-121.

## 7. EKLER

### EK-1: Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 31.01.2023-E.216282



T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Tıp Fakültesi Dekanlığı  
Fakülte Girişimsel Olmayan Etik Kurulu



Sayı : E-71522473-050.01.04-216282 -41  
Konu : Girişimsel Olmayan Etik Kurul Başvuru  
Dosyası

31.01.2023

Sayın Doç. Dr. Burçin KÖKLÜ ÇAKIR

Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
Göz Hastalıkları Anabilim Dalı

İlgi : 16.01.2023 tarih ve 41 sayılı başvurunuz.

Destekleyicisi olduğunuz "**Yüksek Hipermetroplarda Ambliyopi Olan ve Olmayan Hastaların Retinal Vasküler Yapılarının Octa ile Karşılaştırılması**" isimli çalışmanın ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup; çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen şekilde etik ve bilimsel açıdan sakınca bulunmadığına etik kurul üyelerince karar verilmiştir.

Ancak çalışma bitiş tarihinden itibaren en geç 3 ay içerisinde çalışma sonuç raporunun Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kuruluna gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Ertuğrul GÜÇLÜ  
Etik Kurulu Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu : BSUKNFAL9U Pin Kodu :99682

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd/cK=5783&eD=BSUKNFAL9U&eS=216282>

Adres:Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı, Kocucuk Kampüsü, Kocucuk,

Adapazarı/Sakarya

Telefon No:264 295 6630 Faks No:264 295 6629

e-Posta:tip@sakarya.edu.tr Elektronik Ağ:www.tip.sakarya.edu.tr

Bilgi için: Hasan Konak  
Unvanı: Sürekli İşçi



## ÖZGEÇMİŞ

|                        |                                 |                     |                         |
|------------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------|
| <b>Adı</b>             |                                 | <b>Soyadı</b>       |                         |
| <b>Doğum Yeri</b>      |                                 | <b>Doğum Tarihi</b> |                         |
| <b>Uyruğu</b>          |                                 | <b>Tel</b>          |                         |
| <b>E-mail</b>          |                                 |                     |                         |
|                        |                                 |                     |                         |
| <b>Eğitim Düzeyi</b>   | <b>Mezun Olduğu Kurumun Adı</b> |                     | <b>Mezuniyet Yılı</b>   |
| <b>Lisans</b>          |                                 |                     |                         |
| <b>İş Deneyimi</b>     |                                 |                     |                         |
| <b>Görevi</b>          | <b>Kurum</b>                    |                     | <b>Süre (Yıl - Yıl)</b> |
|                        |                                 |                     |                         |
|                        |                                 |                     |                         |
|                        |                                 |                     |                         |
| <b>Yabancı Dilleri</b> | <b>Okuduğunu Anlama*</b>        | <b>Konuşma*</b>     | <b>Yazma*</b>           |
|                        |                                 |                     |                         |
|                        |                                 |                     |                         |