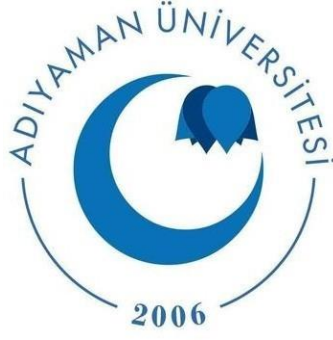




T.C.

**ADYAMAN ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**ALT OBLİK KAS AŞIRI FONKSİYONU OLAN OLGULARDA
MAKULA, KOROİD KALINLIĞININ VE MAKULA
KATMANLARINDAKİ DEĞİŞİKLİKLERİN OPTİK KOHERENS
TOMOGRAFİ SEGMENTASYON ANALİZİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

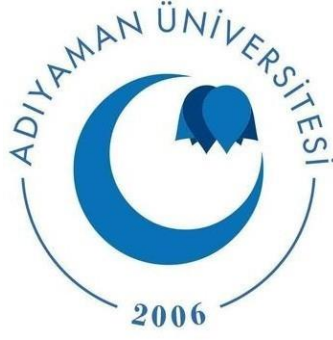
UZMANLIK TEZİ

DR. ŞULE ÇINAR

DANIŞMAN

DR. ÖĞR. ÜYESİ ALİ ASGAR YETKİN

ADYAMAN – 2020



T.C.

**ADYAMAN ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**ALT OBLİK KAS AŞIRI FONKSİYONU OLAN OLGULARDA
MAKULA, KOROİD KALINLIĞININ VE MAKULA
KATMANLARINDAKİ DEĞİŞİKLİKLERİN OPTİK KOHERENS
TOMOGRAFİ SEGMENTASYON ANALİZİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

DR. ŞULE ÇINAR

DANIŞMAN

DR. ÖĞR. ÜYESİ ALİ ASGAR YETKİN

ADYAMAN – 2020

ONAY SAYFASI

Dr. Ali Asgar Yetkin danışmanlığında Dr. Şule Çınar tarafından yapılan “ALT OBLİK KAS AŞIRI FONKSİYONU OLAN OLGULARDA MAKULA, KOROID KALINLIĞININ VE MAKULA KATMANLARINDAKİ DEĞİŞİKLİKLERİN OPTİK KOHERENS TOMOGRAFİ SEGMENTASYON ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ” başlıklı tez çalışması .../.../2020 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonrası yapılan değerlendirme sonucu jürimiz tarafından Göz Hastalıkları Anabilim Dalı’nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN : Dr. Öğr. Üys. Ali Asgar Yetkin

ÜYE : Dr. Öğr. Üys. Abdurrahman Bilen

ÜYE : Prof. Dr. Mete Güler

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../2020

Prof. Dr. Ali AYDIN

Adıyaman Üniversitesi

Tıp Fakültesi Dekanı

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince, insan olma ve hekimlik erdemini öğrendiğim, deneyimlerini ve bilgi birikimini bizimle her zaman paylaşan, eğitimimiz için her türlü imkânı sağlayan, sosyal desteğini esirgemeyen, bize bir aile olduğumuzu hissettiren çok değerli hocam, Ana Bilim Dalı Başkanımız Dr. Öğr. Üyesi Abdurrahman Bilen'e,

Eğitimim süresince desteğini ve yardımlarını esirgemeyen, cerrahideki titizliğine ve normal anatomiye, dokuya saygısına hayranlık duyduğum değerli Klinik İdari Sorumlumuz Op. Dr. Salih Alperen'e,

Neşesiyle yoğun polikliniklerimizin üstesinden gelmemize destek olan, imkan dahilinde her türlü eğitimi almamız için babacan tavrı ile destekleyen ve tezimin hazırlanması sırasında yardımlarını esirgemeyen değerli hocam, Dr. Öğr. Üyesi Ali Asgar Yetkin'e,

Eğitimimde büyük katkısı olduğuna inandığım, enerjisiyle, şefkatiyle, duruşuyla ve mesleki yönden örnek alacağım değerli hocam, Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Sevgi Karadağ'a,

Eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım Doç. Dr. Şemsettin Bilak'a, asistanlığıma başladığım ilk yılda bilgi ve tecrübesini paylaşmaktan asla geri durmayan değerli uzman arkadaşım Op. Dr. Şeyda Yıldırım'a,

Asistanlığım süresince yetişmemde katkıları olduğuna inandığım değerli uzman arkadaşlarım Op. Dr. Gözde Aksoy Aydemir, Op. Dr. Emre Aydemir ve kliniğimizin tüm uzmanları ile beraber çalışmaktan her zaman mutluluk duyduğum Dr. Ferhat Önder'e, kıdemlim Op. Dr. Mübeccel Bulut'a ve birlikte çalıştığım tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma, bütün ihtisas sürem boyunca verdikleri desteklerden dolayı poliklinik, servis ve ameliyathane sekreter, hemşire ve personelimize,

Şüphesiz üzerimde en büyük emeği olan canım anneme, babama ve hayatımda daima desteğini hissettiğim canım kardeşim Kadriye'ye, desteğini esirgemeyen abim Yusuf'a, kardeşim Mert'e ve tabi ki bilge dedeciğime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Şule Çınar

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI.....	III
TEŞEKKÜR.....	IV
İÇİNDEKİLER	V
SİMGE VE KISALTMALAR	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
TABLolar DİZİNİ	IX
ÖZET.....	XI
ABSTRACT.....	XIII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. ŞAŞILIK	3
2.2. ALT OBLİK KAS ANATOMİSİ VE FONKSİYONU	3
2.2.1. Primer Alt Oblik Kas Aşırı Fonksiyonu	5
2.2.2. Sekonder Alt Oblik Kas Aşırı Fonksiyonu	6
2.3. ALT OBLİK AŞIRI FONKSİYONU İLE BİRLİKTE OLABİLEN ŞAŞILIK TİPLERİ.....	7
2.3.1. İnfantil Ezotrophia.....	7
2.3.2. Patern Şaşılıklar	10
2.3.3. Dördüncü Kranial Sinir Felci	11
2.4. ALT OBLİK KAS CERRAHİLERİ	13
2.5. RETİNA ANATOMİSİ VE OPTİK KOHERENS TOMOGRAFİ.....	1
2.5.1. Heidelberg Spectralis OKT	20
2.5.2. Spektral-domain OKT (SD-OKT)	20

3. GEREÇ VE YÖNTEM	23
3.1. İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER.....	25
4. BULGULAR	26
4.1. MAKULA TABAKALARININ VE SUBFOVEAL KORÖİD KALINLIKLARI ÖLÇÜMLERİ	27
4.1.1. Santral Makula Kalınlığı ve Subfoveal Koroid Ölçümleri.....	27
4.1.2. Segmentasyon Analizi Yapılarak Elde Edilen Makula Katmanlarının Kalınlık Ölçümleri	29
4.1.3. Retina sinir lifi tabakası kalınlık ölçümleri	29
4.1.4. Ganglion Hücre Tabakası ve İç Pleksiform Tabaka Toplam Kalınlık Ölçümleri.....	31
4.1.5. İç Nükleer Tabaka Kalınlık Ölçümleri	33
4.1.6. Dış pleksiform tabaka kalınlık (DPT) ölçümleri.....	35
4.1.7. Dış Nükleer Tabaka Kalınlık Ölçümleri	37
4.1.8. Fotoreseptör Tabakası (FR) Kalınlık Ölçümleri	39
4.1.9. Retina Pigment Tabakası Kalınlık Ölçümleri	41
5. TARTIŞMA	44
6. SONUÇ	48
KAYNAKLAR	49
EKLER.....	57

SİMGE VE KISALTMALAR

AOAF	Alt oblik kas aşırı fonksiyonu
ET	Ezotropya
DNT	Dış nükleer tabaka
DPT	Dış pleksiform tabaka
EDI	Enhanced depth imaging
ETDRS	Early Treatment Diabetic Retinopathy Study
FR	Fotoreseptör
GHT	Ganglion hücre tabakası
İE	İnfanıl ezotropya
İNT	İç nükleer tabaka
İPT	İç pleksiform tabaka
OKT	Optik koherens tomografi
N1	Fovea nazali 3 mm
N2	Fovea nazali 6 mm
T1	Fovea temporalı 3 mm
T2	Fovea temporalı 6 mm
SD-OKT	Spektral domain optik koherens tomografi
TD-OKT	Time domain optik koherens tomografi
XT	Ekzotropya

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Extraoküler kas anatomisi.....	5
Şekil 2. Retina vitreus yüzünden, koroid tarafına doğru retina tabakaları ve retinal hücreler.....	15
Şekil 3. OKT renkli skala görüntüsü.....	17
Şekil 4. OKT gri skala görüntüsü.....	17
Şekil 5. Spectralis yazılımı ile otomatik olarak retina tabakası segmentasyonu	22
Şekil 6. Retina kalınlığı analiz algoritması	22



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Bireylerin Demografik Özellikleri Dağılımı	26
Tablo 2. Çalışmaya Dahil Edilen Gözlerin Özelliklerine Göre Dağılımı.....	27
Tablo 3. AOAF pozitif ve AOAF negatif grupların SMK ve koroid ölçüm dağılımına göre ilişkisi.....	28
Tablo 4. AOAF derecesine göre SMK ve koroid ölçüm dağılım ilişkisi.....	28
Tablo 5. AOAF negatif grup ve AOAF pozitif alt gruplarının SMK ve koroid ölçüm dağılım ilişkisi	29
Tablo 6. AOAF pozitif ve AOAF negatif grupların RSLT ölçüm dağılımına göre ilişkisi	30
Tablo 7. AOAF derecesine göre RSLT ölçüm dağılımı ilişkisi	30
Tablo 8. AOAF negatif grup ve AOAF pozitif alt gruplarının RSLT ölçüm dağılımı ilişkisi	31
Tablo 9. AOAF pozitif ve AOAF negatif grupların GHT+IPT Ölçüm Dağılımına Göre İlişkisi.....	32
Tablo 10. AOAF derecesine göre GHT+IPT ölçüm dağılımı ilişkisi.....	32
Tablo 11. AOAF negatif grup ve AOAF pozitif alt gruplarının GHT+IPT ölçüm dağılımı ilişkisi.....	33
Tablo 12. AOAF pozitif ve AOAF negatif grupların INT Ölçüm Dağılımına Göre İlişkisi.....	34
Tablo 13. AOAF derecesine göre INT ölçüm dağılım ilişkisi.....	34
Tablo 14. AOAF negatif grup ve AOAF pozitif alt gruplarının INT Ölçüm Dağılım ilişkisi.....	35
Tablo 15. AOAF pozitif ve AOAF negatif grupların DPT Ölçüm Dağılımına Göre İlişkisi.....	36
Tablo 16. AOAF derecesine göre DPT ölçüm dağılım ilişkisi.....	36
Tablo 17. AOAF negatif grup ve AOAF pozitif alt gruplarının DPT ölçüm dağılım ilişkisi	37
Tablo 18. AOAF pozitif ve AOAF negatif grupların DNT Ölçüm Dağılımına Göre İlişkisi.....	38
Tablo 19. AOAF derecesine göre DNT ölçüm dağılım ilişkisi	38

Tablo 20. AOAF negatif grup ve AOAF pozitif alt gruplarının DNT ölçüm dağılımı ilişkisi	39
Tablo 21. AOAF pozitif ve AOAF negatif grupların FR Ölçüm Dağılımına Göre İlişkisi	40
Tablo 22. AOAF derecesine göre FR ölçüm dağılımı ilişkisi	40
Tablo 23. AOAF negatif grup ve AOAF pozitif alt gruplarının FR ölçüm dağılımı ilişkisi	41
Tablo 24. AOAF pozitif ve AOAF negatif grupların RPE Ölçüm Dağılımına Göre İlişkisi	42
Tablo 25. AOAF derecesine göre RPE ölçüm dağılımı ilişkisi	42
Tablo 26. AOAF negatif grup ve AOAF pozitif alt gruplarının RNFL ölçüm dağılımı ilişkisi	43

ÖZET

Alt Oblik Kas Aşırı Fonksiyonu Olan Olgularda Makula, Koroid Kalınlığının Ve Makula Katmanlarındaki Değişikliklerin Optik Koherens Tomografi Segmentasyon Analizi İle Değerlendirilmesi

AMAÇ: Kliniğimizde alt oblik kas aşırı fonksiyonu (AOAF) tanısıyla takip edilen olguların santral makula ve subfoveal koroid kalınlıklarının Spektral Domain Optik Koherens Tomografi (SD-OKT) ve Enhanced depth imaging-OKT (EDI-OKT) aracılığıyla; makula katmanlarının segmentasyon analizi yapılarak ölçülmesi ve bu verilerin hastaların alt oblik kas aşırı fonksiyonu olmayan diğer gözleri ile karşılaştırmak.

GEREÇ VE YÖNTEM: Adıyaman Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Hastalıkları Kliniği'nde Temmuz 2017-Kasım 2019 tarihleri arasında AOAF tanısı ile takip edilen 45 hastanın dosyası retrospektif olarak incelendi. Tek taraflı primer AOAF olan hastalar çalışma kapsamına alındı. Tüm hastalara detaylı oftalmolojik muayeneleri yapıldı. Çalışmaya tek taraflı AOAF olan 45 hastanın 81 gözü çalışmaya dahil edildi. Seksen bir gözün 42 (%51,9)'sinde AOAF mevcuttu. Alt oblik kas aşırı fonksiyonu olan gözler AOAF pozitif, hastaların diğer gözleri (AOAF olmayan) kontrol grubuna dahil edilerek AOAF negatif olarak adlandırılarak 2 ana grup oluşturuldu. AOAF pozitif olan gözler de tek başına AOAF, AOAF ve ezotropeya, AOAF ve ekzotropeya olmak üzere 3 alt gruba ayrıldı. AOAF olan olgular ayrıca, adduksiyondaki hipertropeyanın miktarına göre +1 ile +4 arasında derecelendirilerek; +1 ile +2 derece olanlar hafif AOAF, +3 ile +4 derece olanlar ciddi AOAF olarak 2 alt gruba ayrıldı.

Makular kalınlık SD-OKT ile subfoveal santral koroid kalınlığı EDI-OKT ile ölçüldü. Tüm olguların ETDRS (Early Treatment Diabetic Retinopathy Study) tarafından tanımlanan şekilde merkezi 1, 3, 6 mm alanlarda her retinal tabakanın kalınlığını otomatik segmentasyon ile ölçüldü.

BULGULAR: Çalışmaya alınan gözlerden 42 (%51,9) gözde AOAF mevcuttur, hastaların diğer gözlerinden oluşturulan kontrol grubundaki 39 (%48,1) gözde ise alt

oblik fonksiyonu normaldi. Hastaların yaş ortalaması $11,42 \pm 6,08$ yıl, ortanca 9,00 (6,00-25,00) yılı. Çalışmaya dahil edilenlerin %51,1'i (n=23) kadındı. Makula 1 mm bölgedeki ganglion hücre ve iç pleksiform tabakanın toplam kalınlığında ciddi derecede AOAF olan grupta hafif derecede AOAF olan gruba göre azalma gösterildi fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0,059$). Dış pleksiform tabakanın kalınlığı ezotropya ile birlikte AOAF olan grupta diğer gruplara göre fazlaydı fakat istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,052$).

SONUÇ: Çalışmamız alt oblik kasın anatomik olarak makulaya yakın bölgede sonlanmasının, AOAF göstermesi durumunda “makula katmanlarında morfolojik değişiklikler, anatomik zayıflıklar oluşabilir ve retinal patolojilerin oluşmasına zemin hazırlayabilir” hipotezi ile planlanmıştır. Çalışmamızda gruplar arasında santral makula kalınlığı, makula katmanları ve subfoveal koroid kalınlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Çalışma sonuçlarımız hipotezimizi desteklememektedir. Bu çalışma, bu konuda yapılacak histolojik çalışmalarla desteklenmelidir. Bu konunun büyük hasta grupları ile çalışılan ve sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırılan yeni çalışmalarla araştırılması gerektiği önerilebilir.

Anahtar kelimeler: Alt oblik kas aşırı fonksiyonu, makular segmentasyon, optik koherens tomografi.

ABSTRACT

Evaluation of Macula, Choroid Thickness and the Changes of Macula Layers Using Oct Segmentation in Patient with Inferior Oblique Overaction

PURPOSE: Evaluation of central macular and subfoveal choroid thickness using Spectral Domain Optical Coherence Tomography (SD-OCT) and EDI-OCT (Enhanced depth imaging-OCT) and macular layers by performing OCT segmentation analysis of the patients with inferior oblique muscle overaction (IOOA) by comparing with the fellow eyes.

MATERIAL and METHOD: Between July 2017 and October 2019, 45 patients with inferior oblique muscle overaction who were followed up at the Department of Ophthalmology in Adiyaman University Hospital were evaluated retrospectively. Patients with unilateral primary inferior oblique overaction were included in the study. Detailed ophthalmologic examinations of all patients were performed.

Eighty-one eyes of 45 patients with unilateral IOOA with study criteria were included in the study. Thirty-nine (48.9%) of 81 eyes showed IOOA. Eyes with inferior oblique overaction are IOOA positive, other eyes of the patients (without IOOA) are included in the control group as IOOA negative and 2 main groups were created. Eyes with IOOA were separated into 3 subgroups: only IOOA, IOOA with ET and IOOA with XT. Also, eyes with IOOA were separated into 2 subgroups in terms of the hypertropia grade at the adduction position by between +1 and +4 grades; +1 and +2 were mild IOOA, +3 and +4 were severe IOOA.

Central macular thickness was measured by SD-OCT and subfoveal choroidal thickness by EDI-OCT. The thickness of each retinal layer was measured by SD-OCT in the central 1, 3, 6 mm areas of all cases as defined by ETDRS (Early Treatment Diabetic Retinopathy Study). Heidelberg segmentation was performed to define different layers of macula.

RESULTS: Inferior oblique muscle overaction was present in 42 (51.9%) eyes, 39 (48.1%) eyes in the control group created from the fellow eyes of the patients and the IOOA of the control group was normal. The average age of the patients is 11.42 ± 6.08 years, and the median is 9.00 (6.00-25.00) years. 51.1% (n = 23) of the patients were female. In the study group with severe IOOA, GCL+IPL showed a decrease in thickness compared to the group with mild IOOA in the macular area of 1 mm, but it was not statistically significant ($p=0.059$). In the group with IOOA with esotropia, OPL thickness increased compared to other groups, but it was not statistically significant ($p = 0.052$).

CONCLUSION: Our study was planned with the hypothesis that when the inferior oblique muscle shows overaction, "morphological changes and anatomical weaknesses may occur in the macular layers and may lead to the formation of retinal pathologies" due to the inferior oblique muscle insertion near the macula. In our study, no statistically significant difference was found between central macular thickness, macular layers and subfoveal choroid thickness between groups. Our study results do not support our hypothesis. This study should be supported by histological studies on this subject. We suggest this issue to be investigated further with larger patient groups that will be compared with the healthy control group.

Key words: Inferior oblique overaction, macular segmentation, optical coherence tomography.

1. GİRİŞ

Şaşılık, herhangi bir bakış pozisyonunda her iki gözün eksenlerinin paralellik göstermediği durum olarak tanımlanır. Geniş bir hastalık grubu olan şaşılığın görülme sıklığı toplumlara göre değişiklik göstermekte olup ortalama prevalansı %2-5 aralığındadır (1-3,7). Pediatrik olgular üzerinde yapılan bir çalışmada, Hispanik olmayan toplumlarda en sık rastlanan şaşılık tipinin ezotropanya (ET); Asya toplumlarında ise ekzotropanya (XT) olduğu gösterilmiştir (4). Horizontal şaşılıkların sıklığı ise vertikal şaşılıklardan daha fazladır (5). Literatürdeki çalışmalarda, çalışmanın yapıldığı popülasyonlara göre vertikal şaşılık sıklığı %1-5 arasındadır (6-9).

Şaşılığın altında yatan mekanizmalar tam olarak bilinmemektedir. Bununla birlikte, düşük doğum ağırlığı, prematürite, kromozom anomalileri, optik sinir hipoplazileri, kraniyosinostozlar gibi nörolojik gelişim basamaklarını etkileyen faktörler önemli risk faktörleri olarak gösterilmiştir (10, 11). Yaklaşık %5 sıklığı olan ve alt oblik kas aşırı fonksiyonunun (AOAF) sıklıkla birliktelik gösterdiği infantil ezotropanya (İE) için de duysal ve motor teoriler öne sürülmüş fakat kesin bir mekanizma açıklanamamıştır. Primer AOAF ile birlikte V patern kaymalar da tüm şaşılık tiplerinin %1'lik bir kısmını kapsamaktadır (1,12). Klinik olarak AOAF görülen bir başka hastalık grubu da dördüncü sinir paralizileridir ve pediatrik şaşılık olgularının %2 sini oluşturmaktadır (13). Bu durum sekonder AOAF meydana getirir.

Alt oblik kas anatomik pozisyonu incelendiğinde; makula düzeyinde arka ve alt temporal kadranda optik sinire yaklaşık 5 mm temporalde skleraya yapışır (11, 14). Bununla birlikte çeşitli insersiyon varyasyonları da araştırılmıştır (10). Alt oblik kasın aşırı çalışmasının, makulaya yakın olan bu yapışması da göz önüne alınarak makula ve koroid üzerine etkisinin araştırıldığı az sayıda çalışma mevcuttur. El Massri ve arkadaşları dejenere veya kistik bir retinanın karşısındaki sklera üzerindeki bir kasın sürekli olarak çekilmesinin yırtık oluşturabileceğini savunmuşlar ve alt oblik kasın sürekli kasılmasının makula delikleri ile ilişkisini göstermişlerdir (15). Ersan ve arkadaşlarının, AOAF olan olguların makula ve koroid ölçümlerini değerlendirdiği çalışmada ciddi AOAF olanlarda koroid kalınlığı daha ince olarak saptanmıştır.

Bununla birlikte makula kalınlığında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (16). Subfoveal koroid incelmesinin önemli bir bulgu olabileceği düşünülmüştür. Busonuç fotoreseptör tabakanın koroid tabakadan beslendiği göz önüne alınırsa AOAF makula fonksiyonunu etkileyebileceği konusuna dikkat çekmektedir (16). Kasem ve arkadaşlarının çalışmasında da alt oblik kas zayıflatma prosedürleri uygulanan hastalarda makula kalınlık farkını ameliyat öncesi ve sonrası karşılaştırılmış fakat anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır (17).

Ambliyopi hastalarında retinal değişiklikler araştırmacılar tarafından daha önce literatüre sunulmuştur (18, 19, 20). Yine ambliyopi ile birlikte bazı şaşılık olgularında makulanın segmente edilerek retina tabakalarının kalınlık farklarının incelendiği çalışmalar bulunmaktadır (18). Ancak, literatürde alt oblik kasın bu anatomik yerleşimi göz önüne alınarak, AOAF'nin makula katmanları üzerine etkisinin incelendiği çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada, tek taraflı alt oblik kas aşırı fonksiyonu olan gözlerin, hastaların diğer gözleriyle karşılaştırılarak makula, koroid ve diğer makula katmanlarının kalınlıklarındaki farkları SD-OKT (Spektral Domain Optik Koherens Tomografi), EDI-OKT (Enhanced depth imaging-OKT) ve optik koherens tomografi segmentasyon analizi yaparak incelenmesi amaçlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. ŞAŞILIK

Şaşılık, gözlerin görüş eksenlerinin paralellliğini kaybetmesi olarak tarif edilebilir. Strabismus sözcüğünün kökeni “strabismos; şaşılı, çapraz bakma” kelimesine dayanmaktadır. İnsanoğlunun şaşılık tedavisi ile uğraşısı milattan önce 1500 yıllarına uzanmaktadır. Toplumlar arası değişkenlik göstermekle birlikte şaşılık prevalansı %2-5 arasında değişmektedir (1-3, 7). Yaklaşık 4000 beyaz ırk ve Afrika-Amerika kökenli 6 ay-6 yaş arasındaki çocuğu içeren Baltimore Çocuk Göz Hastalıkları çalışmasında beyaz çocuklarda %3,3, Afrika-Amerika kökenli çocuklarda %2,1 manifest şaşılık saptanmıştır (2). Bu çalışmada ET ve XT dağılımı eşittir. Birden fazla etnik grubun incelendiği başka bir çalışmada şaşılık oranı Hispanik olmayan grupta %3,24, Asyalı çocuklarda %3,55 olarak saptanmıştır (3). Benzer şekilde, pediatrik olgular üzerinde yapılan çalışmalarda, batı toplumlarında en sık rastlanan şaşılık tipinin ET olduğu, doğuda ise XT daha baskın olduğu dikkat çekmektedir (4).

Şaşılık etiyojisi halen kesinlik kazanmış değildir. Şaşılığın ortaya çıkmasında düşük doğum ağırlığı, gebelikte sigara içilmesi, hipermetropik kırma kusuru, ırksal farklılıklar gibi risk faktörü olarak öne sürülmüştür. Yapılan çalışmalar kalıtsal etiyojiiye işaret etmektedir (21).

Vertikal kaymalar, horizontal kaymalardan daha az sıklıkla görülmektedir. Yapılan bir çalışmada 19 yaş altı 627 hastada şaşılık tipleri dağılımına bakılmış ve altta yatan bir patoloji olmadan görülen primer AOAF da sıklığı %1,1 olarak bulunmuştur (13).

2.2. ALT OBLİK KAS ANATOMİSİ VE FONKSİYONU

Orbita tabanında lakrimal çukurcuğun yanındaki maksiler kemiğin orbital parçasına ait ön iç köşesinden orijin alan alt oblik kas; arkaya, dışa ve yukarıya doğru orbita duvarı ile 51 derece açı yaparak ilerleyerek, inferior rektusun altından geçer. Ekvatorun gerisinde, horizontal meridyenin altında globun alt temporal kadranına

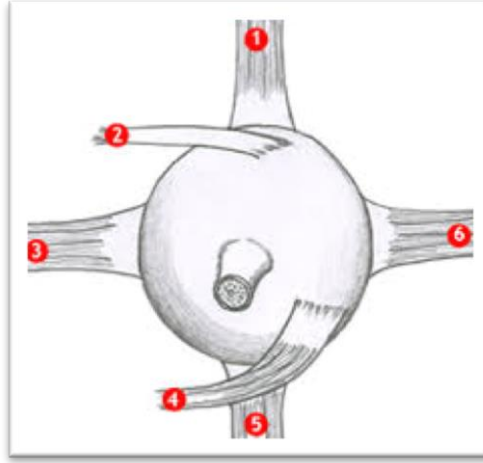
yapışır. Kasın yapışma uzunluğu ortalama olarak 9 mm olup 5-14 mm arasında değişir. Kasın yapışma yerinin ön ucu, dış rektusun yapışma yerinden geriye doğru ortalama 7-10 mm uzaklıktadır. Aktif kas uzunluğu 37 mm ve tendon uzunluğu 1 mm kadardır. Yaklaşık 15 mm'si glob ile yakın temastadır (Şekil 1).

Alt oblik kasın makula ile de çok yakın komşuluğu vardır. Yapışma yerinin arka ucu makulanın 1 mm aşağı ve 1-2 mm kadar önündedir (Şekil 1).

İnferior oblik kasının kanlanması oftalmik arterin medial dalı ve inferior orbital arterden aldığı dal ile sağlanmaktadır.

Okülomotor sinirin alt dalı ile innerve olan alt oblik kasın primer pozisyonda uyarılmasıyla esas olarak ekstorsiyon, ikincil olarak da abduksiyon ve elevasyon ortaya çıkar. Göz 51 derece adduksiyonda iken esas görev elevasyon olmakla birlikte bir miktar ekstorsiyon da yaptırır. Göz 39 derece abduksiyonda iken ise başlıca görevi ekstorsiyon, ikincil görevi de abduksiyondur (11, 24).

Aşırı fonksiyonun etyolojisi konusunda pek çok açıklama mevcuttur fakat kas liflerinin kesitsel hacmindeki artıştan mı, aşırı bir uyarıma sekonder mi veya kas lifindeki değişikliklere bağlı kontraktilite artışı mı gösterdiği açıklanamamaktadır. Alt oblik aşırı fonksiyonu muayene bulgusu; addüksiyonda aşırı elevasyondur ve %70 olguda ET, %30 oranında da XT ile birliktelik gösterir (11, 25).



Şekil 1. Extraoküler kas anatomisi (61)

1. Üst rektus kası 2. Üst oblik kas 3. Medial rektus kası 4. Alt oblik kas 5. Alt rektus kası
6. Lateral rektus kası

Genel olarak kas sonlanma yeri makulanın 1 mm aşağı ve 1-2 mm önünde olsa da farklı sonlanma paternleri olduğu da gösterilmiştir. Kadavra orbitalarında yapılan bu çalışmada tek bir gövde ile tek bölgede sonlanmanın yanı sıra iki, üç ve dört parçalı olarak farklı sonlanma ile alt oblik kasın anatomik varyasyonları tespit edilmiştir (22).

Alt oblik kasının aşırı fonksiyon gösterdiği hastalıklar iki grup altında incelenmektedir: Primer ve sekonder AOAF.

2.2.1. Primer Alt Oblik Kas Aşırı Fonksiyonu

İpsilateral dördüncü kranial sinir paralizisi ya da kontralateral üst rektus zayıflığının sebep olduğu sekonder AOAF gibi altta yatan bir sebebin bulunamadığı alt oblik kasın aşırı çalıştığı klinik primer AOAF olarak bilinmektedir (11). Klinik olarak addüksiyonda gözün elevasyonu ile kendini gösterir ve sıklıkla horizontal şaşılıklerle birliktelik gösterir. ET hastalarının %60-70'inde, XT hastalarının %22-30'unda primer AOAF rapor edilmiştir (25,26). Primer AOAF genellikle asimettiktir ve başlangıçta vakaların yaklaşık %25 i tek taraflıdır.

Primer tip AOAF klinik özellikleri; addüksiyonda elevasyon, primer pozisyonda hafif vertikal deviasyon, minimal eğik baş pozisyonu ve Bielschowsky testinin negatifliğini içermektedir.

Primer pozisyonda vertikal şaşılık nadir olmakla birlikte, özellikle yukarı bakışta V pattern şaşılık sıklıkla AOAF ile beraberlik gösterir (11). Ayrıca Bielschowsky testinin negatifliği primer ve sekonder tipin ayrılmasında kullanılan en yardımcı testtir.

Bielschowsky baş eğme testi, uzak fiksasyon yaparken başı önce sağa sonra sola eğmeyi içerir. Baş paretik kasın yanına doğru eğildiğinde, etkilenen göz belirli bir yukarı doğru hareket yaparsa test pozitifdir.

Ayırıcı tanıda dissosiyasyon vertikal deviasyon (DVD) mutlaka düşünülmelidir, çünkü AOAF sıklıkla DVD ile karışmaktadır. Bu iki antitenin ayrımında bazı özelliklere dikkat etmek gerekmektedir. Kaymanın olmadığı göz fiksasyon yaparken DVD'li göz hem abdüksiyon hem addüksiyonda elevasyon gösterirken, AOAF olan göz sadece addüksiyonda elevasyon göstermektedir. Kayan göz fiksasyonda iken, eşit innervasyon nedeniyle AOAF olmayan göz abdüksiyonda depresyondadır. Öte yandan DVD'li gözde Hering yasası geçerli olmadığı için DVD'li göz abdüksiyonda iken vertikal kayma gözlenmez veya elevasyon gözlemlenir. AOAF ekzodeviasyon ve ezodeviasyonla birlikte bulunabilir ve patern kaymalara yol açabilirken, DVD ise A-V paterne yol açmaz. Ayırıcı tanıda üçüncü kranial sinirin aberran rejenerasyonu, Duane retraksiyon sendromu ve sıkı dış rektus sendromunun neden olduğu yalancı alt oblik kas aşırı fonksiyonları sayılabilir.

2.2.2. Sekonder Alt Oblik Kas Aşırı Fonksiyonu

Aynı taraftaki üst oblik kas felci sonrasında gelişen tek taraflı alt oblik kas aşırı fonksiyonu sekonder AOAF olarak tanımlanır ancak bazen de karşı taraf üst rektus felci ile de ilişkili olabilmektedir (11). Doğuştan üst oblik kas paralizisine bağlı olabileceği gibi travma, kapalı kafa travması, serebrovasküler olayların sonucu, diyabet veya beyin tümörü kökenli edinsel nedenleri bulunmaktadır (27). Primer pozisyonda sıklıkla vertikal şaşılık görülmektedir. Erişkin hastalarda yeni başlayan

vertikal ya da torsiyonel diplopi, belirgin baş eğme, paralizi olan tarafta abduksiyonda elevasyon ve Bielschowsky testinin pozitifliği ile karakterizedir (11,27). Tedavi estetik amaçlı değildir, baş eğmeyi düzeltmek ve diplopiyi önlemek, konforlu binoküler görüş sağlamak için sıklıkla yapılmaktadır.

2.3. ALT OBLİK KAS AŞIRI FONKSİYONU İLE BİRLİKTE OLABİLEN ŞAŞILIK TİPLERİ

2.3.1. İnfantil Ezotropya

Tanım olarak İE yaşamın ilk 6 ayından önce nörolojik ve diğer sistem bulguları normal olan bebeklerde ortaya çıkan ET olarak tanımlanır. Doğumda var olmayıp sonradan ortaya çıktığı için konjenital olarak değil İE olarak adlandırılması daha doğru olacağı düşünülmektedir. İE şaşılığın en yaygın görülen formudur ve prevalansı %1-4 olarak tahmin edilmektedir (11,30,31). Kanıtlanan bir kalıtsal geçiş olmamasına rağmen, ebeveynlerinde kayma veya ambliyopi görülmesi İE riskini artırmaktadır.

İE nedenine yönelik teorilere bakıldığında; kortikal füzyon potansiyelinin yokluğu ve ezotropanın binoküler füzyonun olmamasına bağlı olarak geliştiği savunulmuş, öte yandan diğer bir teori ise doğumda füzyon potansiyelinin olduğu ancak motor fonksiyon ve olumsuz dış etkenler yüzünden geliştiği ve anormal uyaran sonucunda binoküler füzyonun bozulduğu savunulmuştur (32).

İE klinik özellikleri şunlardır:

- ❖ Kayma açısı 30-70 PD olup, tedavi edilmezse ambliyopi görülebilmektedir.
- ❖ Kayma açısında uzak ve yakında değişkenlik yoktur.
- ❖ Sikloplejik refraksiyonda düşük hipermetropi ölçülür.
- ❖ Akomodatif Konverjans /Akomodasyon oranı normaldir.
- ❖ İE bulunan bebeklerde ezotropya 4. ayda belirginleşir.
- ❖ Başlangıçta küçük açılı olabilir, 12. aya yaklaştıkça kayma açısı artar ve kayma süreklilik kazanır ve geniş açılıdır. Konjenital Ezotropya İzlem Çalışması 12 haftaya kadar kaymanın geçici ve açısının değişken olabileceğini ortaya

koymuştur ve 12 haftayı dolduran bebeklerin kaymaları hala devam ediyorsa artık ET olarak kabul edilebileceğini savunmuşlardır (11, 28, 29).

- ❖ Klinik muayenede çapraz fiksasyon, abduksiyonda kısıtlılık, baş pozisyonu, ambliyopi, latent ve/veya manifest nistagmus, AOAF, DVD saptanabilir. Baş pozisyonu bulunabilir (11). Bunların hepsi ET'nin saptandığı ilk zamanlarda bulunmayabilir, ET'nin tedavisini takip eden yıllarda ortaya çıkabilir.

Çapraz fiksasyon paterni yanlışlıkla bilateral altıncı sinir felci eşliğinde abduksiyon eksikliğini dūřündüröbilir. “Tař bebek manevrası” ile veya çocuğa rotasyon yaptırılması ile vestibuler sistem uyarıldığında lateral rektus fonksiyonu gösterilebilir. Bu şekilde abduksiyon izlenmediğinde gözlerden birine birkaç saat süreyle kapama uygulanıp kapatılmayan gözün abduksiyon yapma yeteneği ortaya çıkar (23,28,32).

Olguların %30-50' sinde ambliyopi görölebilir, kaymaya çapraz fiksasyon ve alternasyon eşlik etmesi ambliyopiden koruyabilmektedir. Öte yandan alternasyon, alternan supresyon nedeniyle füzyon kabiliyetinin gelişmesi engellenmektedir.

İE'da yavaş takip edici hareket düzensiz ve kesik hale gelir, buna asimetrik optokinetik nistagmus denir. Doğumdan sonra ilk üç ay normal olarak değerlendirilir fakat asimetrinin altı aydan sonra görölmeye devam etmesi patolojik olarak kabul edilmektedir.

Alt oblik kas aşırı fonksiyonu başlangıçta olabileceği gibi sonradan da ortaya çıkabilmektedir. Genellikle ikinci yaşta görölür. Tek taraflı izlense bile, genellikle altı ay içinde bilateral olmaktadır. İnfantil ezotropyalara eşlik eden vertikal kaymaların AOAF mu yoksa DVD nedeniyle mi ortaya çıktığının ayrımı güç olabilmektedir. Sıklıkla DVD ve AOAF birlikte görölmektedir.

Ayırıcı tanıda İE sıklıkla pseudostrabismus ile karışmaktadır. Hirschberg ve örtme testi ortotropyayı gösterir. Tip 1 Duane sendromu, konjenital 6. kranial sinir paralizisi, nistagmus blokaj sendromu diğer karışabilen klinik durumlar olarak gösterilebilir.

İE tedavisi her ne kadar cerrahi tedavi ve cerrahi olmayan tedavi olarak bahsedilecek olsa da esas tedavi cerrahidir. Ancak cerrahinin zamanlamasının planlanması önem arz etmektedir. Cerrahi olmayan tedavi ambliyopiyi tedavi etmek için yapılan medikal tedavidir. Kapama tedavisi ve refraksiyonun düzeltilmesi cerrahi olmayan tedavileri içermektedir.

İE'nin cerrahi tedavi ile erken düzeltilmesi binoküler görmenin gelişimi açısından önemlidir. Fakat erken cerrahi reoperasyon riskini de beraberinde getirmektedir. Çünkü erken dönemde tam bir muayenenin yapılması beraberinde bulunabilecek AOAF, DVD ve vertikal kaymalar nedeni ile zor olmaktadır. Ayrıca 2 yaşından önce uzak fiksasyondaki deviasyon güvenli değerlendirilemez. Geç cerrahi düzeltme ise kozmetik ve fonksiyonel açıdan daha başarılı olmaktadır. İE cerrahi tedavisi birçok araştırmacı tarafından ilk 12-24 ay içinde yapılmalı şeklinde önerilmektedir (33). Ancak bir kısım yazarlar 2 yaştan sonra cerrahi tedavisinin yapılmasını önermektedir (34).

Cerrahi Endikasyonları (11):

- ❖ Kaymanın geniş açılı ve sabit olması
- ❖ Akomodatif komponentin yokluğu
- ❖ Ambliyopinin tedavi edilmiş olması (alternasyonun gelişmesi)
- ❖ Vertikal kayma mevcut ise, bunun güvenli değerlendirilmesinin yapıldığı zaman

İE de cerrahi yöntem genellikle her iki iç rektusa geriletme yöntemidir. Cerrahi doz kayma açısına göre belirlenir (11). İç rektus geriletme yanında dış rektuslara rezeksiyon veya alt oblik kas hiperfonksiyonu ile birlikte olan olgularda alt oblik kas zayıflatma yöntemleri de uygulanmaktadır. Cerrahi yöntemler Magli ve arkadaşlarının infantil ezotrophia bulunan 576 hastaya uyguladıkları prosedürler ele alınarak 7 grupta toplanmıştır (35):

1. Bilateral medial rektus (MR) geriletmesi
2. Bilateral MR geriletmesi ve unilateral lateral rektus (LR) rezeksiyonu
3. Bilateral MR geriletmesi ve bilateral LR rezeksiyonu

4. Bilateral MR geriletmesi ve bilateral LR rezeksiyonu ile konjonktiva geriletmesi
5. Bilateral MR geriletmesi ve alt oblik geriletmesi
6. Bilateral MR geriletmesi ve bilateral LR rezeksiyonu ile alt oblik geriletmesi
7. Bilateral MR geriletmesi ve bilateral LR rezeksiyonu, konjonktiva geriletilmesi ve alt oblik geriletmesi

Wilson İE hastaların uzun süreli takiplerinde 5 yıl içinde %72 oranında AOAF geliştiğini göstermiştir (36). AOAF varsa alt oblik kasına müdahale eş zamanlı planlanır. Alt oblik kası zayıflatmak için geriletme, öne transpozisyon veya miyektomi cerrahilerinden biri seçilir.

Çalışmamızda İE'ye eşlik eden AOAF olan olgular da primer AOAF olarak kabul edildi.

2.3.2. Patern Şaşılıklar

Gözlerin aşağı ve yukarı hareketindeki horizontal kayma miktarındaki artma ya da azalma “A” ve “V” patern olarak tanımlanır. En sık V-ezotrophia görülmekte olup sıklığı %41, diğerleri ise sırasıyla V-ekzotrophia (%25), A-esotrophia (%23) ve A-ekzotrophia (%11) sıklıklarında görülmektedir .

A-patern; yukarı ve aşağı bakış arasında minimum 10 PD kayma farkının mevcut olmasıdır.

V-patern; yukarı ve aşağı bakış arasında minimum 15 PD kayma farkının mevcut olmasıdır (23). Bu aradaki 5 PD fark gözlerin yukarı bakarken fizyolojik diverjansı ya da aşağı bakarken fizyolojik konverjansı nedeniyle olmaktadır.

Patern kaymaların etyopatogenezinin oblik kasların aşırı fonksiyonunun sorumlu olduğu ilk kez 1957'de Jampolsky tarafından bildirilmiş, Knapp (1959) tarafından da desteklenerek rapor edilmiş olup hala günümüzde yaygın olarak kabul görmektedir (37,38). Bunun yanında farklı etyolojiler de teori olarak sürülmüştür, fakat tam olarak oluşum mekanizması anlaşılamamıştır. Oblik kas aşırı ya da az çalışmasından başka, orbital yapının anormallikleri (kraniyofasiyal anomali,

hidrosefali gibi), extraoküler kas makara (pulley) anomalileri, nörolojik mekanizmalar ve vestibüler hipofonksiyon teorileri de patern kaymaların patogenezinde araştırılmıştır. Ancak nedeni ne olursa olsun, belirgin oblik kas aşırı fonksiyonu olduğunda, oblik kaslara uygulanan zayıflatma ameliyatları başarılı olmaktadır.

Klinik olarak patern kayması olan hastalar en sık olarak astenopi ve diplopiden şikayet ederler. Füzyon bakışın belirli pozisyonlarında korunabilmektedir. Özellikle V-patern XT yukarı bakışta ortaya çıktığı için binoküler görmeyi etkilemeyeceğinden veya az etkileyeceğinden rahatlıkla tolere edilmektedir. Anormal baş pozisyonu (ABP), füzyonun sağlanamadığı hastalarda ortaya çıkabilmektedir (11,39).

Patern kaymalardaki cerrahinin amacı anormal baş pozisyonunun düzeltilmesi, binoküler görmenin sağlanması, tüm bakış yönlerinde gözlerin paralelliğinin sağlanması ve estetik başarı sağlanmasıdır (11,39). Oblik kasların aşırı fonksiyonu olmadığı durumlarda horizontal rektus kaslarının vertikal transpozisyonu etkili bir cerrahi yöntemdir (40). Fakat oblik kasların aşırı fonksiyonuna sekonder olarak bir patern kayma meydana gelmişse, bu durumda horizontal kas cerrahisine oblik kas zayıflatma prosedürü eklenmesinin sonuçları memnun edici bulunmuştur. Şekeroğlu ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 30 PD altındaki V-patern kaymanın düzeltilmesinde oblik kas zayıflatma ve horizontal kas kaydırmanın etkili olduğu gösterilmiştir (41).

2.3.3. Dördüncü Kranial Sinir Felci

En sık rastlanan tek kas paralizisi 4. kranial sinirin innerve ettiği üst oblik kas paralizisi olup, etkilenen gözde hipertropya ile karakterize bir şaşılığa yol açmaktadır. Tüm vertikal kaymalar aksi isbat edilene kadar üst oblik kas felci kabul edilmeli ve bilateral olabileceği tersi ispat edilene kadar düşünülmelidir. Etyolojik olarak konjenital ve edinsel olarak sınıflandırılabilir:

Etyoloji:

1. Konjenital (yaklaşık %75)

- ❖ Tendon anormallığı

- ❖ Primer anatomik defekt
- ❖ Sekonder denervasyon atrofisi

2. Edinsel

- ❖ Travma (%44)
- ❖ Mikrovasküler
- ❖ Tümör
- ❖ Serebrovasküler olay
- ❖ Artmış kafa içi basıncı
- ❖ Kompresyon
- ❖ Dev hücreli arterit

Dördüncü kafa çifti (troklear sinir), kafatası içinde seyri en uzun olan kafa çiftidir ve beyin sapını dorsal bölgeden terkeder, özellikle kafa travmalarına açıktır. Dördüncü kranial siniri etkileyen lezyonlar, orta beyinden orbitaya kadar herhangi bir yerde meydana gelebilir. Nukleusu etkileyen lezyonlar, orta beyinde kanama, enfarktüs, inme, travma, cerrahi hasar veya demiyelinizasyon sonucu ortaya çıkabilir ve karşı tarafta üst oblik kasın fonksiyon bozukluğuna neden olurlar. Dorsal orta beyin sendromu ile ilişkili olarak çift taraflı oblik kas parezisi görülebilmektedir.

Dördüncü kranial sinir beyin sapından çıkıp subaraknoid boşlukta seyrettiğinden, özellikle kafa travmasına bağlı yaralanmalarda etkilenmeye meyilli olup bu durum tek ya da çift taraflı üst oblik kas parezisine neden olabilir. İntrakranial boşluktaki tümörler, 4. kranial sinir primer tümörleri kompresyon yaparak sinir felcine yol açabilmektedir. Mikrovasküler 4. kranial sinir felci diyabet, hipertansiyon, hiperlipidemi gibi küçük damar hastalığına yol açan hastalıklara bağlı 50 yaş üzerinde görülebilmektedir. Mikrovasküler iskemi, edinsel 4. kranial sinir felci nedenlerinin başında gelmektedir (51,52).

Klinik bulguları; etkilenen tarafta hipertropya varlığı, depresyon ve addüksiyon kısıtlılığı ile karşı tarafa bakışta etkilenen tarafta hipertropyanın artması ve etkilenen tarafta sekonder AOAF'dur. Ayrıca diplopiden kaçınmak için baş karşı

tarafa eğilerek eksiklorsiyon önlenir yani hasta anormal baş pozisyonu (ABP) geliştirebilir (11).

Cerrahi ve cerrahi dışı tedavi endikasyonları etyolojiye göre değişmektedir. Birçok akut edinsel 4. kranial siniri felci spontan düzelebilmektedir, bu olgularda diplopiyi önlemek için prizmalar ya da paretik göze oklüzyon önerilir. ABP, belirgin vertikal kayma, diplopi ve astenopi şikayetleri birer cerrahi endikasyondur. Alt oblik zayıflatma prosedürleri 15 Δ'den büyük olmayan kaymalar için genellikle yeterli olmaktadır. Daha geniş açılı kaymalarda ise vertikal rektus cerrahileri eklenmektedir. Ayrıca cerrahi yöntemi belirlemede paralizinin tek veya çift taraflı oluşu, vertikal ve torsiyonel kaymanın derecesi ile sekonder AOAF varlığı belirleyici olur. Üst oblik kasa uygulanan katlama ameliyatları torsiyonel kaymayı düzeltici bir etkiye sahiptir. Vertikal kaymayı düzeltmeye yönelik bir cerrahi yöntem de alt oblik kasın anterior transpozisyonudur. Dördüncü sinir felcine sekonder ortaya çıkan AOAF, alt oblik kasının elevator yerine depresor fonksiyon görmesi sağlanarak giderilir (11).

2.4. ALT OBLİK KASCERRAHİLERİ

Alt oblik kasın ciddi aşırı fonksiyonu olduğunda nedeni ne olursa olsun bu kasa yapılan zayıflatma prosedürlerinin etkili olduğu artık bilinmektedir. Günümüzde alt oblik zayıflatma prosedürleri olarak en sık miyektomi ve geriletme tercih edilmektedir (53). Fakat, miyektomi sonrası rekürren AOAF görülebilmesi ve aşırı fonksiyonun derecesine göre yeniden şekillendirilmemesi bu tekniğin zayıf yönleri olarak gösterilmektedir (54). Myektomi ve geriletme dışındaki alt oblik zayıflatma prosedürleri; myotomi, Z-myotomi, dizinsersiyon, denervasyon, ekstirpasyon ve anterior transpozisyon olarak sıralanabilir (54).

2.5. RETİNA ANATOMİSİ VE OPTİK KOHERENS TOMOGRAFİ

Nörosensoriyal retina ışığı algılayan, işleyen ve optik sinir aracılığıyla beyindeki görme ile ilgili merkezlere iletimini sağlayan birçok hücre tabakasından oluşmaktadır. Globun ⅔ arka kısmını örten ve ora serratadan optik diske kadar uzanan ince şeffaf bir dokudur. Ora serrata ve optik diskte retina dokusu sıkı yapışıklık

göstermektedir. Ayrıca optik sinir temporalindeki papillomaküler demette en kalınken, foveola ve ora serrata da en incedir.

Santral ve periferik retina olarak iki kısma ayrılırken, periferik retina ekvatoryal bölge ve ora serrata olarak iki farklı bölgeye ayrılır. Santral (posterior) retina ise göz dibi muayenesinde karşımıza çıkan retina bölgesidir.

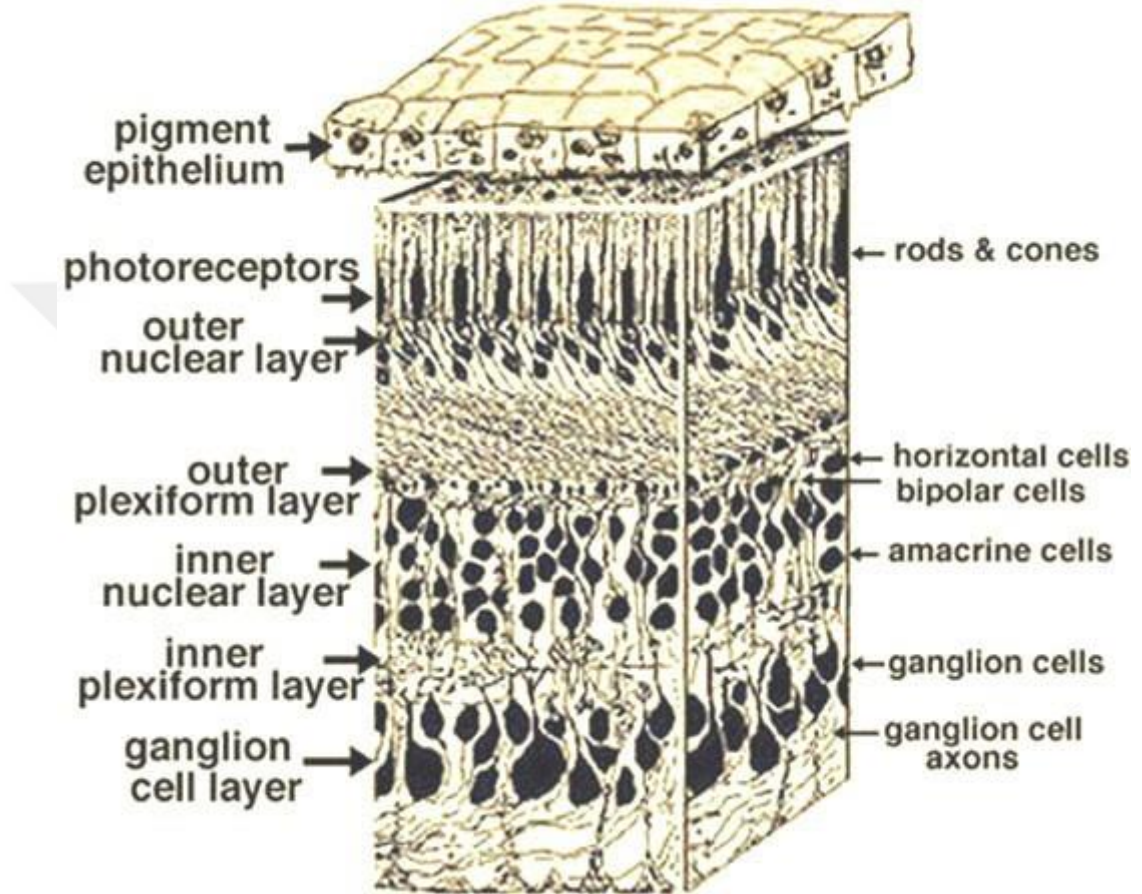
Santral retinadaki anatomik belirteçler makula, fovea, foveola, umbo ve foveal avasküler zon olarak adlandırılır.

- ❖ Makula; optik diskin temporalinde, alt ve üst temporal arkları arasında sınırlandırılmış ortalama 5-6 mm çapa sahip, histolojik olarak yoğun oksijenize karotenoidler içeren, sinir lifi tabakası içermeyip aksine iki veya daha fazla ganglion hücre tabakasına sahip bölgedir.
- ❖ Fovea; makula merkezindeki 1,5 mm çaplı bölgedir. Foveada kon ve Müller hücreleri yoğun bulunurken, rod hücreleri bulunmamaktadır.
- ❖ Foveola; fovea santral zeminini oluşturan 0,35 mm çaplı, ganglion hücresi ve iç nükleer tabaka içermeyen, Müller hücre ile yoğun kon fotoreseptörleri ve nukleuslarını bulunduran retinanın en ince tabakasıdır.
- ❖ Umbo; foveanın en merkezindeki depresyondur, foveolar ışık reflesine karşılık gelir ve makula hastalıklarında önce bu refle kaybolur. En yüksek görme keskinliğine karşılık gelir.
- ❖ Foveal avasküler zon (FAZ); 0,4 mm çaplı ve retinal kapillerden yoksun alandır.

Retina vitreus yüzünden, koroid tarafına doğru Şekil 1’te gösterilen şu tabakalardan oluşmakta olup, kalınlığı 100-300 mikron arasında değişmektedir (41-44):

- ❖ İç limitan membran ve sinir lifi tabakası
- ❖ Ganglion hücre tabakası
- ❖ İç pleksiform tabaka
- ❖ İç nükleer tabaka
- ❖ Dış pleksiform tabaka

- ❖ Dış nükleer tabaka
- ❖ Dış limitan membran ve fotoreseptör tabaka
- ❖ Retina pigment epiteli



Şekil 2. Retina vitreus yüzünden, koroid tarafına doğru retina tabakaları ve retinal hücreler (62)

Retinadan adeta bir histolojik kesit almış gibi bu katmanlar hakkında morfolojik bilgi edinmek, optik koherens tomografi adı verilen görüntüleme yöntemi ile mümkün olmaktadır.

OKT, biyolojik dokularda yüksek çözünürlükte kesitler almayı sağlayan görüntüleme yöntemidir. OKT ilk defa Huang ve arkadaşları tarafından 1991 yılında

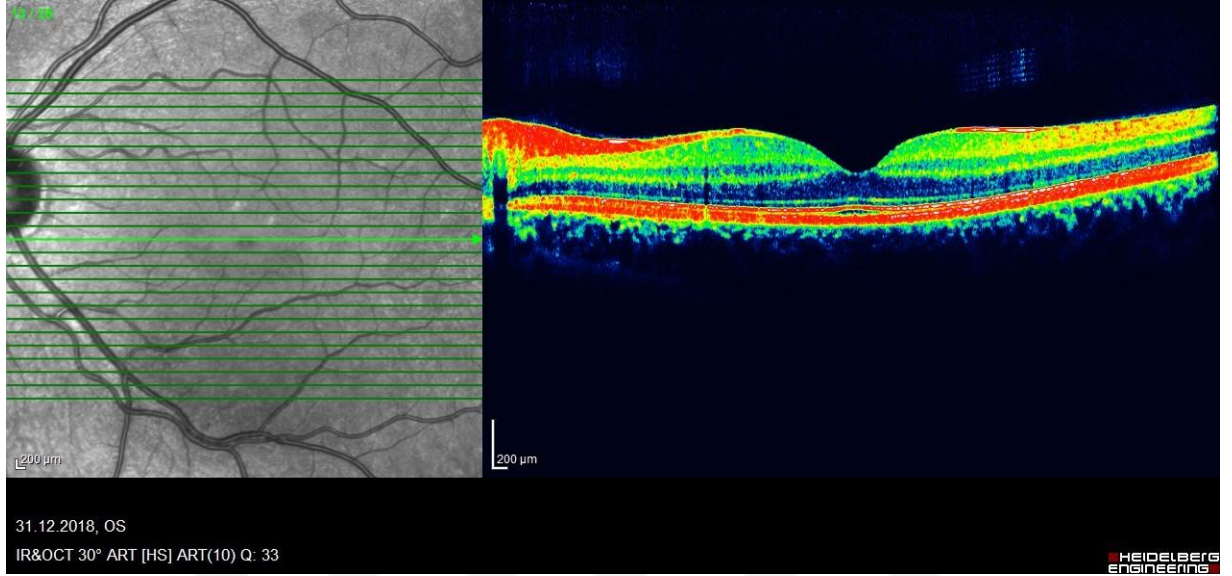
geliştirilmiştir (45). Farklı seviyelerdeki dokulara gönderilen ışıktan meydana gelen yansımaların zamansal farklarını ölçen interferometreler OKT cihazının icat edilmesinde ilham olmuştur. 1990'lı yılların ortasında, Carl Zeiss'in Humphrey isimli şirketi tarafından ilk OKT makinesi OKT-1 olarak adlandırılmıştır. Daha sonra cihaz geliştirilerek OKT-2 ve OKT-3 üretilmiştir. Bu 3 OKT cihazının kullandığı teknoloji time-domain OKT'dir. 2000'li yıllardan itibaren SD-OKT teknolojisi ile OKT cihazları geliştirilmeye başlanmıştır. SD-OKT'den ileride bahsedilecektir (45,46).

OKT'nin çalışma mekanizması, dokudan yansıyan ışığın görüntüye çevrilmesi şeklinde basitçe tanımlanabilir. Dokunun farklı katlarından yansıyan ışıklardaki gecikmeyi hesaplar. Farklı derinlik ve optik özellikteki retina yapılarından yansıyan ışığın zaman zaman içindeki gecikmeleri "Michelson interferometre" ile ölçülmektedir(48). Yansıyan ışığın dokuların derinliklerine göre farklı gecikme zamanlarına göre dağılması aksiyel A mod tarama olarak gösterilir. Daha sonra bunlar sinyal şiddetlerini gösteren gri veya renkli skalalara dönüştürülür. Sadece 2 boyutlu değil, 3 boyutlu görüntü elde edilebilen OKT cihazlarının aksiyel çözünürlüğü 3 mikron gibi oldukça düşük bir değerdedir. Dokuya temas dahi etmeden, tıpkı bir mikroskop altında incelermesine kesitsel görüntüler elde edilmektedir. Bu anlamda OKT, girişimsel olmayan doku biyopsisi olarak tanımlanabilir (47,48).

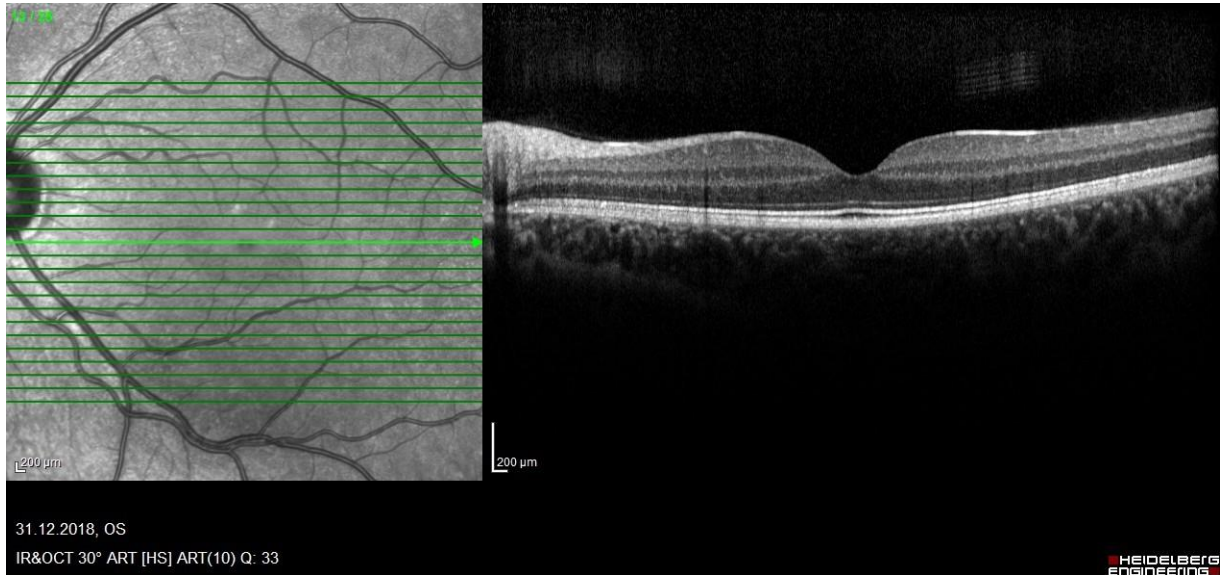
Diod lazer ışık kaynağından 200 μ W gücünde ve 830 nm dalga boyunda ışın kullanılmaktadır. Bu kaynaktan gelen ışınları biri referans aynasına diğeri göze gelen iki kısma interferometre ayırır. Gözden gelen ışınlar retina yapılarının kalınlık ve uzaklığı hakkında bilgiler içeren birçok yansımadan oluşmuştur. Referans ışını ise bilinen bir pozisyonadaki bir aynadan yansımaktadır. Bu iki ışın bir dedektörde birleşir ve oluşturdıkları mesafeler ışık kaynağının koherens uzunluğu içerisinde birbirine uygunluk gösterdiğinde interferans sinyali ortaya çıkar. OKT görüntüleme sisteminin ideal longitudinal rezolüsyonunu ışık kaynağının kısa koherens uzunluğu sağlamaktadır. OKT'de göz dokularında aksiyel çözünürlük ilk ticari formlar olan OKT-1 ve OKT-2 de 12-15 μ m iken OKT -3'te 8-10 μ m olmuştur (48).

OKT cihazından elde edilen Şekil 3 ve 4'te sırası ile gri ve renkli skala görüntüsü gösterilmiştir. Monokromatik ışık kullanıldığı için elde edilen görüntü siyah-beyazdır. Gri skala görüntüsü yalancı renklendirme adı verilen bir işlem

geçirilerek renkli skala görüntüleri elde edilir. Yüksek yansıtıcılık özelliği olan dokular için parlak renklerle (sarı, kırmızı), düşük yansıtıcılığı olan dokular koyu renklerle (mavi, siyah) renklendirilir.



Şekil 3. OKT renkli skala görüntüsü



Şekil 4. OKT gri skala görüntüsü

Retina tabakalarının anatomik özellikleri ve OKT görünümü ile elde ettiğimiz özellikleri şu şekildedir:

1. **İç limitan membran:** Müller hücrelerinin hyaloid membrana bağlantıları ile oluşan dayanıklı bir membran olup, sağlıklı bir gözde OKT’de kalınlık oluşturmaz. Travmatik foveal kistlerde veya atipik makula deliklerinde hiperreflektif bir çizgi olarak görünür.
2. **Retina sinir lifi tabakası:** Ganglion hücrelerinin aksonlarından oluşan tabakadır. Optik sinir çevresinde en kalın, periferik retinada en incedir. Fovea santralisten aksonlar mediale doğru uzanarak optik sinire katılır; temporaldeki lifler ise alt ve üst kısımdan geçerek radyal tarzda optik sinire katılır. OKT’de en yüksek yansıtıcılık gösteren tabakadır.
3. **Ganglion hücre tabakası:** Nörogliyal hücrelerin arasına dağılmış ganglion hücrelerin gövdelerinden oluşur. Fovea kenarında en kalındır (6-7 hücre sırası). Makulada 1 reseptör hücreye 1 ganglion hücresi düşmektedir. Tüm retina göz önüne alınırsa 130 reseptöre 1 ganglion hücresi düşmektedir. Ganglion hücrenin dendritleri bipolar ve amakrin hücreler ile sinaps yapar. Foveal çukurlukta ise ganglion hücre tabakası yoktur. OKT’de sinir lifi ile iç pleksiform tabaka arasında hafif hiperreflektif özellik göstermektedir.
4. **İç pleksiform tabaka:** Bipolar ve amakrin hücrelerin sinaps yaptığı bölgedir. Bu sayede sinyal ganglion hücreye iletilir. OKT’de ganglion tabakanın altında ince bir hiperreflektif çizgi olarak görülür.
5. **İç nükleer tabaka:** Bipolar hücrelerin gövde ve nukleuslarını, horizontal ve amakrin hücrelerin nukleuslarını ve Müller liflerinin oval nukleuslarını içerir. OKT’de gerçek bir tabaka gibi görünür, kırçilli bir görünümü vardır ve yansıma özelliği ganglion hücre tabakasından daha düşüktür. Foveal çukurlukta bulunmaz. Dış pleksiform tabakanın daha yüksek yansıtıcılığı olması sayesinde, bu çizgisel yansımanın hemen üzerinde bulunur.
6. **Dış pleksiform tabaka:** Birinci ve ikinci sıra nöronların bileşkesini oluşturan gevşekçe düzenlenmiş lifleri içerir. Rod ve kon liflerinin aksonları bipolar hücrelerin dendritlerine bu tabakada katılır. Horizontal ve bipolar hücrelerin lifleri de tabakanın en iç bölümünde yer alır. Makula bölgesinde lifler uzamıştır ve foveadan dışa doğru yayılarak Henle lif tabakasını oluşturur. Retinanın en

gevşek olduğu bölge burasıdır. Bu gevşek bölge özellikle makula bölgesinde daha ön plandadır. Bu gevşek özellik makula ödemi, makula deliği, foveaskizis gibi birçok patolojideki retina içi kistleşme ve ayrışmada önemli rol oynar.

7. ***Dış nükleer tabaka:*** Fotoresptörlerin nukleuslarını barındıran tabakadır. Kon nukleusları daha dışarıda, rod nukleusları daha içeride yerleşmiştir. OCT’de katman oluşturan ganglion, iç ve dış nükleer tabakalardan en az yansıma özelliği olan bu tabakadır. Hipo-reflektif olarak görülür.
8. ***Dış limitan membran:*** Birbirine komşu fotoresptör ve Müller hücrelerinin yanal bağlantı bölgelerinden oluşur, gerçek bir membran değildir. Dış nükleer tabakanın alt kısmında görülen çizgilerin ilkidir. Hemen altında elipsoid zon (eski adı ile IS/OS bandı) bulunur.
9. ***Fotoresptör tabakası:*** Rod ve kon olarak isimlendirilen yüksek derecede özgülüğe sahip oldukça gelişmiş nöro-epitelyal hücrelerin yer aldığı tabakadır. Rodlar foveanın 350 mikron santralinde bulunmazlar. Kon yoğunluğu ise foveada yüksektir. Fotoresptör hücreler iç ve dış segmentlerden oluşur. OKT’de iç segment (IS)-dış segment (OS) çizgisi olarak izlenir. Konilerin dış segmentleri rodlara göre daha uzundur ve rodlar foveal çukurlukta yer almadığı için IS/OS bandı tam foveal çukurluğa gelindiğinde retinaya doğru bombelik yapmış şekilde görülür.
10. ***Retina pigment epiteli:*** RPE fotoresptör dış segmenti ve koryokapillaris arasında yer alan tek sıralı, pigmente, hekzagonal hücrelerdir. Bazal membranı Bruch membranının en iç tabakasını oluşturur. Melanın içeriği sayesinde fundusun karakteristik rengini verir. Herbir RPE 30-45 adet fotoresptör ile bağlantılıdır. OKT’de gerçek bir membran olarak izlenir, hiperreflektiftir.

Retina tabakalarının dışında koryokapillaris, koroid arteiol ve venülleri, koroid arterleri ve venleri yer almaktadır. Bunlardan arteriol ve venüller hiperreflektif noktalar şeklinde görülmektedir (41-47).

2.5.1. Heidelberg Spectralis OKT

Heidelberg Spectralis (Heidelberg Engineering, Heidelberg, Almanya), göz takibi sistemi olan ve herhangi bir konumda 100'e kadar ayrı OKT taramasına sahip olabilen bir SD-OKT'dir . Ayrıca derin doku katmanlarında görüntülemenin kalitesini arttırmak için, gelişmiş derinlikli görüntüleme (enhanced depth imaging) adı verilen yeni bir yaklaşıma göre bir dizi ters çevrilmiş görüntü kaydederek koroidin görüntülenmesine olanak sağlamaktadır (49). Yüksek çözünürlüklü olup arka segmentin (koroid ve retina) görüntülenmesinin sağlandığı gibi, kornea katmanlarının ve açılı elemanlarının da görüntülenmesini sağlayan bir ön segment modülü de içermektedir.

2.5.2. Spektral-domain OKT (SD-OKT)

OKT dokunun farklı katlarından yansıyan ışıklardaki zamansal gecikmeden kaynaklanan farkı hesaplar. Çekim sırasında cihazdaki yansıma sağlayan aynaya ışık gönderilir. Bu ayna time-domain OKT (TD-OKT) cihazlarında hareketlidir ve hareketli ayna sistemi OKT görüntü hızını sınırlayan bir faktördür. SD-OKT cihazlarında ise ayna sabittir. SD-OKT’de de diğer OKT cihazlarındakine yakın dalga boylarında yüksek aydınlatmalı diot lazer kullanılmaktadır, Aksiyel çözünürlük ise dokuda 3 mikrona kadar düşürülmüştür. SD-OKT “çok yüksek hızlı çok yüksek çözünürlüklü OKT” olarak adlandırılır. Bu teknolojiye interferometreler, yüksek hızlı kamera ve Fournier matematiksel dönüşümü kullanılır. Yüksek hızı ile retinada transvers olarak çok fazla veriyi elde ettiğinden fokal patolojileri saptamada başarılıdır. TD-OKT cihazlarında göz hareketlerine bağlı görüntü artefaktları olabiliyor ve bu da 3 boyutlu görüntü elde edilmesini zorlaştırıyordu. SD-OKT cihazlarında ise 3 boyutlu görüntü elde edilebilmektedir. Retina sinir lifi tabakası ya da ganglion hücre tabakası gibi sadece seçilen katmanların kalınlık haritaları çıkarılabilmektedir (46-49).

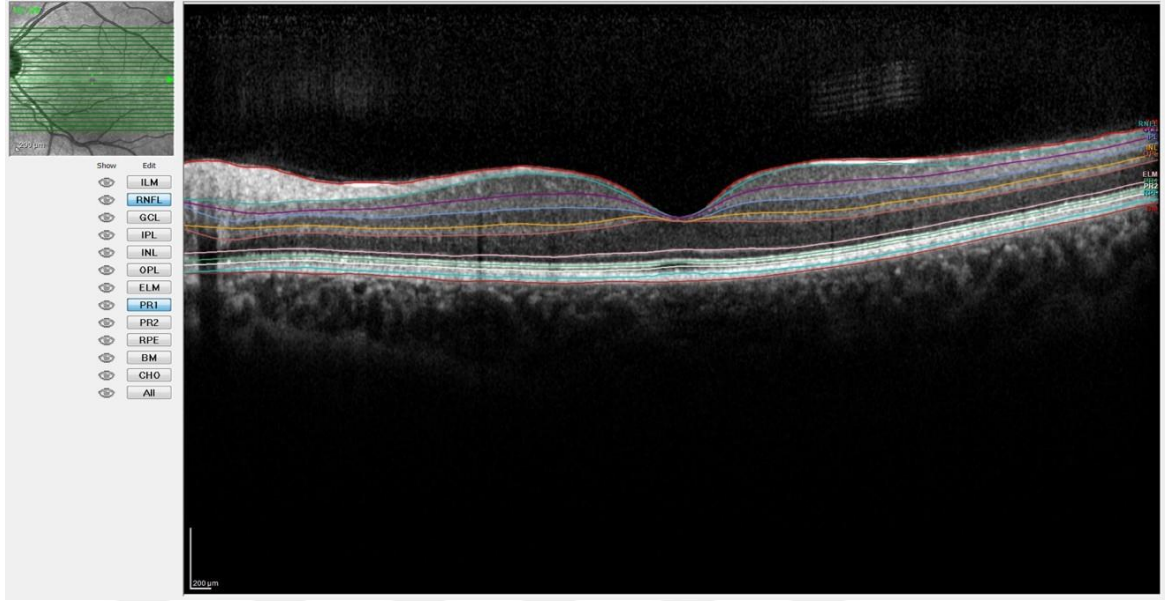
2.5.2.1. Enhanced depth imaging (EDI-OKT)

Okt temel olarak retina içi yapıların görüntülenmesi için geliştirilmiştir. Koroid derin lokalizasyonu ve retina gibi farklı yansıtma özelliğine sahip katmanlardan oluşmaması nedeniyle esasında OKT için uygun bir doku değildir. Ancak SD-Okt kullanıma girmesi ile daha net görüntülerin elde edilmesi ve retina altı yapıların daha iyi görülmesine yardımcı olmuştur. Ancak koroidin görüntülenmesinde asıl gelişme “image averaging” ve “enhanced depth imaging (EDI)” tekniklerinin kullanımı ile olmuştur. Artık günümüzdeki OKT cihazları ile koroid kalınlıkları ölçülebilmekte, koroid damar yapıları görülebilmektedir (49).

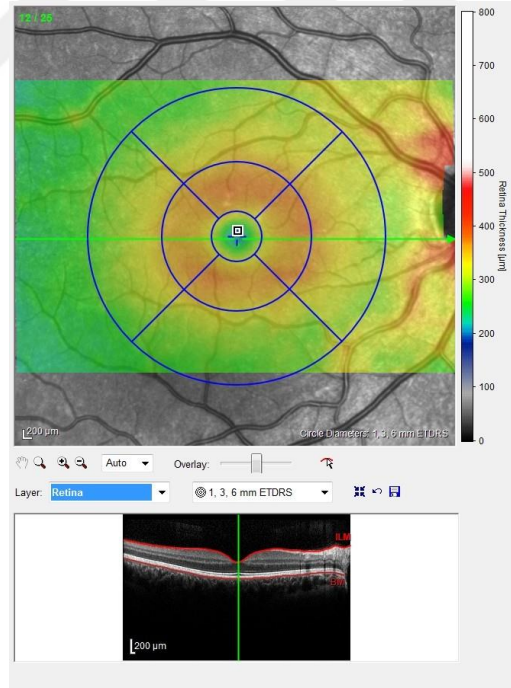
2.5.2.2. Segmentasyon Analizi

SD-Okt gerçek zamanlı göz takip yazılımı (Heidelberg Eye Explorer, version 1.9.10.0, Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany) maküler alanda 25 ayrı horizontal tarama yapıp görüntü elde ederek, görüntü kalitesini ve segmentasyon doğruluğunu geliştirme avantajına sahiptir.

Yeni spektralis segmentasyon yazılımı, toplam retina kalınlığı (RT), retinal sinir lifi tabakası (RSLT), ganglion hücre tabakası (GHT), iç pleksiform tabaka (İPT), iç nükleer tabaka (İNT), dış pleksiform tabaka (DPT), dış nükleer tabaka (DNT), RPE ve fotoreseptör tabakası (FR) dahil olmak üzere retina tabakalarının kalınlık ölçümlerini elde etmek için kullanılmaktadır. Her retinal tabakanın otomatik segmentasyonundan sonra, spektralis haritalama yazılımı, ETDRS (Early Treatment Diabetic Retinopathy Study) tarafından tanımlanan şekilde merkezi 1, 3 ve 6 mm alanlarda her retinal tabakanın kalınlığının otomatik ölçüm verilerini hesaplamaktadır (Şekil 5,6) (50).



Şekil 5. Spectralis yazılımı ile otomatik olarak retina tabakası segmentasyonu



Şekil 6. Retina kalınlığı analiz algoritması

Her katman için Erken Tedavi Diyabetik Retinopati Çalışması (ETDRS) tarafından tanımlanan 9 alanın her birinin analizini sağlamaktadır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma için Adıyaman Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 17.09.2019 tarihli 2019/6-9 sayılı karar ile onay alındı. Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Hastalıkları Kliniği'nde Temmuz 2017-Kasım 2019 tarihleri arasında AOAF tanısı ile takip edilen 45 hastanın dosyası retrospektif olarak incelendi. Toplam 81 göz çalışmaya dahil edildi. Uyum sağlayamayan hastalardan çalışma grubundaki 3 göz, kontrol grubundaki 6 göz OKT sinyal gücü yetersizliği nedeniyle kaliteli ölçüm verisi elde edilemediği için çalışma kapsamına alınmadı.

Çalışmaya tek taraflı primer AOAF olan hastalar dahil edildi. Bu çalışmada sağlıklı bir kontrol grubu bulunmamaktaydı. Kontrol grubu hastaların AOAF olmayan diğer gözlerinden oluşturuldu. Daha önce alt oblik kasına müdahale gerektiren ekstraoküler kas cerrahisi öyküsü, altta yatan bilinen primer kas hastalığı varlığı, prematürite ve prematürite retinopatisi öyküsü, koroid ve retina patolojisi varlığı, nörolojik hastalık varlığı, restriktif şaşılık varlığı, glokom, oküler travma öyküsü, sistemik hastalık varlığı, OKT çekimine uyum sağlayamayan çok küçük yaşta veya kooperasyon sağlanamayan hastalar ile çekim kalitesi yeterli olmayan OKT çekim sonuçları çalışmaya dahil edilmeme kriterleri olarak belirlendi.

Hastaların ayrıntılı anamnezleri (doğum öyküsü, prematürite, hastalık öyküsü, kaymanın başlangıç yaşı ve karakteristiği) ve şaşılık muayenesi kliniğimizde kullanılmakta olan standart bir şaşılık muayene formuna kaydedildi.

Oftalmolojik muayene tüm hastalara şu şekilde uygulandı:

- ❖ Tashihli ve tashihsiz görme keskinlikleri ile en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK) Snellen eşeli ile belirlendi. Refraksiyon değeri pupillerdilatasyonun %1 lik siklopentolat hidroklorid (Sikloplejin, Abdi Ibrahim, İstanbul, Turkey) ile sağlanmasından sonra ölçüldü.
- ❖ Primer pozisyonda ve diğer bakış pozisyonlarında kayma varlığı ve derecesinin ölçümü: Hastaların kayma miktarları, gözlüklü ve gözlüksüz

olarak yakın (33cm) ve uzak (6m) mesafeden prizma örtme testi ile ölçüldü. Fiksasyon sağlayamayan hastalarda prizma ile ışık yansıması testi (Krimsky) ile ölçüldü.

- ❖ Anormal baş pozisyonu varlığı not edildi.
- ❖ Kooperasyon sağlanabilen hastalarda 40 cm mesafeden polarize gözlük ile Titmus testi kullanılarak stereopsis ölçümü değerlendirildi.
- ❖ Worth 4 Nokta testi füzyon değerlendirilmesi için kullanıldı.
- ❖ Göz hareketleri 9 ana bakış pozisyonunda değerlendirildi. Alt oblik kası aşırı fonksiyonu 0 ile 4 değerleri arasında aynı hekim tarafından subjektif olarak değerlendirildi. Bielschowsky testinin negatifliği primer ve sekonder tipin ayrılmasında kullanıldı.
- ❖ Göz içi basıncı ölçümü (Reichert, Tono-Pen AVIA) kaydedildi.
- ❖ Biyomikroskopi ile ön segment ve dilate fundus muayenesi yapıldı ve kaydedildi.

Çalışma grupları şu şekilde planlandı:

- ❖ *AOAF göstermeyen grup (AOAF negatif)*; tek taraflı aşırı alt oblik fonksiyonu gösteren hastaların diğer gözlerinden oluşturuldu.
- ❖ *AOAF olan grup (AOAF pozitif)*; bu ikinci ana grup ise tek başına AOAF, AOAF ve ET, AOAF ve XT olmak üzere 3 alt gruba ayrıldı.
- ❖ AOAF olan olgular ayrıca, adduksiyondaki hipertropanın miktarına göre +1 ile +4 arasında derecelendirilerek; +1 ile +2 derecede olanlar *hafif*, +3 ile +4 derecede olanlar *ciddi* AOAF olarak 2 alt gruba ayrıldı.

Pupiller dilatasyonun %1'lik siklopentolat hidroklorid ile sağlanmasından sonra, makular kalınlık SD-OKT ile subfoveal santral koroid kalınlığı EDI-OKT ile ölçüldü. SD-OKT'de fovea, sinir lifi tabakası, ganglion hücre tabakası, iç nükleer tabaka ve iç pleksiform tabakanın olmadığı karakteristik foveal depresyon olarak tanımlandı. Subfoveal koroid kalınlığı ise fovea altından tek bir ölçüm olarak, retina pigment epiteline karşılık gelen hiperreflektif çizginin dış kısmından OKT cihazının ölçüm aletlerini kullanarak skleranın iç yüzeyine kadar ölçüldü. Tüm ölçümler sabah saatlerinde ve tek bir teknisyen tarafından yapıldı.

Tüm olguların ETDRS tarafından tanımlanan şekilde merkezi 1, 3 ve 6 mm alanlarda her retinal tabakanın kalınlığını otomatik segmentasyon (Heidelberg Eye Explorer, version 1.9.10.0, Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany) ile ölçüldü. Santral maküler kalınlık (SMK), retina sinir lifi tabakası (RSLT), ganglion hücre tabakası (GHT) ve iç pleksiform tabaka (İPT) birlikte GHT-İPT, iç nükleer tabaka (İNT), dış pleksiform tabaka (DPT), dış nükleer tabaka (DNT), retina pigmentepiteli (RPE), fotoreseptör tabaka (FR) ile subfoveal santral koroid kalınlık ölçümü her bir göz için yapıldı.

3.1. İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER

İstatistiksel değerlendirme Statistical Package for Social Sciences (SPSS) for Windows 18.0 (IBM SPSS Inc., Chicago, IL) programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı analizlerde ortalama, standart sapma, yüzde, ortanca ve minimum-maksimum değerleri verildi. Gruplar arası yüzde dağılımların karşılaştırılmasında Ki-kare ve Fisher'in Kesin testi kullanılarak değerlendirildi. İki grup arasında normal dağılıma uyan parametrelerin karşılaştırılmasında Student T testi, normal dağılıma uymayan parametrelerin karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. İki'den çok bağımsız grubun karşılaştırılmasında Kruskal Wallis Varyans Analizi yapıldı. Bu çalışmada istatistik anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamıza Adıyaman Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Polikliniği'ne göz kayması nedeniyle başvuran ve AOAF tanısıyla takipli 45 hastanın 81 gözü dahil edilmiştir. Çalışmaya alınan gözlerden 42 (%51,9) gözde AOAF mevcuttu, hastaların diğer gözlerinden oluşturulan kontrol grubundaki 39 (%48,1) gözde ise alt oblik fonksiyonu normaldi. Uyum sağlayamayan hastalardan çalışma grubundaki 3 göz, kontrol grubundaki 6 göz OKT sinyal gücü yetersizliği nedeniyle kaliteli ölçüm verisi elde edilemediği için çalışma kapsamına alınmadı.

Hastaların yaş ortalaması $11,42 \pm 6,08$ yıl, ortanca 9,00 (6,00-25,00) yıldır. Çalışmaya dahil edilenlerin %51,1'i (n=23) kadındı (Tablo 1).

Tablo 1. Bireylerin Demografik Özellikleri Dağılımı

Yaş (Yıl)	
Ortalama $\pm$ Standart Sapma	11,42 $\pm$ 6,08
Ortanca (Min-Maks)	9,00(6,00-25,00)
Yaş (Yıl)	
Erkek	
Ortalama $\pm$ Standart Sapma	10,17 $\pm$ 5,66
Ortanca (Min-Maks)	8,00(6,00-25,00)
Kadın	
Ortalama $\pm$ Standart Sapma	12,73 $\pm$ 6,36
Ortanca (Min-Maks)	10,50(6,00-25,00)
Cinsiyet, n(%)	
Erkek	22(48,9)
Kadın	23(51,1)

* Sütun yüzdesi kullanılmıştır.

Alt oblik kas aşırı fonksiyonu olan 42 (%51,9) gözün, 28 'inde (%66,7) +1 veya +2 derece aşırı fonksiyon bulunurken hafif AOAF olarak; 14'ünde (%33,3) ise +3 ve +4 aşırı fonksiyon mevcuttu ve ciddi AOAF olarak kaydedildi. On dört gözde (%17,3) ET ile birlikte AOAF görülürken, 7 gözde (%8,6) XT ile birlikte AOAF görüldü. Ambliyopi 7 (%8,6) gözde mevcuttu. Çalışmaya dahil edilen 42 gözün, 36 (%85,7)'sında önceden geçirilmiş horizontal kas ya da alt oblik kas cerrahisi mevcut değildi (Tablo 2).

Tablo 2. Çalışmaya Dahil Edilen Gözlerin Özelliklerine Göre Dağılımı

Göz n(%)	
Sağ	40(49,4)
Sol	41(50,6)
Grade n(%)	
Hafif	28(66,7)
Ciddi	14(33,3)
Kayma n(%)	
AOAF negatif	39(48,1)
AOAF pozitif	21(25,9)
AOAF+ET	14(17,3)
AOAF+XT	7(8,6)
EIDK, n(%)	
0,05-0,3	4(4,9)
0,4-0,7	3(3,7)
0,8-0,9	1(1,2)
1,0	73(90,1)
Ameliyat, n(%)	
Bilateral Medial Rektus Geriletme Ameliyatı	4(4,9)
Bilateral Lateral Rektus Geriletme	2(2,5)
* Sütun yüzdesi kullanılmıştır.	
** AOAF: alt oblik kas aşırı fonksiyonu	
AOAF negatif: alt oblik kas fonksiyonu normal	
AOAF pozitif: horizontal kayma olmaksızın alt oblik kas aşırı fonksiyonu	
AOAF+ET: AOAF ile birlikte ezotropeya varlığı	
AOAF+XT: AOAF ile birlikte ekzotropeya varlığı	

4.1. MAKULA TABAKALARININ VE SUBFOVEAL KOROID KALINLIKLARI ÖLÇÜMLERİ

Çalışmamızda makula, makulanın katmanları ve subfoveal koroid kalınlıkları tek taraflı AOAF olan gözlerle, hastaların diğer gözlerine göre farklılık gösterip göstermediğini incelemek için karşılaştırmalı analizi yapıldı.

4.1.1. Santral Makula Kalınlığı ve Subfoveal Koroid Ölçümleri

Alt oblik kas aşırı fonksiyonu bulunan ve bulunmayan gözler ile karşılaştırıldığında, AOAF pozitif grupta SMK değerleri $261,07 \pm 19,316$ iken, negatif grupta $258,46 \pm 18,73$ olarak saptandı ($p=0,539$). Subfoveal koroid değerleride sırasıyla

343,19±53,46 ve 343,23±45,89 olarak ölçüldü (p=0,997). Her iki grup arasında SMK ve subfoveal koroid ölçümleri ile ilgili anlamlı istatistiksel ilişki bulunmadı (Tablo 3). Alt oblik kas aşırı fonksiyonunun derecesine göre SMK ve koroid ölçümlerine bakıldığında fark bulunmadı (Tablo 4). AOAF ile birlikte ET veya XT olması durumuna göre bakıldığında da yine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilemedi (Tablo 5).

Tablo 3. AOAF pozitif ve AOAF negatif grupların SMK ve koroid ölçüm dağılımına göre ilişkisi

	AOAF pozitif n= 42	AOAF negatif n= 39	P
SMK			
Ortalama ±Standart Sapma	261,07±19,316	258,46±18,73	0,539 ¹
Ortanca (Min-Maks)	258,50(226-348)	258,00(225-309)	
Koroid			
Ortalama ±Standart Sapma	343,19±53,46	343,23±45,89	0,997 ¹
Ortanca (Min-Maks)	336,50(228-464)	350,00(256-457)	
* Sütun yüzdesi kullanılmıştır. ¹ Student t testi uygulanmıştır.			

Tablo 4. AOAF derecesine göre SMK ve koroid ölçüm dağılım ilişkisi

	Hafif n= 28	Ciddi n= 14	P
SMK			
Ortalama ±Standart Sapma	263,71±20,80	255,79±15,25	0,343 ³
Ortanca (Min-Maks)	259,50(239-348)	257,00(226-286)	
Koroid			
Ortalama ±Standart Sapma	342,68±54,05	344,21±54,24	0,915 ³
Ortanca (Min-Maks)	338,00(228-457)	334,50(260-464)	
³ Mann Whitney U Testi uygulanmıştır.			

Tablo 5. AOAF negatif grup ve AOAF pozitif alt gruplarının SMK ve koroid ölçüm dağılım ilişkisi

	AOAF negatif n=39	AOAF n=21	AOAF+ET n=14	AOAF+XT n=7	P
SMK					
Ortalama $\pm$ SS	258,46 $\pm$ 18,73	257,24 $\pm$ 15,02	269,29 $\pm$ 26,36	256,14 $\pm$ 7,33	0,407 ⁴
Ortanca	258,00	258,00	264,50	254,00	
(Min-Maks)	(225-309)	(226-293)	(240-348)	(249-268)	
Koroid					
Ortalama $\pm$ SS	343,23 $\pm$ 45,89	334,24 $\pm$ 50,00	364,50 $\pm$ 60,87	327,43 $\pm$ 39,16	0,406 ⁴
Ortanca	350,00	335,00	362,50	318,00	
(Min-Maks)	(256-457)	(228-436)	(260-464)	(284-386)	

⁴Kruskal Wallis Testi uygulanmıştır.
SS: Standart sapma

4.1.2. Segmentasyon Analizi Yapılarak Elde Edilen Makula Katmanlarının Kalınlık Ölçümleri

Tüm olguların ETDRS tarafından tanımlanan şekilde merkezi 1, 3 ve 6 mm alanlarda her retinal tabakanın kalınlığını otomatik segmentasyon ile ölçüldü. Santral 1 mm ifade edilirken RSLT, GHT-İPT, İNT, DPT, DNT, FR, RPE şeklinde kısaltmalar kullanılmış olup, tabakaların foveanın nazalindeki 3mm ve 6 mm ölçümleri sırasıyla N1 ve N2; fovea temporalindeki 3mm ve 6 mm ölçümleri ise T1 ve T2 olarak ilgili tabakaların isimlendirilmelerine eklendi.

4.1.3. Retina sinir lifi tabakası kalınlık ölçümleri

Gruplar arasında makulanın santral, nazal ve temporal RSLT kalınlıkları arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı (Tablo 6, Tablo 7 ve Tablo 8).

Tablo 6. AOAF pozitif ve AOAF negatif grupların RSLT ölçüm dağılımına göre ilişkisi

	AOAF pozitif n= 42	AOAF negatif n= 39	P
RSLT			
Ortalama ±Standart Sapma	12,14±2,96	11,85±3,65	0,688 ¹
Ortanca (Min-Maks)	12,00(8-26)	11,00(7-31)	
RSLT N1			
Ortalama ±Standart Sapma	20,07±2,79	20,08±3,63	0,994 ¹
Ortanca (Min-Maks)	20,00(14-30)	20,00(15-36)	
RSLT N2			
Ortalama ±Standart Sapma	45,83±9,46	42,82±14,37	0,265 ¹
Ortanca (Min-Maks)	46,50(24-64)	46,00(16-64)	
RSLT T1			
Ortalama ±Standart Sapma	17,29±3,85	16,56±1,69	0,285 ¹
Ortanca (Min-Maks)	17,00(15-40)	16,00(14-22)	
RSLT T2			
Ortalama ±Standart Sapma	17,98±2,66	21,92±23,06	0,274 ¹
Ortanca (Min-Maks)	18,00(14-33)	18,00(14-159)	
* Sütun yüzdesi kullanılmıştır. ¹ Student t testi uygulanmıştır.			

Tablo 7. AOAF derecesine göre RSLT ölçüm dağılımı ilişkisi

	Hafif n= 28	Ciddi n= 14	P
RSLT			
Ortalama ±Standart Sapma	12,25±3,39	11,93±1,90	0,646 ³
Ortanca (Min-Maks)	11,50(9-26)	12,50(8-14)	
RSLT N1			
Ortalama ±Standart Sapma	19,93±3,10	20,36±2,13	0,373 ³
Ortanca (Min-Maks)	19,00(14-30)	20,00(17-24)	
RSLT N2			
Ortalama ±Standart Sapma	44,75±9,75	48,00±8,79	0,602 ³
Ortanca (Min-Maks)	46,50(24-60)	46,00(37-64)	
RSLT T1			
Ortalama ±Standart Sapma	17,46±4,66	16,93±1,20	0,385 ³
Ortanca (Min-Maks)	16,00(15-40)	17,00(15-20)	
RSLT T2			
Ortalama ±Standart Sapma	18,11±3,17	17,71±1,13	0,718 ³
Ortanca (Min-Maks)	18,00(14-33)	18,00(16-19)	
³ Mann Whitney U Testi uygulanmıştır.			

Tablo 8. AOAF negatif grup ve AOAF pozitif alt gruplarının RSLT ölçüm dağılımı ilişkisi

	AOAF negatif n=39	AOAF n=21	AOAF+ET n=14	AOAF+XT n=7	P
RSLT					
Ortalama $\pm$ SS	11,85 $\pm$ 3,65	11,62 $\pm$ 2,03	13,50 $\pm$ 4,14	11,00 $\pm$ 1,41	0,247 ^a
Ortanca (Min-Maks)	11,00(7-31)	12,00(8-15)	13,00(10-26)	11,00(9-13)	
RSLT N1					
Ortalama $\pm$ SS	20,08 $\pm$ 3,63	20,14 $\pm$ 2,41	20,36 $\pm$ 3,45	19,29 $\pm$ 2,69	0,671 ^a
Ortanca (Min-Maks)	20,00(15-36)	20,00(14-24)	20,00(16-30)	18,00(17-25)	
RSLT N2					
Ortalama $\pm$ SS	42,82 $\pm$ 14,37	47,43 $\pm$ 9,70	44,71 $\pm$ 9,77	43,29 $\pm$ 8,49	0,562 ^a
Ortanca (Min-Maks)	46,00(16-64)	49,00(24-64)	46,00(26-62)	44,00(32-58)	
RSLT T1					
Ortalama $\pm$ SS	16,56 $\pm$ 1,69	17,52 $\pm$ 5,26	17,21 $\pm$ 1,52	16,71 $\pm$ 1,79	0,401 ^a
Ortanca (Min-Maks)	16,00(14-22)	16,00(15-40)	17,00(15-21)	16,00(15-20)	
RSLT T2					
Ortalama $\pm$ SS	21,92 $\pm$ 23,06	18,10 $\pm$ 3,60	17,93 $\pm$ 1,38	17,71 $\pm$ 0,95	0,844 ^a
Ortanca (Min-Maks)	18,00(14-159)	17,00(14-33)	18,00(16-21)	18,00(16-19)	
^a Kruskal Wallis Testi uygulanmıştır.					
SS: Standart sapma					

4.1.4. Ganglion Hücre Tabakası ve İç Pleksiform Tabaka Toplam Kalınlık Ölçümleri

Ganglion hücre tabakası ve iç pleksiform tabakaların santral 1mm mesafede toplam kalınlık ölçümleri AOAF pozitif grupta 35,48 $\pm$ 15,76 ve AOAF negatif grupta 33,59 $\pm$ 6,89 olarak tespit edildi, anlamlı fark görülmedi (p=0,493). Aynı şekilde nazal ve temporal bölgelerin ölçümlerinde de AOAF negatif ve pozitif gruplar arasında anlamlı istatistiksel fark elde edilemedi (Tablo 9).

Buna karşın AOAF derecesine göre GHT+IPT santral 1 mm bölgedeki kalınlıkları hafif grupta 38,21 $\pm$ 18,32 mikron iken, ciddi grupta 30,00 $\pm$ 6,15 mikron olarak ölçülmüştür. AOAF ciddi derecede olan grupta 8 mikron daha düşük bir kalınlık farkı tespit edilmiştir (p=0,059). Nazal ve temporal bölgelerde AOAF hafif ve ciddi olan gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunmadı (Tablo 10).

Alt gruplara bakıldığında da GHT+IPT kalınlık ölçümlerinde gruplar arasında farklılık izlenmedi (Tablo 11).

Tablo 9. AOAF pozitif ve AOAF negatif grupların GHT+IPT Ölçüm Dağılımına Göre İlişkisi

	AOAF pozitif n= 42	AOAF negatif n= 39	P
GHT+IPT			
Ortalama ±Standart Sapma	35,48±15,76	33,59±6,89	0,493 ¹
Ortanca (Min-Maks)	31,50(17-105)	33,00(23-52)	
GHT+IPT N1			
Ortalama ±Standart Sapma	89,40±13,24	90,59±10,42	0,657 ¹
Ortanca (Min-Maks)	93,50(45-109)	93,00(64-108)	
GHT+IPT N2			
Ortalama ±Standart Sapma	69,95±7,60	70,33±8,19	0,829 ¹
Ortanca (Min-Maks)	70,50(46-91)	70,00(50-100)	
GHT+IPT T1			
Ortalama ±Standart Sapma	83,55±11,40	85,21±13,22	0,547 ¹
Ortanca (Min-Maks)	82,50(56-100)	88,00(24-103)	
GHT+IPT T2			
Ortalama ±Standart Sapma	69,88±8,04	70,08±7,87	0,912 ¹
Ortanca (Min-Maks)	70,00(49-85)	72,00(47-83)	
* Sütun yüzdesi kullanılmıştır. ¹ Student t testi uygulanmıştır.			

Tablo 10. AOAF derecesine göre GHT+IPT ölçüm dağılımı ilişkisi

	Hafif n= 28	Ciddi n= 14	P
GHT+IPT			
Ortalama ±Standart Sapma	38,21±18,32	30,00±6,15	0,059 ³
Ortanca (Min-Maks)	33,00(19-105)	30,00(17-42)	
GHT+IPT N1			
Ortalama ±Standart Sapma	88,64±14,66	90,93±10,14	0,957 ³
Ortanca (Min-Maks)	95,50(45-109)	92,50(76-108)	
GHT+IPT N2			
Ortalama ±Standart Sapma	70,57 ±8,29	68,71±6,06	0,487 ³
Ortanca (Min-Maks)	70,50(46-91)	70,50(57-76)	
GHT+IPT T1			
Ortalama ±Standart Sapma	84,64±10,84	81,36±12,56	0,336 ³
Ortanca (Min-Maks)	87,00(56-100)	80,00(64-99)	
GHT+IPT T2			
Ortalama ±Standart Sapma	69,43±8,52	70,79±7,22	0,862 ³
Ortanca (Min-Maks)	70,00(49-85)	71,50(56-84)	
³ Mann Whitney U Testi uygulanmıştır.			

Tablo 11. AOAF negatif grup ve AOAF pozitif alt gruplarının GHT+IPT ölçüm dağılımı ilişkisi

	AOAF negatif n=39	AOAF n=21	AOAF+ET n=14	AOAF+XT n=7	P
GHT+IPT					
Ortalama $\pm$ SS	33,59 $\pm$ 6,89	33,48 $\pm$ 10,56	41,50 $\pm$ 23,10	29,43 $\pm$ 5,22	0,187 ⁴
Ortanca (Min-Maks)	33,00(23-52)	31,00(17-72)	32,00(26-105)	31,00(19-34)	
GHT+IPT N1					
Ortalama $\pm$ SS	90,59 $\pm$ 10,42	86,52 $\pm$ 15,79	92,71 $\pm$ 10,23	91,43 $\pm$ 8,96	0,934 ⁴
Ortanca (Min-Maks)	93,00(64-108)	93,00(45-103)	94,50(76-109)	95,00(74-99)	
GHT+IPT N2					
Ortalama $\pm$ SS	70,33 $\pm$ 8,19	68,19 $\pm$ 7,79	69,86 $\pm$ 5,88	75,43 $\pm$ 8,46	0,251 ⁴
Ortanca (Min-Maks)	70,00(50-100)	69,00(46-81)	71,00(59-77)	75,00(64-91)	
GHT+IPT T1					
Ortalama $\pm$ SS	85,21 $\pm$ 13,22	85,10 $\pm$ 10,96	83,71 $\pm$ 10,86	78,57 $\pm$ 13,93	0,514 ⁴
Ortanca (Min-Maks)	88,00(24-103)	84,00(63-100)	84,00(66-99)	81,00(56-95)	
GHT+IPT T2					
Ortalama $\pm$ S	70,08 $\pm$ 7,87	70,62 $\pm$ 7,131	69,43 $\pm$ 7,67	68,57 $\pm$ 11,88	0,730 ⁴
Ortanca (Min-Maks)	72,00(47-83)	71,00(50-84)	66,50(56-85)	70,00(49-79)	

⁴Kruskal Wallis Testi uygulanmıştır.

SS: Standart sapma

4.1.5. İç Nükleer Tabaka Kalınlık Ölçümleri

İç nükleer tabaka fovea nazali 3 mm (N1) bölgesinde AOAF ciddi olan grupta ortalama 39,43 $\pm$ 3,89 mikron, hafif olan grupta 41,86 $\pm$ 3,55 mikron ve fovea nazali 6 mm (N2) de ise AOAF ciddi derecede olan grupta 35,86 $\pm$ 2,56 mikron, hafif derecede olan grupta 37,43 $\pm$ 2,93 mikron ölçülmüş ve p değerleri sırasıyla 0,054 ve 0,051 olup istatistiksel olarak anlamlı değerde tespit edilmedi (Tablo 13).

Diğer grup karşılaştırmalarında INT için ölçümlerde belirgin farklılıklar tespit edilmedi (Tablo 12 ve Tablo 14).

Tablo 12. AOAF pozitif ve AOAF negatif grupların INT Ölçüm Dağılımına Göre İlişkisi

	AOAF pozitif n= 42	AOAF negatif n= 39	P
INT			
Ortalama ±Standart Sapma	17,83±6,80	19,26±7,88	0,386 ¹
Ortanca (Min-Maks)	16,00(10-47)	18,00(10-48)	
INT N1			
Ortalama ±Standart Sapma	41,05±3,80	41,51±4,81	0,630 ¹
Ortanca (Min-Maks)	41,00(32-50)	41,00(34-55)	
INT N2			
Ortalama ±Standart Sapma	36,90±2,88	37,08±4,64	0,841 ¹
Ortanca (Min-Maks)	36,50(31-45)	36,00(32-60)	
INT T1			
Ortalama ±Standart Sapma	38,81±3,97	38,62±3,72	0,821 ¹
Ortanca (Min-Maks)	39,50(31-49)	39,00(32-47)	
INT T2			
Ortalama ±Standart Sapma	36,24±2,47	35,77±2,61	0,409 ¹
Ortanca (Min-Maks)	36,50(31-44)	36,00(30-44)	

* Sütun yüzdesi kullanılmıştır. ¹Student t Testi uygulanmıştır.

Tablo 13. AOAF derecesine göre INT ölçüm dağılım ilişkisi

	Hafif n= 28	Ciddi n= 14	P
INT			
Ortalama ±Standart Sapma	18,00±7,11	17,50±6,39	0,820 ³
Ortanca (Min-Maks)	16,50(11-47)	16,00(10-36)	
INT N1			
Ortalama ±Standart Sapma	41,86±3,55	39,43±3,89	0,054 ³
Ortanca (Min-Maks)	42,00(35-50)	39,50(32-47)	
INT N2			
Ortalama ±Standart Sapma	37,43±2,93	35,86±2,56	0,051 ³
Ortanca (Min-Maks)	37,50(31-45)	35,50(33-41)	
INT T1			
Ortalama ±Standart Sapma	39,57±3,92	37,29±3,73	0,107 ³
Ortanca (Min-Maks)	40,00(32-49)	38,00(31-43)	
INT T2			
Ortalama ±Standart Sapma	36,71±2,58	35,29±2,01	0,094 ³
Ortanca (Min-Maks)	37,00(33-44)	36,00(31-38)	

³Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

Tablo 14. AOAF negatif grup ve AOAF pozitif alt gruplarının INT Ölçüm Dağılım İlişkisi

	AOAF negatif n=39	AOAF n=21	AOAF+ET n=14	AOAF+XT n=7	P
INT					
Ortalama $\pm$ SS	19,26 $\pm$ 7,88	16,67 $\pm$ 3,55	21,36 $\pm$ 10,05	14,29 $\pm$ 2,69	0,135 ^a
Ortanca (Min-Maks)	18,00(10-48)	16,00(10-23)	18,50(12-47)	13,00(11-18)	
INT N1					
Ortalama $\pm$ SS	41,51 $\pm$ 4,81	40,86 $\pm$ 3,77	40,86 $\pm$ 4,11	42,00 $\pm$ 3,69	0,904 ^a
Ortanca (Min-Maks)	41,00(34-55)	41,00(35-49)	40,00(32-50)	43,00(37-47)	
INT N2					
Ortalama $\pm$ SS	37,08 $\pm$ 4,64	36,90 $\pm$ 2,96	36,36 $\pm$ 3,27	38,00 $\pm$ 1,52	0,248 ^a
Ortanca (Min-Maks)	36,00(32-60)	36,00(31-44)	35,50(33-45)	38,00(35-40)	
INT T1					
Ortalama $\pm$ SS	38,62 $\pm$ 3,72	39,00 $\pm$ 4,35	39,00 $\pm$ 4,01	37,86 $\pm$ 2,85	0,871 ^a
Ortanca (Min-Maks)	39,00(32-47)	40,00(31-47)	39,00(33-49)	40,00(34-40)	
INT T2					
Ortalama $\pm$ S	35,77 $\pm$ 2,61	36,57 $\pm$ 1,91	35,50 $\pm$ 3,22	36,71 $\pm$ 2,28	0,224 ^a
Ortanca (Min-Maks)	36,00(30-44)	37,00(34-41)	34,50(31-44)	38,00(33-39)	

^aKruskal Wallis Testi uygulanmıştır.
SS: Standart sapma

4.1.6. Dış pleksiform tabaka kalınlık (DPT) ölçümleri:

Alt oblik kas aşırı fonksiyon gösteren ve normal fonksiyon gösteren gruplarda DPT kalınlık ölçümleri benzer olarak saptandı (Tablo 15). Hafif ve ciddi AOAF grupları arasında da DPT kalınlıklarının belirgin farklılık göstermediği ve istatistiksel olarak da anlamlı olmadığı tespit edildi (Tablo 16).

Ancak AOAF ile beraber ezotropya bulunan grupta santralden alınan DPT ölçümü 28,50 $\pm$ 8,85 mikron, AOAF negatif olan grupta ise 22,46 $\pm$ 5,55 mikron olup yaklaşık 6 mikron kalınlık farkı tespit edildi (Tablo 17). Bu fark istatistiksel analiz edildiğinde p=0,052 istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Tablo 15. AOAF pozitif ve AOAF negatif grupların DPT Ölçüm Dağılımına Göre İlişkisi

	AOAF pozitif n= 42	AOAF negatif n= 39	P
DPT			
Ortalama ±Standart Sapma	24,67±7,48	22,46±5,55	0,139 ¹
Ortanca (Min-Maks)	25,00(13-53)	21,00(15-36)	
DPT N1			
Ortalama ±Standart Sapma	33,74±8,52	33,51±8,17	0,904 ¹
Ortanca (Min-Maks)	31,50(18-65)	31,00(23-60)	
DPT N2			
Ortalama ±Standart Sapma	29,10±3,93	29,10±3,29	0,993 ¹
Ortanca (Min-Maks)	28,00(24-43)	28,00(25-37)	
DPT T1			
Ortalama ±Standart Sapma	32,36±6,24	30,97±5,23	0,285 ¹
Ortanca (Min-Maks)	30,50(23-54)	29,00(20-49)	
DPT T2			
Ortalama ±Standart Sapma	28,40±3,09	27,97±2,58	0,500 ¹
Ortanca (Min-Maks)	28,00(24-36)	27,00(24-35)	

*: Sütun yüzdesi kullanılmıştır. ¹Student t testi uygulanmıştır.

Tablo 16. AOAF derecesine göre DPT ölçüm dağılım ilişkisi

	Hafif n= 28	Ciddi n= 14	P
DPT			
Ortalama ±Standart Sapma	25,25±8,30	23,50±5,58	0,718 ³
Ortanca (Min-Maks)	25,00(14-53)	23,00(13-35)	
DPT N1			
Ortalama ±Standart Sapma	33,96±9,17	33,29±7,37	0,830 ³
Ortanca (Min-Maks)	32,50(18-65)	30,00(24-47)	
DPT N2			
Ortalama ±Standart Sapma	29,36±4,29	28,57±3,15	0,657 ³
Ortanca (Min-Maks)	28,50(24-43)	27,50(25-37)	
DPT T1			
Ortalama ±Standart Sapma	33,54±7,06	30,00±3,21	0,193 ³
Ortanca (Min-Maks)	31,50(26-54)	30,00(23-35)	
DPT T2			
Ortalama ±Standart Sapma	28,46±3,249	28,29±2,86	0,882 ³
Ortanca (Min-Maks)	27,00(24-36)	28,00(24-33)	

³Mann Whitney U Testi uygulanmıştır.

Tablo 17. AOAF negatif grup ve AOAF pozitif alt gruplarının DPT ölçüm dağılım ilişkisi

	AOAF negatif n=39	AOAF n=21	AOAF+ET n=14	AOAF+XT n=7	P
DPT					
Ortalama $\pm$ SS	22,46 $\pm$ 5,55	22,10 $\pm$ 5,81	28,50 $\pm$ 8,85	24,71 $\pm$ 6,55	0,0524
Ortanca (Min-Maks)	21,00(15-36)	22,00(13-36)	25,50(20-53)	25,00(17-36)	
DPT N1					
Ortalama $\pm$ SS	33,51 $\pm$ 8,17	32,29 $\pm$ 6,65	36,07 $\pm$ 11,67	33,43 $\pm$ 5,79	0,6314
Ortanca (Min-Maks)	31,00(23-60)	30,00(23-52)	34,00(18-65)	35,00(26-39)	
DPT N2					
Ortalama $\pm$ SS	29,10 $\pm$ 3,29	28,57 $\pm$ 3,76	30,14 $\pm$ 4,52	28,57 $\pm$ 3,20	0,5774
Ortanca (Min-Maks)	28,00(25-37)	27,00(24-38)	30,00(25-43)	28,00(25-35)	
DPT T1					
Ortalama $\pm$ SS	30,97 $\pm$ 5,23	30,52 $\pm$ 3,64	34,71 $\pm$ 7,03	33,14 $\pm$ 9,45	0,3174
Ortanca (Min-Maks)	29,00(20-49)	30,00(23-40)	33,00(27-48)	30,00(27-54)	
DPT T2					
Ortalama $\pm$ SS	27,97 $\pm$ 2,58	28,00 $\pm$ 2,915	29,14 $\pm$ 3,20	28,14 $\pm$ 3,57	0,5884
Ortanca (Min-Maks)	27,00(24-35)	27,00(24-35)	28,50(24-36)	27,00(26-36)	
Kruskal Wallis Testi uygulanmıştır.					
S: Standart sapma					

4.1.7. Dış Nükleer Tabaka Kalınlık Ölçümleri

Gruplar arasında makulanın santral, nazal ve temporal DNT tabakasının kalınlıkları arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı (Tablo 18, Tablo 19 ve Tablo 20).

Tablo 18. AOAF pozitif ve AOAF negatif grupların DNT Ölçüm Dağılımına Göre İlişkisi

	AOAF pozitif n= 42	AOAF negatif n= 39	P
DNT			
Ortalama ±Standart Sapma	87,00±13,78	88,54±10,64	0,578 ¹
Ortanca (Min-Maks)	88,50(38-107)	91,00(62-107)	
DNT N1			
Ortalama ±Standart Sapma	74,67±12,02	72,82±11,39	0,481 ¹
Ortanca (Min-Maks)	76,00(45-98)	74,00(41-91)	
DNT N2			
Ortalama ±Standart Sapma	61,71±7,05	61,21±6,80	0,742 ¹
Ortanca (Min-Maks)	62,00(47-74)	60,00(48-72)	
DNT T1			
Ortalama ±Standart Sapma	74,62±11,06	75,69±8,76	0,631 ¹
Ortanca (Min-Maks)	76,00(40-92)	76,00(57-96)	
DNT T2			
Ortalama ±Standart Sapma	62,29±7,4	62,82±5,91	0,723 ¹
Ortanca (Min-Maks)	62,50(46-74)	63,00(50-73)	

* Sütun yüzdesi kullanılmıştır. ¹Student t testi uygulanmıştır.

Tablo 19. AOAF derecesine göre DNT ölçüm dağılım ilişkisi

	Hafif n= 28	Ciddi n= 14	P
DNT			
Ortalama ±Standart Sapma	86,82±14,66	87,36±12,34	0,947 ³
Ortanca (Min-Maks)	88,00(38-107)	90,00(63-104)	
DNT N1			
Ortalama ±Standart Sapma	73,61±11,72	76,79±12,78	0,447 ³
Ortanca (Min-Maks)	73,50(45-91)	79,00(51-98)	
DNT N2			
Ortalama ±Standart Sapma	61,46±7,27	62,21±6,81	0,769 ³
Ortanca (Min-Maks)	63,00(47-72)	61,50(49-74)	
DNT T1			
Ortalama ±Standart Sapma	72,50±11,88	78,86±7,97	0,157 ³
Ortanca (Min-Maks)	76,00(40-91)	77,00(68-92)	
DNT T2			
Ortalama ±Standart Sapma	61,14±8,21	64,57±5,19	0,279 ³
Ortanca (Min-Maks)	62,00(46-73)	64,00(57-74)	

³Mann Whitney u Testi uygulanmıştır.

Tablo 20. AOAF negatif grup ve AOAF pozitif alt gruplarının DNT ölçüm dağılımı ilişkisi

	AOAF negatif n=39	AOAF n=21	AOAF+ET n=14	AOAF+XT n=7	P
DNT					
Ortalama $\pm$ SS	88,54 $\pm$ 10,64	90,00 $\pm$ 11,02	82,14 $\pm$ 17,32	87,71 $\pm$ 12,45	0,59
Ortanca (Min-Maks)	91,00(62-107)	93,00(60-107)	86,00(38-103)	88,00(75-103)	4 ⁴
DNT N1					
Ortalama $\pm$ SS	72,82 $\pm$ 11,39	75,52 $\pm$ 8,81	73,79 $\pm$ 15,90	73,86 $\pm$ 13,27	0,92
Ortanca (Min-Maks)	74,00(41-91)	75,00(57-93)	77,00(45-98)	77,00(56-91)	2 ⁴
DNT N2					
Ortalama $\pm$ SS	61,21 $\pm$ 6,80	61,33 $\pm$ 6,36	61,57 $\pm$ 8,45	63,14 $\pm$ 6,84	0,91
Ortanca (Min-Maks)	60,00(48-72)	60,00(51-74)	64,50(47-71)	65,00(54-72)	1 ⁴
DNT T1					
Ortalama $\pm$ SS	75,69 $\pm$ 8,76	76,00 $\pm$ 8,74	73,79 $\pm$ 13,22	72,14 $\pm$ 13,69	0,97
Ortanca (Min-Maks)	76,00(57-96)	76,00(54-92)	76,00(40-91)	76,00(47-87)	3 ⁴
DNT T2					
Ortalama $\pm$ SS	62,82 $\pm$ 5,91	62,43 $\pm$ 6,76	62,79 $\pm$ 8,25	60,86 $\pm$ 8,78	0,950 ⁴
Ortanca (Min-Maks)	63,00(50-73)	62,00(49-74)	64,50(46-73)	65,00(47-71)	
Kruskal Wallis Testi uygulanmıştır.					
SS: Standart sapma					

4.1.8. Fotoreseptör Tabakası (FR) Kalınlık Ölçümleri:

Gruplar arasında makulanın santral, nazal ve temporal FR tabakasının kalınlıkları arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı (Tablo 21, Tablo 22 ve Tablo 23).

Tablo 21. AOAF pozitif ve AOAF negatif grupların FR Ölçüm Dağılımına Göre İlişkisi

	AOAF pozitif n= 42	AOAF negatif n= 39	P
FR			
Ortalama ±Standart Sapma	87,29±4,49	86,72±3,59	0,534 ¹
Ortanca (Min-Maks)	87,00(80-96)	87,00(79-94)	
FR N1			
Ortalama ±Standart Sapma	81,14±2,19	81,31±2,15	0,734 ¹
Ortanca (Min-Maks)	81,00(77-86)	81,00(77-87)	
FR N2			
Ortalama ±Standart Sapma	78,36±2,04	78,56±2,44	0,680 ¹
Ortanca (Min-Maks)	78,50(74-82)	79,00(74-85)	
FR T1			
Ortalama ±Standart Sapma	80,40±2,41	80,33±2,57	0,898 ¹
Ortanca (Min-Maks)	80,50(76-86)	81,00(70-84)	
FR T2			
Ortalama ±Standart Sapma	77,33±2,17	77,13±2,13	0,669 ¹
Ortanca (Min-Maks)	77,50(73-81)	77,00(73-82)	

* Sütun yüzdesi kullanılmıştır. ¹Student t testi uygulanmıştır.

Tablo 22. AOAF derecesine göre FR ölçüm dağılımı ilişkisi

	Hafif n= 28	Ciddi n= 14	P
FR			
Ortalama ±Standart Sapma	87,14±4,40	87,57±4,83	0,768 ³
Ortanca (Min-Maks)	87,00(80-96)	87,50(80-94)	
FR N1			
Ortalama ±Standart Sapma	81,07±2,15	81,29±2,33	0,402 ³
Ortanca (Min-Maks)	81,00(77-86)	82,00(77-84)	
FR N2			
Ortalama ±Standart Sapma	77,89±2,14	79,29±1,49	0,061³
Ortanca (Min-Maks)	78,00(74-81)	79,00(77-82)	
FR T1			
Ortalama ±Standart Sapma	80,25±2,06	80,71±3,04	0,527 ³
Ortanca (Min-Maks)	80,00(77-85)	81,00(76-86)	
FR T2			
Ortalama ±Standart Sapma	77,18±2,40	77,64±1,64	0,637 ³
Ortanca (Min-Maks)	77,00(73-81)	78,00(75-80)	

³Mann Whitney u Testi uygulanmıştır.

Tablo 23. AOAF negatif grup ve AOAF pozitif alt gruplarının FR ölçüm dağılımı ilişkisi

	AOAF negatif n=39	AOAF n=21	AOAF+ET n=14	AOAF+XT n=7	P
FR	86,72±3,59	86,19±4,29	88,21±4,80	88,71±4,23	
Ortalama ± SS	87,00	86,00	89,50	88,00	0,344 ⁴
Ortanca (Min-Maks)	(79-94)	(80-96)	(80-95)	(85-96)	
FR N1	81,31±2,15	80,86±1,76	81,50±2,53	81,29±2,81	0,8
Ortalama ± SS	81,00	81,00	81,50	81,00	39 ⁴
Ortanca (Min-Maks)	(77-87)	(78-84)	(77-86)	(77-86)	
FR N2	78,56±2,44	78,48±2,13	78,71±1,72	77,29±2,28	0,5
Ortalama ± SS	79,00	79,00	78,50	77,00	90 ⁴
Ortanca (Min-Maks)	(74-85)	(74-82)	(76-81)	(74-80)	
FR T1	80,33±2,57	80,19±2,20	80,50±3,03	80,86±1,77	0,7
Ortalama ± SS	81,00	80,00	81,00	80,00	98 ⁴
Ortanca (Min-Maks)	(70-84)	(76-86)	(76-85)	(79-83)	
FR T2	77,13±2,13	77,76±2,16	77,14±2,07	76,43±2,37	0,4
Ortalama ± SS	77,00	78,00	77,00	77,00	90 ⁴
Ortanca (Min-Maks)	(73-82)	(74-81)	(74-80)	(73-80)	
⁴ Kruskal Wallis Testi uygulanmıştır. SS: Standart sapma					

4.1.9. Retina Pigment Tabakası Kalınlık Ölçümleri

Grupların makulanın santral, nazal ve temporal RPE kalınlıkları hemen hemen birbirlerine yakın değerlerde ölçüldü ve gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı (Tablo 24, Tablo 25, Tablo 26).

Tablo 24. AOAF pozitif ve AOAF negatif grupların RPE Ölçüm Dağılımına Göre İlişkisi

	AOAF pozitif n= 42	AOAF negatif n= 39	P
RPE			
Ortalama ±Standart Sapma	15,60±1,88	15,64±1,91	0,914 ¹
Ortanca (Min-Maks)	15,50(11-21)	15,00(13-19)	
RPE N1			
Ortalama ±Standart Sapma	13,48±1,70	13,41±1,66	0,861 ¹
Ortanca (Min-Maks)	13,00(10-17)	13,00(10-17)	
RPE N2			
Ortalama ±Standart Sapma	12,64±1,35	12,87±1,68	0,502 ¹
Ortanca (Min-Maks)	13,00(9-15)	13,00(10-19)	
RPE T1			
Ortalama ±Standart Sapma	12,76±1,42	12,92±1,56	0,629 ¹
Ortanca (Min-Maks)	13,00(10-16)	13,00(10-16)	
RPE T2			
Ortalama ±Standart Sapma	11,60±1,21	11,64±1,40	0,875 ¹
Ortanca (Min-Maks)	12,00(9-15)	11,00(10-16)	
* Sütun yüzdesi kullanılmıştır. ¹ Student t testi uygulanmıştır.			

Tablo 25. AOAF derecesine göre RPE ölçüm dağılımı ilişkisi

	Hafif n= 28	Ciddi n= 14	P
RPE			
Ortalama ±Standart Sapma	15,82±1,98	15,14±1,65	0,068 ³
Ortanca (Min-Maks)	16,00(11-21)	15,00(13-20)	
RPE N1			
Ortalama ±Standart Sapma	13,64±1,87	13,14±1,29	0,313 ³
Ortanca (Min-Maks)	13,50(10-17)	13,00(11-16)	
RPE N2			
Ortalama ±Standart Sapma	12,46 ±1,45	13,00±1,10	,0299 ³
Ortanca (Min-Maks)	13,00(9-15)	13,00(11-15)	
RPE T1			
Ortalama ±Standart Sapma	12,79±1,50	12,71±1,32	0,702 ³
Ortanca (Min-Maks)	13,00(10-16)	12,50(11-16)	
RPE T2			
Ortalama ±Standart Sapma	11,54±1,17	11,71±1,32	0,912 ³
Ortanca (Min-Maks)	12,00(9-14)	11,50(10-15)	
³ Mann Whitney u Testi uygulanmıştır.			

Tablo 26. AOAF negatif grup ve AOAF pozitif alt gruplarının RNFL ölçüm dağılımı ilişkisi

	Kayma yok n=39	AOAF n=21	AOAF+ET n=14	AOAF+XT n=7	p
RPE					
Ortalama±S	15,64±1,91	15,43±2,06	15,36±1,82	16,57±1,27	
Ortanca (Min-Maks)	15,00 (13-19)	16,00 (11-21)	15,00 (13-20)	17,00 (15-18)	0,349 ⁴
RPE N1					
Ortalama ± S	13,41±1,66	13,24±1,81	13,43±1,50	14,29±1,70	
Ortanca (Min-Maks)	13,00 (10-17)	13,00 (10-17)	13,00 (11-17)	15,00 (12-17)	0,606 ⁴
RPE N2					
Ortalama ± S	12,87±1,68	12,38±1,43	12,93±1,14	12,86±1,57	
Ortanca (Min-Maks)	13,00 (10-19)	13,00 (9-15)	13,00 (10-15)	12,00 (11-15)	0,674 ⁴
RPE T1					
Ortalama ± S	12,92±1,56	12,67±1,49	12,71±1,43	13,14±1,34	
Ortanca (Min-Maks)	13,00 (10-16)	13,00 (10-16)	12,00 (11-16)	13,00 (11-15)	0,780 ⁴
RPE T2					
Ortalama ± S	11,64±1,40	11,43±1,28	11,64±1,27	12,00±0,81	
Ortanca (Min-Maks)	11,00 (10-16)	11,00 (9-14)	12,00 (10-15)	12,00 (11-13)	0,658 ⁴
⁴ Kruskal Wallis Testi uygulanmıştır. S: Standart sapma					

5. TARTIŞMA

Şaşılık hem pediatrik hem yetişkin hastalarda farklı klinik etyopatogenezlerle ortaya çıkan ve çeşitli klinik tabloları olan geniş bir hastalık grubudur. Şaşılık prevelansı toplumdan topluma değişkenlik göstermekle birlikte ortalama %2-5 aralığındadır (1-3, 7). Şaşılık türleri horizontal ve vertikal olarak değerlendirildiğinde vertikal şaşılıkların daha az sıklıkla görülmekte olduğu yine çalışmanın yapıldığı topluma göre değişkenlik göstermekle birlikte prevelansı %1-5 arasındadır (5, 6-9). Şaşılık tiplerinin dağılımının yapıldığı 627 hastalık bir popülasyonda primer alt oblik aşırı fonksiyonunun %1,1 olduğu gösterilmiştir (13). Primer AOAF %60-70 oranında en sık ET ile daha sonra %22-30 oranında da ekzotropya ile birliktelik göstermektedir (25, 26). Primer AOAF genellikle asimetriktir ve başlangıçta vakaların yaklaşık %25'i tek taraflıdır. Waekley ve arkadaşlarının 368 ezotropya hastası ile yaptığı bir çalışmada, hastaların yaklaşık %36'sında asimetrik AOAF mevcut olduğu tespit edilmiştir (57). Yine bu çalışmada ambliyopi oranı %34 olarak bulunmuştur ve ambliyopinin ET ile birlikte bulunan asimetrik AOAF ile ilişkili olduğu ve özellikle aşırı fonksiyonun fazla olduğu gözde olduğu gösterilmiştir (57). Bizim çalışmamızdaki 45 hastanın 14 gözünde (%17,3) ET, 7 gözünde (%8,6) XT mevcuttu, ambliyopi oranı ise %8,6 idi. Ancak bu çalışmada, tek taraflı daha önce alt oblik kas cerrahisi geçirmemiş hastalar çalışma kapsamına alınıp, alt oblik cerrahisi geçirmiş olanlar çalışma kapsamı dışında bırakıldığından ambliyopi, AOAF ile birlikte görülen ET ve XT oranlarımız düşük olabilir. Çünkü alt oblik cerrahisi yapılan hastalarda, hastalık şiddeti daha fazla ve ambliyopi görülme sıklığı da daha fazla olmaktadır. Ayrıca hastalarımızın çoğu primer pozisyonda ortotropik ve fiksasyonu sağlayabildiği için ambliyopi görülme sıklığı daha az olabilir. Kısaca, alt oblik cerrahisi geçirmiş hastaların çalışma kapsamı dışında bırakılması, daha az sayıda ciddi hastalık bulgusu olan hasta olması ve toplam hasta sayımızın az olması nedenleriyle, aslında bu çalışmadaki ambliyopi sıklığının, tüm AOAF hastalarının dahil edildiği literatürdeki çalışmalarla korele olmaması beklediğimiz bir sonuç olmaktadır.

Yapılan çalışmalarla sağlıklı çocuklarda farklı koroidal kalınlık değerleri bildirilmiştir (16,58). Ersan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kontrol grubunda $291.6 \pm 52.0 \mu\text{m}$ (yaş aralığı 6-13 yaş) olarak ölçülmüştür ve erken çocukluk büyüme

dönemindeki dinamik değişikliklerle ilişkili olarak literatürdeki diğer çalışmalardan düşük olarak ölçüldüğü belirtilmiştir (16). Read ve arkadaşlarının 4-12 yaş arası 194 çocuk hasta ile yaptığı çalışmada ortalama koroid kalınlığı $330 \pm 65 \mu\text{m}$ (aralık: 189–538 μm) olarak bulunmuştur ve erken çocukluk döneminden adölesan yaş grubuna doğru koroidal kalınlığın azaldığı gösterilmiştir (58). Yuvacı ve ark. farklı midriyatik ajanların koroid kalınlığına etkisini araştırmışlar ve siklopentolat ile midriyazis sonrası koroidal kalınlıkta azalma olduğunu göstermişlerdir, öte yandan Öner ve ark. ise koroid kalınlıklarını siklopentolat grubunda artmış olarak tespit etmişlerdir (63,64). Topikal siklopentolatın koroidal kalınlığa etkisi her ne kadar tartışmalı olsa da çalışmamızda hem kontrol hem de AOAF olan gruba da uygulandığı ve oluşturacağı etkinin her iki grubu da etkileyeceğini ve karşılaştırmalı sonucu değiştirmeyeceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda grupların subfoveal kalınlık ölçümleri AOAF olmayan grupta ortalama $343,23 \pm 45,89 \mu\text{m}$ (aralık: 256-457 μm) ve olan grupta $343,19 \pm 53,46 \mu\text{m}$ (aralık: 228-464 μm) olup birbirine çok benzerlikte saptanmıştır. Read ve arkadaşlarının yaptığı çalışmadaki ölçümler ile benzerlik göstermekle birlikte, aslında çalışmamızda yaş ortalaması 11'dir (aralık: 6-25 yaş). Ayrıca bu çalışmada tamamen sağlıklı bir kontrol grubu olmaması diğer çalışmalarla karşılaştırma yapmakta kısıtlılığa neden olmaktadır.

Göz küresinin dışardan bir kuvvete maruz kalması ile skleral kompresyon ya da skleral çekilme olmasının retina ve koroid üzerindeki etkisinin araştırıldığı az sayıda çalışma mevcuttur. Skleral çökertme ameliyatı yapılan hastalarda koroidal kalınlık değişimlerinin incelendiği çalışmalar mevcuttur. Skleraya dışardan kompresyonun olduğu çökertme ameliyatı yapılan hastalardaki koroid kalınlığının arttığı, bunu da skleraya dışarıdan olan baskının kan akımını azalttığı ve koroid dolaşımında hemostazın artmasına, koroid kan basıncında bir artışa ve daha sonra da koroid kalınlığında artışa neden olabileceği ile açıklamışlardır (59, 60). Ersan ve arkadaşları, ciddi AOAF olan grupta kontrol grubuna göre subfoveal koroid kalınlıkları daha ince olarak bulmuş ve fotoreseptör tabakanın koroid tabakadan beslendiğini göz önünde bulundurarak, AOAF'nin makula fonksiyonlarını etkileyebileceğini düşünmüşlerdir (16). Bizim çalışmamızda ise ciddi ve hafif AOAF grupları arasında subfoveal koroid kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir

değişiklik bulunmamıştır. Yalçın ve arkadaşları, alt oblik kas sonlanma paternlerini gösterdikleri çalışmada, iki gövdeli ve multiple gövdeli inferior oblik kas paternlerinin olduğunu, bunların skleraya farklı düzlemde yapışabildiklerini göstermiştir (22). Ersan ve ark. ile bizim çalışmamızda farklı insersiyon paternleri çalışılmamıştır. Anatomik varyasyonlara göre subfoveal kalınlık ölçümlerinin değişebileceğini düşünmekteyiz.

El Massri makuler ve diğer deliklerle alt oblik kasın sonlanma bölgesi arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında; özellikle miyopik ve dejenere retinalar ile kistik dejenerasyonlu retinalarda sklera üzerindeki bir kasın sürekli olarak sklerayı çekmesi sonucu kistik ve dejenere alanın karşısındaki retina alanında bir yırtık gelişmesine neden olabileceğini göstermiştir (15). Ersan ve ark. AOAF'nin makula morfolojisi ve SMK üzerine etkisinin olmadığını göstermişlerdir (16). Kasem ve ark. alt oblik kas cerrahisi öncesinde ve sonrasında makula kalınlıklarını karşılaştırdıkları çalışmada SMK'da cerrahi sonrası ilk gün, ilk hafta ve ilk ayda farklılık saptanmamıştır (17). Buna karşın Turan-Vural ve ark ise cerrahi sonrası artmış bir makula kalınlığı saptamışlar ve bunu cerrahi sırasındaki kasa ve globa uygulanan travma ile ilişkili olabileceğini savunmuşlardır (56). Bizim çalışmamızda da gruplar arasında makula kalınlıkları arasında farklılıklar saptanmamıştır. El Massri'nin çalışma popülasyonu miyopik ve kistik dejenerasyonları olan retinalardı, bizim çalışmamızda ise Kasem ve ark. ile Ersan ve ark. çalışmalarında olduğu gibi sağlıklı retinalar değerlendirilmiştir.

Literatürde ambliyop hastalarda ve bazı şaşılık olgularında makulanın segmente edilerek retina tabakalarının kalınlık farklarının incelendiği çalışmalar bulunmaktadır (18). Alt oblik kasın bu anatomik yerleşimi göz önüne alınarak, AOAF'nin makula ve koroid kalınlığına etkisinin incelendiği az sayıda çalışma mevcuttur (15-17,56). Ambliyopik gözlerin doğrudan retinal değişikliklerine dair kanıtlar tartışmalıdır. Ambliyopik retinaların RSLT kalınlık ölçümleri bazı çalışmalarda kontrol grubu ile farklılık göstermezken, bazılarında ise ambliyopik grupta kontrol grubuna göre kalın ölçülmüştür (18,20,55). Xu ve ark yaptığı ET ve unilateral ambliyopili gözlerde yaptığı çalışmada RSLT kalınlıkları diğer gözlerle ile kıyaslanmıştır ve fark bulunmamıştır, fakat bu çalışmada sağlıklı kontrol grubu

bulunmamaktadır (20). Anormal binoküler fonksiyonu olan, ambliyopisi olmayan şaşılık hastalarının incelendiği bir çalışmada, baskın gözlerinde GHT kalınlığının 3mm makula bölgesinde daha ince olduğu gösterilmiş ve bu sonucun nöral dejenerasyona bağlı olabileceği düşünülmüştür (19). Bizim çalışmamızda ganglion hücre ve iç pleksiform tabakaların toplam kalınlık ölçümleri ciddi derecede AOAF olan grupta, hafif derecede AOAF olan gruba göre santral 1 mm bölgede daha ince olarak ölçülmüştür. İç nükleer tabakada ise nasal 3 ve 6 mm. bölgede yine ciddi AOAF olan grupta daha ince olarak ölçülmüştür. Bunun nedeni alt oblik kasın skleraya daha kuvvetli traksiyona uğratması sonucu makulanın koryopakillardan daha az beslenmesi, kan basıncının vorteks venlerin stazına bağlı değişiklik göstermesi ile ilgili olabilir. Dış pleksiform tabaka ise AOAF+ET olan grupta, AOAF olmayan ya da tek başına AOAF olan gruba göre daha kalın olarak ölçülmüştür. Her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmasa da özellikle DPT'nin retinadaki en gevşek yapı olduğu göz önüne alındığında maküler delik, foveaskizis ve kistik maküler ödem gibi retina içi kistleşme ya da ayrışmada önemli rol oynadığı bilinmektedir. El Massri'nin çalışmasında gösterdiği makula deliği ve retina yırtıklarının AOAF ile ilişkisinde DPT'nin gevşekliği de rol oynayabilir.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları; sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırma yapılmaması, az sayıda hasta ile çalışma yapılması, farklı insersiyonel paternler tespit edilmemesi ve ayrıca değerlendirilmemesi, ambliyopisi olan veya binoküler görme bozukluğu olan az sayıda hastanın retina tabakaları diğer gruplar içinde değerlendirilmesi ve ayrı analiz yapılmamış olmasıdır.

6. SONUÇ

Alt oblik kasın sonlanma bölgesinin makulaya yakın komşuluğu makula katmanları üzerinde morfolojik değişikliklere yol açabilir. Literatürde AOAF'nin makula katmanları üzerine etkisinin incelendiği çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda oluşturulan gruplarda her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiş olsa da, GHT+IPT tabaka kalınlıklarının ciddi derecede AOAF grupta daha ince ve DPT ise nazal bölgelerde ciddi grupta daha kalın olarak tespit edilmiştir. Daha geniş bir hasta grubu ve sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırıldığında daha anlamlı sonuçlar elde edileceğini düşünmekteyiz. Gerek morfolojik değişikliklerin meydana gelmesi gerekse de skleranın mekanik olarak alt oblik kas tarafından sürekli olarak çekilmesi, uzun dönemde ve ciddi derecede AOAF olan gözlerde makula deliği, retina yırtığı gibi ciddi retinal patolojilerin görülme sıklığı artabilir. Bu konu yapılacak histolojik çalışmalarla aydınlatılabilir. Ayrıca, bu konuda daha çok sayıda hasta ile çalışılması ve uygun yaş grubundaki sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırmalı çalışmalar yapılması gerekmektedir. Ayrıca alt oblik kas cerrahileri öncesi ve sonrası makula katmanlarının segmentasyon analizi yapılarak incelenmesi bu konunun aydınlatılması açısından faydalı olabilir. Bunun yanı sıra alt oblik kasın yapışma paternlerinin cerrahi sırasında not edilmesi ve bu değişik anatomik varyasyonlar göz önünde bulundurularak değerlendirme yapılması uygun olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Mohny BG. Common forms of childhood strabismus in an incidence cohort. *Am J Ophthalmol.* 2007 Sep;144(3):465-7.
2. Friedman DS, Repka MX, Katz J, Giordano L, Ibrionke J, Hawse P, Tielsch JM. Prevalence of amblyopia and strabismus in white and African American children aged 6 through 71 months the Baltimore Pediatric Eye Disease Study. *Ophthalmology.* 2009 Nov;116(11):2128-34.
3. McKean-Cowdin R, Cotter SA, Tarczy-Hornoch K, Wen G, Kim J, Borchert M, Varma R; Multi-Ethnic Pediatric Eye Disease Study Group. Prevalence of amblyopia or strabismus in asian and non-Hispanic white preschool children: multi-ethnic pediatric eye disease study. *Ophthalmology.* 2013 Oct;120(10):2117-24.
4. Chia A, Dirani M, Chan YH, Gazzard G, Au Eong KG, Selvaraj P, Ling Y, Quah BL, Young TL, Mitchell P, Varma R, Wong TY, Saw SM. Prevalence of amblyopia and strabismus in young singaporean chinese children. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2010 Jul;51(7):3411-7.
5. Tollefson MM, Mohny BG, Diehl NN, Burke JP. Incidence and types of childhood hypertropia: a population-based study. *Ophthalmology.* 2006 Jul;113(7):1142-5.
6. Donnelly UM, Stewart NM, Hollinger M. Prevalence and outcomes of childhood visual disorders. *Ophthalmic Epidemiol.* 2005 Aug;12(4):243-50.
7. Auzemery A, Andriamanamihaja R, Boisier P. Enquête sur la prévalence et les causes des affections oculaires chez les enfants des écoles primaires d'Antananarivo [A survey of the prevalence and causes of eye disorders in primary school children in Antananarivo]. *Sante.* 1995 May-Jun;5(3):163-6.

8. Abrahamsson M, Magnusson G, Sjöstrand J. Inheritance of strabismus and the gain of using heredity to determine populations at risk of developing strabismus. *Acta Ophthalmol Scand*. 1999 Dec;77(6):653-7
9. Arora A, Williams B, Arora AK, McNamara R, Yates J, Fielder A. Decreasing strabismus surgery. *Br J Ophthalmol*. 2005 Apr;89(4):409-12.
10. Pott JW, Van Hof-van Duin J, Heersema DJ, Fetter WP, Schreuder AM, Verloove-Vanhorick SP. Strabismus in very low birth weight and/or very preterm children: discrepancy between age of onset and start of treatment. *Eur J Pediatr*. 1995 Mar;154(3):225-9.
11. Sanaç AŞ. Şaşılık ve Tedavisi. 2. Baskı Ankara 2002;75-121,235-267.
12. Worth, C. Squint: its Causes, Pathology and Treatment, 4th Edn. London, 1915.
13. Louwagie CR, Diehl NN, Greenberg AE, Mohny BG. Is the incidence of infantile esotropia declining?: a population-based study from Olmsted County, Minnesota, 1965 to 1994. *Arch Ophthalmol*. 2009 Feb;127(2):200-3.
14. Brar VS, ed. Anatomy of the Extraocular Muscles and Their Fascia. In: Basic and Clinical Science Course. San Francisco; American Academy of Ophthalmology, 2019.
15. Elmassri A. Relation of macular and other holes to the insertion of the inferior oblique. *Br J Ophthalmol*. 1963 Feb;47(2):90-4.
16. Ersan I, Oltulu R, Altunkaya O, Satirtav G, Arikan S, Donbaloglu M, Ozkagnici A. Relationship of inferior oblique overaction to macular and subfoveal choroidal thickness. *J AAPOS*. 2015 Feb;19(1):21-3.
17. Kasem MA, Sabry D. Detection of macular changes by optical coherence tomography after inferior oblique muscle surgery. *J AAPOS*. 2011 Aug;15(4):334-7.

18. Szigeti A, Tátrai E, Szamosi A, Vargha P, Nagy ZZ, Németh J, DeBuc DC, Somfai GM. A morphological study of retinal changes in unilateral amblyopia using optical coherence tomography image segmentation. *PLoS One*. 2014 Feb 6;9(2):e88363.
19. Oka M, Yamashita T, Ono S, Kubo I, Tabuchi A. Quadrantal macular retinal thickness changes in strabismus subjects with abnormal binocular vision development. *Jpn J Ophthalmol*. 2013;57(2):225-232.
20. Kasem MA, Badawi AE. Changes in macular parameters in different types of amblyopia: optical coherence tomography study. *Clin Ophthalmol*. 2017 Aug 4;11:1407-1416.
21. Bateman JB, Isenberg SJ, Genetic Aspects of Strabismus. 2nd Ed, New York: Principles and Practice of Medical Genetics. Eds: KHurKHill Livingstone; 1990.
22. Yalçın B, Ozan H. Insertional pattern of the inferior oblique muscle. *Am J Ophthalmol*. 2005 Mar;139(3):504-8.
23. Bron AJ, Tripathi RC, Tripathi BJ. The extraocular muscles and ocular movements. In: Bron AJ, Tripathi RC, Tripathi BJ, eds. *Wolff's Anatomy of the Eye and Orbit*. 8th ed. London: Hodder Arnold Publication; 1997:107-76.
24. Parks, M.M. *Clinical Ophthalmology*, Duane, T.D (ed) , Harper and Row Publishers, Philadelphia, Cambridge, New York, 1986, Vol. 1, Chap. 1, 1- 12.
25. Caldeira JA. Some clinical characteristics of V-pattern exotropia and surgical outcome after bilateral recession of the inferior oblique muscle: a retrospective study of 22 consecutive patients and a comparison with V-pattern esotropia. *Binocul Vis Strabismus Q*. 2004;19(3):139-50.

26. Ozsoy E, Gunduz A, Ozturk E. Inferior Oblique Muscle Overaction: Clinical Features and Surgical Management. J Ophthalmol. 2019 Jul 17;2019:9713189.
27. Korn BS, ed. Pediatric Ophthalmology and Strabismus. In: Basic and Clinical Science Course. San Francisco; American Academy of Ophthalmology, 2019:115-130.
28. Korn BS, ed. Pediatric Ophthalmology and Strabismus. In: Basic and Clinical Science Course. San Francisco; American Academy of Ophthalmology, 2019: 87-89.
29. Pediatric Eye Disease Investigator Group. The clinical spectrum of early-onset esotropia: experience of the Congenital Esotropia Observational Study. Am J Ophthalmol. 2002 Jan;133(1):102-8.
30. Şener E. C., Çocuk göz hastalıkları ve şaşılık. 1. Baskı. Ankara. Güneş Tıp Kitabevi 2009; 159-96.
31. Nixon RB, Helveston EM, Miller K, Archer SM, Ellis FD. Incidence of strabismus in neonates. Am J Ophthalmol. 1985 Dec 15;100(6):798-801.
32. Von Noorden G.K. Binocular vision and ocular motility. 4th ed. St. Louis: CV Mosby Co 1990; 51–285.
33. Wong AM. Timing of surgery for infantile esotropia: sensory and motor outcomes. Can J Ophthalmol. 2008 Dec;43(6):643-51.
34. Berard PV. "Early-delayed" treatment of strabismus versus late treatment. Int Ophthalmol Clin. 1971 Winter;11(4):103-10.

35. Magli A, Carelli R, Matarazzo F, Bruzzese D. Essential infantile esotropia: postoperative motor outcomes and inferential analysis of strabismus surgery. *BMC Ophthalmol.* 2014 Mar 25;14:35.
36. Wilson II FM. Pediatric Ophthalmology and Strabismus, Basic and Clinical Science Course 1990-1991, American Academy Of Ophthalmology. San Francisco 1990; 6: 199-213.
37. Jampolsky A. Bilateral anomalies of the oblique muscles. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol.* 1957 Nov-Dec;61(6):689-98; discussion 698-700.
38. Knapp P. Vertically Incomitant Horizontal Strabismus: The So-called "A" and "V" Syndromes. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1959;57:666-99.
39. Kekunnaya R, Mendonca T, Sachdeva V. Pattern strabismus and torsion needs special surgical attention. *Eye (Lond).* 2015 Feb;29(2):184-90.
40. Biedner B, Rothkoff L. Treatment for 'A' or 'V' pattern esotropia by slanting muscle insertion. *Br J Ophthalmol.* 1995 Sep;79(9):807-8.
41. Brar VS, ed. Fundamentals and Principles of Ophthalmology. In: Basic and Clinical Science Course. San Francisco; American Academy of Ophthalmology, 2019:71-82.
42. Korn BS, ed. Retina and Vitreus. In: Basic and Clinical Science Course. San Francisco; American Academy of Ophthalmology, 2019:9-20.
43. Spalton DJ, Hitchings RA, Hunter PA. Anatomy of the retina. *Atlas of Clinical Ophthalmology.* 2nd ed. St Louis, Mo: Mosby;1994
44. Sobacı G. Anatomi, embriyoloji, patofizyoloji. *Türk Oftalmoloji Derneği Eğitim Yayınları-Vitreoretinal Cerrahi.* Birinci baskı. İstanbul;2005:1-18

45. Huang D, Swanson EA, Lin CP, Schuman JS, Stinson WG, Chang W, Hee MR, Flotte T, Gregory K, Puliafito CA, et al. Optical coherence tomography. Science. 1991 Nov 22;254(5035):1178-81.
46. Özdemir H, Arf S, Karaçorlu M. Makula Hastalıklarında Optik Koherens Tomografi. İstanbul Retina Enstitüsü. 2015:3-20
47. Özçetin H. Temel Bilgiler. Optik Koherens Tomografi. Ankara: Pozitif Matbaacılık Ltd., 2007: 3-13.
48. Karaçorlu S. Optik koherens tomografi. Retina-Vitreus 1999; 8: 97–103.
49. Spaide RF, Koizumi H, Pozzoni MC. Enhanced depth imaging spectral-domain optical coherence tomography. Am J Ophthalmol. 2008 Oct;146(4):496-500.
50. Han KJ, Lee YH. Optical coherence tomography automated layer segmentation of macula after retinal detachment repair. PLoS One. 2018 May 7;13(5):e0197058.
51. Yang HK, Kim JH, Hwang JM. Congenital superior oblique palsy and trochlear nerve absence: a clinical and radiological study. Ophthalmology. 2012 Jan;119(1):170-7.
52. Helveston EM, Krach D, Plager DA, Ellis FD. A new classification of superior oblique palsy based on congenital variations in the tendon. Ophthalmology. 1992 Oct;99(10):1609-15.
53. Stager DR Jr, Beauchamp GR, Wright WW, Feliuss J, Stager D Sr. Anterior and nasal transposition of the inferior oblique muscles. J AAPOS. 2003 Jun;7(3):167-73.

54. Harcourt B, Almond S, Freedman H. The efficacy of inferior oblique myectomy operations. In: Mein J, Moore S, editors. Orthoptics: research and practice. London: Kimpton, 1981:20-3.
55. Xu J, Lu F, Liu W, Zhang F, Chen W, Chen J. Retinal nerve fibre layer thickness and macular thickness in patients with esotropic amblyopia. Clin Exp Optom. 2013 May;96(3):267-71.
56. Turan-Vural E, Unlu C, Erdogan G, Aykut A, Bayramlar H, Atmaca F. Evaluation of macular thickness change after inferior oblique muscle recession surgery. Indian J Ophthalmol. 2014 Jun;62(6):715-8.
57. Weakley DR Jr, Urso RG, Dias CL. Asymmetric inferior oblique overaction and its association with amblyopia in esotropia. Ophthalmology. 1992 Apr;99(4):590-3.
58. Read SA, Collins MJ, Vincent SJ, Alonso-Caneiro D. Choroidal thickness in childhood. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2013 May 1;54(5):3586-93.
59. Miura M, Arimoto G, Tsukahara R, Nemoto R, Iwasaki T, Goto H. Choroidal thickness after scleral buckling. Ophthalmology. 2012 Jul;119(7):1497-8.
60. Odrobina D, Laudańska-Olszewska I, Gozdek P, Maroszyński M, Amon M. Influence of scleral buckling surgery with encircling band on subfoveal choroidal thickness in long-term observations. Biomed Res Int. 2013;2013:586894.
61. 19/05/2020 “<http://www.oganatomy.org/projanat/gross/21/seven.htm>”.
62. Kolb H, Fernandez E, Nelson R. The Organization of the Retina and Visual System (Online Book).

63. Yuvacı İ, Pangal E, Yuvacı S, Bayram N, Ataş M, Başkan B, Demircan S, Akal A. An Evaluation of Effects of Different Mydriatics on Choroidal Thickness by Examining Anterior Chamber Parameters: The Scheimpflug Imaging and Enhanced Depth Imaging-OCT Study. J Ophthalmol. 2015;981274.
64. Öner V, Bulut A, Öter K. The effect of topical anti-muscarinic agents on subfoveal choroidal thickness in healthy adults. Eye (Lond). 2016 Jul;30(7):925-8.



EK 2 – BENZERLİK RAPORU

6/15/2020

Tumitın

Turnitin Orijinallik Raporu İşleme kondu: 15-Haz-2020 23:28 +03 NUMARA: 1344433637 Kelime Sayısı: 11043 Gönderildi: 1 Alt Oblik Kas Aşırı Fonksiyonu Olan Olgularda Makula Ve Koroid Kalınlığının Ve Makula Katmanlarındaki Değişikliklerin Optik Koherens Tomografi Segmentasyon Analizi İle Değerlendirilmesi Şule Çınar tarafından	
Benzerlik Endeksi %10	Kaynağa göre Benzerlik Internet Sources: %9 Yayınlar: %3 Öğrenci Ödevleri: %3
3% match (07-May-2019 tarihli internet) http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11655/3963/Ata%20Baytaroc4%9flu.pdf?isAllowed=y&sequence=2	
2% match (21-Kas-2019 tarihli internet) http://acikerisim.pau.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11499/27180/SELEN%20TEZ%20pdf.pdf?isAllowed=y&sequence=1	
1% match (31-Ağu-2013 tarihli internet) http://istanbulsaglik.gov.tr/w/tez/pdf/goz/dr_ceren_gurez.pdf	
< 1% match (31-Ağu-2013 tarihli internet) http://istanbulsaglik.gov.tr/w/tez/pdf/goz/dr_secil_ozdemir.pdf	
< 1% match (11-Ara-2019 tarihli internet) http://ao.ukbonn.de/pdfs/Meyer%20et%20al_2019_Optical%20coherence%20tomography%20angiography%20%28A%29%20in%20an%20animal%20model%20of%20laser-induced%20choroidal%20neovascularization.pdf	
< 1% match (22-Kas-2019 tarihli internet) https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00592-017-0971-4	
< 1% match (yayınlar) Bülent DEMİR, İsmail ÜNGÖR, Ersan OFLAR, Vüsal KHANKİSHİYEV, Osman PİRHAN, Esra DEMİR, Hanefi ÖZBEK, Osman KARAKAYA, "Elevated Serum Interleukin 17A Level in Patients with Premature Acute Coronary Syndrome", Türkiye Klinikleri Cardiovascular Sciences, 2015	
< 1% match (29-Şub-2016 tarihli internet) http://library.cu.edu.tr/tezler/8096.pdf	
< 1% match (31-Ağu-2013 tarihli internet) http://istanbulsaglik.gov.tr/w/tez/pdf/goz/dr_mustafa_eliaçik.pdf	
< 1% match (yayınlar) Stein, L.A., "Apparent contralateral inferior oblique muscle overaction after unilateral inferior oblique muscle weakening procedures", Journal of AAPOS, 199703	
< 1% match (26-May-2020 tarihli internet) http://istanbulsaglik.gov.tr/w/tez/pdf/goz/dr_bulent_korkmaz.pdf	
< 1% match (21-Şub-2019 tarihli öğrenci ödevleri) Submitted to Recep Tayyip Erdogan University on 2019-02-21	
< 1% match (14-May-2019 tarihli internet) http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11655/4935/m%20y%20solak.pdf?isAllowed=y&sequence=2	
< 1% match (01-Nis-2019 tarihli öğrenci ödevleri) Submitted to Marmara University on 2019-04-01	
< 1% match (10-Nis-2020 tarihli internet) https://pericles.pericles-prod.literatumonline.com/doi/10.1111/aos.14231	
< 1% match (18-Tem-2019 tarihli öğrenci ödevleri) Submitted to Akdeniz University on 2019-07-18	
< 1% match (04-Eki-2010 tarihli internet) http://istanbulsaglik.gov.tr/w/tez/pdf/goz/dr_sevilay_bicakci.pdf	
< 1% match (11-Nis-2019 tarihli internet) http://jtsm.org/archives/archive-detail/article-preview/yenidoanlarda-gyenli-uyku-asndan-annelerin-tercihi/20474	

https://www.turnitin.com/newreport_printview.asp?eq=0&eb=0&esm=0&oid=1344433637&sid=0&n=0&m=2&srv=49&r=36.1671918002585&lang=tr

1