



**T.C
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**DİZİNSERSİYON + DİSTAL KAS
REZEKSİYONU + TUCKİNG
YÖNTEMİNİN ALT OBLİK KAS
CERRAHİSİNDEKİ YERİ VE
MAKÜLAYA ETKİSİNİN OPTİK
KOHERENS TOMOGRAFİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Mehmet Erkan DOĞAN

Antalya, 2014



**T.C
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**DİZİNSERSİYON + DİSTAL KAS
REZEKSİYONU + TUCKİNG
YÖNTEMİNİN ALT OBLİK KAS
CERRAHİSİNDEKİ YERİ VE
MAKÜLAYA ETKİSİNİN OPTİK
KOHERENS TOMOGRAFİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Mehmet Erkan DOĞAN

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Yaşar DURANOĞLU

Antalya, 2014

ÖNSÖZ

Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalında almış olduğum uzmanlık eğitimim süresince emeğini benden esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım saygıdeğer tez danışman hocam sayın Prof. Dr. Yaşar DURANOĞLU'na, her zaman ilgisini ve desteğini gördüğüm teorik bilgi ve pratik becerilerimi kazanmamda katkıları bulunan hocalarım sayın Prof. Dr. Cemil APAYDIN'a, Prof. Dr. İclal YÜCEL'e, Prof. Dr. Yusuf AKAR'a, Prof. Dr. Mustafa ÜNAL'a, Yrd. Doç. Dr. A. Burak BİLGİN'e, Yrd. Doç. Dr. Deniz İLHAN'a ve Yrd. Doç. Dr. B. Elif TÜRKÖĞLÜ'ne teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlık dönemim boyunca birlikte çalıştığım tüm araştırma görevlisi doktor arkadaşlarıma, kliniğimiz ve ameliyathane hemşire ve personeline, tezimin hazırlık aşamasında istatistiksel analizlerde yardımlarını esirgemeyen sayın araştırma görevlisi Selen BOZKURT'a içtenlikle teşekkür ederim.

Her zaman sevgisi ve desteğiyle yanımda olan eşim Gözde DOĞAN'a, tüm eğitim hayatım boyunca türlü fedakârlıklarla bugüne gelmemi sağlayan ANNEM ve BABAMA ve tüm aileme şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	iii
TABLolar DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER VE GRAFİKLER DİZİNİ	v
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Şaşılık	3
2.2. Ekstraoküler Kas Anatomisi	4
2.2.1 Rektus Kasları	5
2.2.1.1 İç Rektus	5
2.2.1.2 Dış Rektus	5
2.2.1.3 Üst Rektus	5
2.2.1.4 Alt Rektus	6
2.2.2 Oblik Kaslar	6
2.2.2.1 Üst Oblik Kas	6
2.2.2.2 Alt Oblik Kas	7
2.2.3 Ekstraoküler Kasların Kanlanması	8
2.2.4 Ekstraoküler Kasların İnervasyonu	9
2.2.5 Ekstraoküler Kasları çevreleyen Fasyaların Anatomisi	9
2.3 Vertikal Şaşılıklar	11
2.3.1 Paralitik Vertikal Deviasyonlar	12
2.3.2 Mekanik Vertikal Deviasyonlar	13
2.4 Alt Oblik kas Hiperfonksiyonu	14
2.4.1 Primer Alt Oblik Hiperfonksiyonu	15
2.4.2 Sekonder Alt Oblik Hiperfonksiyonu	17
2.4.3 Dissosiye Vertikal Deviasyon (DVD)	23
2.4.4 Alt Oblik Hiperfonksiyonu İle Birlikte V Patern Kayma	24

2.5 Alt Oblik Kas Zayıflatma Prosedürleri	25
2.5.1 Tarihsel Bakış	26
2.5.2 Miyotomi	27
2.5.3 Miyektomi	27
2.5.4 Dizinsersiyon (Tenotomi)	28
2.5.5 Geriletme	28
2.5.6 Denervasyon	30
2.5.7 Denervasyon ve Ekstirpasyon	30
2.5.8 Anterior Transpozisyon	30
2.6 Alt Oblik Kas Cerrahi Komplikasyonları	32
2.6.1 Yetersiz Düzeltme	32
2.6.2 Aşırı Düzeltme	32
2.6.3 Kanama	33
2.6.4 Adherans Sendromu	33
2.6.5 Nadir Görülen Diğer Komplikasyonlar	33
2.7 Optik Koherence Tomografi	34
3. GEREÇ VE YÖNTEM	36
4. BULGULAR	41
5. TARTIŞMA	45
6. SONUÇLAR	51
7. ÖZET	52
8. ABSTRACT	54
9. KAYNAKLAR	56

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AOHF	Alt Oblik Hiperfonksiyonu
DVD	Dissosiye Vertikal Deviasyon
OCT	Optik Koherence Tomografi
PD	Prizm dioptri

TABLolar DİZİNİ

<u>Tablo</u>		<u>Sayfa</u>
2.1.	Alt oblik hiperfonksiyonunda anterior transpozisyon cerrahi doz tablosu	31
4.1.	Çalışmamızdaki olguların cinsiyeti, ortalama yaş ve takip süreleri	39
4.2.	Vakaların alt oblik hiperfonksiyonu ve eşlik eden kayması	40
4.3.	Preop ve postop alt oblik hiperfonksiyon dereceleri	41
4.4.	Maküla kalınlık ölçüm ortalamaları	41

ŞEKİLLER VE GRAFİKLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>		<u>Sayfa</u>
2.1.	Alt oblik kasın maküla ve lateral rektus kası ile ilişkisi	8
3.1.	Gözün addüksiyonda elevasyonu	38
3.2.	İnferior oblik kasın yakalanması	38
3.3.	İnferior oblik dizinsersiyon sonrası kasın retraksiyonu	38
3.4.	Distal kas rezeksiyonu	39
3.5.	kas rezeksiyonu sonrası retraksiyonun kaybolması	39
4.1.	Alt oblik zayıflatma cerrahisi yapılan olgumuzun preop ve postop 6. Aydaki OCT görüntülerine bir örnek	42

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Alt oblik kas hiperfonksiyonu (AOHF), addüksiyondaki gözün elevasyonu ile karakterize, primer pozisyonda veya karşı tarafa bakışta yukarı kaymaya neden olabilen bir hareket bozukluğudur. Tabloya diplopi ve astenopi gibi şikâyetler ile anormal baş pozisyonu da eşlik edebilir. AOHF primer veya sekonder olabilir (1).

Primer AOHF etiyolojisi bilinmeyen, herhangi bir kas felcinin eşlik etmediği bir klinik tablodur ve daha sık izlenir. Primer pozisyonda çoğunlukla vertikal kaymaya neden olmaz. Tek veya çift taraflı, simetrik veya asimetrik olabilir. İzole veya horizontal deviasyonlarla beraber görülebilir (1). İnfantil ezotropyalarda % 72, akomodatif ezotropyalarda % 34, intermitant ekzotropyalarda ise % 32 oranında gelişmektedir. Ortalama başlangıç yaşı 3.6' dır. Primer AOHF genellikle asimetriktir ve başlangıçta % 23 oranında tek taraflı görülebilmektedir (2).

Sekonder AOHF, ipsilateral üst oblik veya kontralateral üst rektus kasın parezi veya paralizisine bağlı gelişir. Bu vakalarda primer pozisyonda sıklıkla vertikal veya siklovertikal kayma ve anormal baş pozisyonu gözlenir. Bielschowsky baş eğme testi pozitif olabilir. Tortikolis varlığı sekonder alt oblik kas hiperfonksiyonu lehine önemli bir bulgudur (1).

Her iki durumda tedavi seçeneği olarak alt oblik kas zayıflatılma prosedürleri uygulanmaktadır. AOHF' nin cerrahi olarak düzeltilmesi fonksiyonel ve kozmetik amaçlarla uygulanır. Yana bakışta gelişen hiperdeviasyon diplopi yaratarak veya gözün yukarı kayması ile kozmetik olarak sorun yaratır.

Alt oblik kasını zayıflatma endikasyonları arasında primer AOHF, sekonder AOHF, AOHF ile birlikte olan V patern şaşılıklar ve dissosiyе vertikal deviasyon (DVD) yer almaktadır. Günümüze kadar alt oblik kas hiperfonksiyonu tedavisinde değişik teknikler tanımlanmıştır. Bunlar dizinsersiyon, geriletme, miyektomi, denervasyon - ekstirpasyon ve anterior transpozisyonudur. Bu teknikler farklı cerrahlar tarafından uygulanmasına karşın, hangi tekniğin daha etkin olduğuna

dair genel bir görüş birliği yoktur. Karar genellikle kişisel tecrube ve tercih sonucunda şekillenmektedir (3).

Alt oblik kas zayıflatılması işlemleri esnasında globu addüksiyona ve elevasyona getirerek kası ayırma ve kroşe yardımıyla çekme işlemleri globa yapışma yerinde traksiyona neden olmaktadır. Kasın globa yapışma yeri makula ile yakın komşuluk göstermektedir. Kas insersiyonunun arka sınırının foveaya olan uzaklığı 2.5 ± 0.8 mm dir. Makula üzerinde yaratılan bu traksiyon kuvvetinin etkisi daha önce El Massri tarafından bildirilmiş, ileri yaş ve yüksek miyopisi olan vakalarda retinada yırtılma ve makulada delik gelişimine neden olabileceği ileri sürülmüştür (4).

Bu çalışmanın amacı alt oblik kas traksiyonunun makula üzerindeki etkisini araştırmaktır. Bu amaçla kliniğimizde alt oblik kas zayıflatılmasında uygulanan dizinsersiyon-rezeksiyon-tucking cerrahi tekniğine bağlı olarak gelişmesi muhtemel makula değişikliklerinin Optik koherens tomografi (OCT) ile değerlendirilmesi planlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Şaşılık

Herhangi bir bakış yönünde görme eksenlerinin paralel olmaması durumuna şaşılık denir. Toplumda % 2 - 4 sıklıkla rastlanır. Şaşılık gelişmesinde başta genetik olmak üzere pek çok faktörün etkili olduğu düşünülmektedir. Bu hastaların yaklaşık olarak yarısında ambliyopi vardır. Her iki gözün bir arada çalışmasının sağlanabilmesi ve ambliyopi gelişmemesi için, şaşılığın en erken dönemde teşhis ve tedavi edilmesi gereklidir (5).

Şaşılık gelişimini ve seyrini etkileyen başlıca faktörler füzyon, stereopsis, kırma kusuru varlığı, akomodasyon gücü, alternasyon ve fiksasyon varlığıdır. İster doğumdan hemen sonra, ister daha ileri çocukluk dönemlerinde gözlensin şaşılığın üç ana fonksiyonel sonucu bulunmaktadır;

- 1 – Ambliyopi
- 2 – Konfüzyon
- 3 – Diplopi

Şaşılığa bağlı gelişen bu klinik sorunlar, çocukluk dönemi şaşılıklarının erken teşhis ve tedavisini zorunlu kılmaktadır. Şaşılığa bağlı olarak gözlenen klinik sonuçlara karşı herhangi bir tedavi almayan bir vakada, üç adaptasyon mekanizması gelişerek şaşılığın fonksiyonel sonuçları giderilmeye çalışılır. Bu adaptasyon mekanizmaları (1, 6);

- 1-Süpresyon (santral ve periferik)
- 2-Anormal retinal korrespondans
- 3-Motor adaptasyon

Fiksasyon yapmayan gözün pozisyonuna göre içe, dışa, yukarı, aşağı veya torsiyonel kaymalar ortaya çıkabilir. Şaşılık komitan ve inkomitan olmak üzere iki

ana grupta incelenir. Komitan şaşılık kayma açısının tüm bakış yönlerinde, hangi göz fiksasyon yaparsa yapsın, aynı olduğu şaşılık tipidir. İnkomitan şaşılık ise kayma açısının bakış yönü ve fikse eden göze göre değiştiği kaymalardır. Paralitik şaşılıklar ve mekanik faktörlere bağlı kaymalar inkomitan gruba girerler (7). Konunun anlaşılabilmesi için öncelikle anatomi ve fizyolojiden bahsedilecektir.

2.2. Ekstraoküler Kas Anatomisi

Orbita içinde yerleşmiş olan göz küresinin hareketi altı adet göz dışı kas ile sağlanmaktadır. Göz dışı kaslarında vücuttaki diğer kas dokusunda bulunmayan bazı özellikler vardır. Göz dışı kaslarında sinir lifi sayısı iskelet kasından çok daha azdır ve kontraksiyon zamanı da çok kısadır (7).

Göz bir rotasyon merkezi etrafında aktif olarak hareket edebilme özelliğine sahiptir. Gözün hareketliliği esas olarak orbita ile ilişkisine bağlıdır. Göz ve orbita arasında kasların bağlanma şekilleri ve bunları çevreleyen fasyalar gözün hareketini sağlayan ve sınırlayan mekanik özellikleri belirler. Her kasın kendisine ait bir kapsülü vardır. Kaslar, kasları saran kapsüller ve bu kapsüllerden kaslar arası bölgelere doğru olan uzantılar kas konusunu oluştururlar. Kas konusu arkada Zinn halkasına yapışır ve gözün arka bölümünü çepeçevre sarar. Zinn halkası ile gözün arka yüzeyi arasında yastık görevi gören orbita yağ dokusu bulunur. Kas konusunun ve yağ yastığının içinde siliyer gangliyon, oftalmik arter ve ven, okülomotor sinir dalları ve optik sinir bulunur (6).

Göz hareketleri oldukça karmaşık fakat çok düzenli esaslarla gerçekleşmektedir. Göz dışı kaslardan hiçbirisi tek başına kasılmaz. İnervasyonel inhibisyonel impulslar eş zamanlı olarak bütün kaslara yayılırlar. Kasın glob üzerindeki yapışma yeri, optik aksla yaptığı açı ve globun orbita içindeki durumu gibi faktörlerin etkisi altında çok çeşitli göz hareketleri ortaya çıkar (8).

Rektus kasları ve üst oblik kas orbitanın apeksinden köken alırlar. Kasların orijinleri yaklaşık olarak sirküler bir yapıdadır ve bu bölge ZINN halkası olarak

adlandırılır. Rektus kasları orbitanın önüne ilerleyip göz küresine doğru bir kavis yaparlar ve tendinöz bir yapı aldıktan sonra skleraya sıkıca yapışırlar. Rektus kaslarının skleraya yapışma yerleri çizgi ile birleştirilirse spiral bir şekil ortaya çıkar ve bu Tillaux spirali olarak adlandırılır. Rektus kaslarının içinden anterior siliyer damarlar geçer ve ön segmenti beslerler. Dış rektustan bir, diğer rektus adalelerinden iki siliyer arter geçer (9).

2.2.1 Rektus Kasları

2.2.1.1 İç Rektus

İç rektus, tendon halkasının medialinden köken alır ve optik sinirin dural kılıfına yapışıktır. Orbita medial duvarına yakın olarak ilerleyip fasyayı geçtikten sonra 3,7 mm' lik tendonu ile medial limbustan 5,5 mm geride skleraya yapışır. Fasya tarafından oluşturulan kılıfla sarılı olup bu kılıftan orbita medial duvarına medial check ligamenti uzanır. Okülomotor sinirin alt dalı ile inerve olan iç rektus kasının kasılmasıyla addüksiyon meydana gelir (10).

2.2.1.2 Dış Rektus

Tendon halkasının lateral kısmı ile sfenoid kemiğin büyük kanadının orbital yüzünden köken alır. Orbita lateral duvarı yakınında ilerleyerek fasyayı geçer ve 8,8 mm' lik tendonu ile lateral limbustan 6,9 mm geride skleraya yapışır. Fasya tarafından oluşturulan kılıfla sarılı olup bu kılıftan orbita duvarına lateral check ligamenti uzanır. İnervasyonu orta hattın gerisinden giren abduşens sinir tarafından sağlanır. Görevi abdüksiyondur (10).

2.2.1.3 Üst Rektus

Üst rektus kası, fibröz halkanın üst kısmından köken alır ve kökeni optik sinirin dural kılıfına yapışıktır. Kas öne ve bir miktar laterale doğru ilerleyerek göz küresi fasyal kılıfını geçer. 5,8 mm uzunluğundaki bir tendon ile üst

limbustan 7,7 mm geride skleraya yapışır. Üst rektus ve levator palpebra süperiorun fasyal kılıfı bir bağ dokusu kılıfı ile birbirine bağlandığı için beraber hareket eder. Üst rektus 3. sinirin üst dalından inervasyon alır ve siniri arka ve orta üçte birlik kısımların ortasından, alt yüzden kasa girer. Aynı sinir, kasın içinden geçip levator palpebra süperioru inerve eder (10). Kasın uyarılmaya cevabı görme eksenini ile kas düzlemi arasında 23 derecelik bir açı olması nedeni ile değişiklik gösterir. Primer bakış pozisyonu denilen gözlerin düz olarak ileriye doğru baktığı durumda iken üst rektus kası uyarılacak olursa gözde esas olarak elevasyon, ikincil olarak da intorsiyon ve addüksiyon gözlenir. Göz 23 derece addüksiyonda iken sadece elevasyon, 67 derece addüksiyonda (pratik olarak mümkün değildir) iken ise sadece intorsiyon gözlenir (6).

2.2.1.4 Alt Rektus

Tendon halkasının alt kısmından köken alır, öne ve hafif laterale doğru hareket ederek fasyayı geçer. Tendon uzunluğu 5,5 mm olup alt limbustan 6,5 mm geride skleraya yapışır. Okülomotor sinirin inferior dalından inervasyon alır (10). Primer pozisyonda esas olarak depresyon, ikincil olarak da ekstorsiyon ve addüksiyon gözlenir. Göz 23 derece addüksiyonda iken sadece depresyon, 67 derece addüksiyonda (teorik olarak geçerlidir) iken ise sadece ekstorsiyon gözlenir (6).

2.2.2 Oblik Kaslar

2.2.2.1 Üst Oblik Kas:

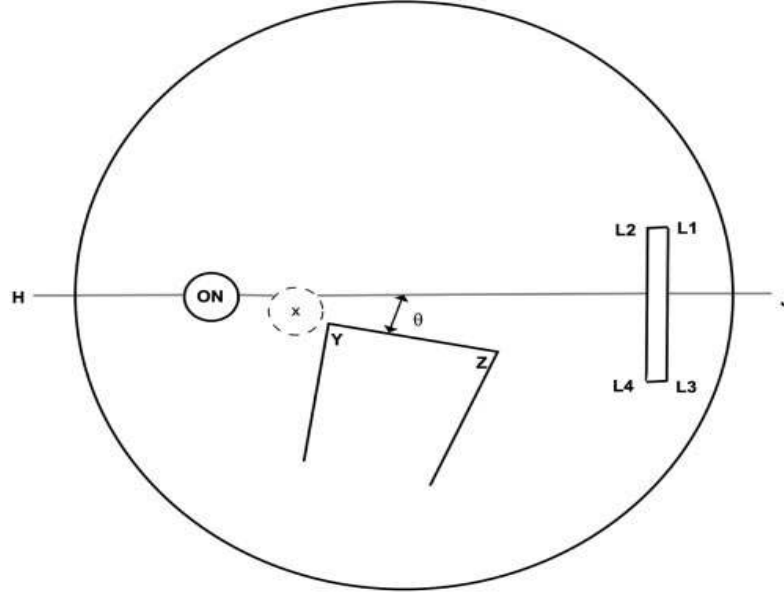
Optik foramenin medial ve üst kısmında sfenoid kemiğin gövdesinden köken alır. Üst ve medial orbita duvarları arasında öne doğru seyreder. Yuvarlak bir tendon oluşturur. Tendonu frontal kemiğin oluşturduğu trokleadan geçer ve bu esnada sinovial bir kılıf edinir. Trokleadan çıktıktan sonra aşağı, arkaya ve laterale doğru yönelir. Süperior rektus kasının altından geçer. Ekvatorun gerisinde yelpaze gibi yayılarak skleraya yapışır. Adalenin 1/3 distal kısmı tendondur. Üst

oblik kasın üstünde orbita üst duvarı, altında ise oftalmik arter ve dalları ile nazosilier sinir bulunur. Supratroklear sinir kasın üst lateralinde kalır. İnervasyonu orijine yakın olarak üst yüzünden giren troklear sinirden olur (10). Üst oblik kasın birincil görevi intorsiyon, ikincil görevi ise abdüksiyon ve depresyondur. Göz 54 derece addüksiyonda iken aşağı bakış ve bir miktarda intorsiyon yaptırır. Göz abdüksiyonda iken öncelikle intorsiyon yaptırırken, ikincil görevi abdüksiyondur (6).

2.2.2.2 Alt Oblik Kas:

Alt oblik kası orbita tabanında lakrimal çukurcuğun yanındaki maksiller kemiğin orbital parçasına ait ön iç köşesinden orijin alır. Alt rektusun altından geçer. Ekvatorun gerisinde, horizontal meridyenin altında globun alt temporal kadrana yapışır. Yapışma uzunluğu 5-14 mm arasında değişir, ortalama olarak 9 mm kabul edilebilir. Kasın yapışma yerinin ön ucu, dış rektusun yapışma yerinden geriye doğru ortalama 7-10 mm uzaklıktadır. Aktif kas uzunluğu 37 mm olup, tendon uzunluğu 1 mm kadardır. Yaklaşık 15 mm'si glob ile yakın temastadır. Alt oblik kasın maküla ile de çok yakın komşuluğu vardır. Yapışma yerinin arka ucunun foveaya olan uzaklığı 2.5 ± 0.8 mm' dir (Şekil 2.1), (10). Üçüncü sinirin alt dalı ile inerve olan kasın primer pozisyonda uyarılmasıyla esas olarak ekstorsiyon, ikincil olarak da abdüksiyon ve elevasyon ortaya çıkar. Göz 51 derece addüksiyonda iken esas görev elevasyon olmakla birlikte bir miktar ekstorsiyonda yaptırır. Göz 39 derece abdüksiyonda iken ise esas görevi ekstorsiyon, ikincil olarak da abdüksiyondur (6).

Şekil 2.1. Alt oblik kasın maküla ve lateral rektus kası ile ilişkisi



$X - Y = 2.5 \text{ mm}$, $Y - Z = 9.2 \text{ mm}$, $Z - L = 10.0 \text{ mm}$, $\Theta = 30^\circ$

(ON – optik sinir, X – fovea, Y- alt oblik kasın arka ucu, Z – alt oblik kasın ön ucu, L – lateral rektus kas insersiyonu, Θ = alt oblik kas insersiyonunun horizontal meridyenle yaptığı açı)

2.2.3 Ekstraoküler Kasların Kanlanması

Bütün ekstraoküler kaslar, oftalmik arterin medial ve lateral m.üsküler dalları tarafından kanlanır. Lateral dal, dış rektus, üst rektus ile üst oblik kas ve üst göz kapağının levator kasını besler. Medial dal ise alt rektus, iç rektus ve alt oblik kası besler. Alt rektus kası ve alt oblik kası ayrıca infraorbital arterden dal alırken, iç rektus kası da lakrimal arterden dal alır. Gözün ön segmentini besleyen ön silier arterler rektus kaslarından geçerek ve insersiyoların önünde sklerayı delerek göz küresinin içine girerler. Dış rektusda bir adet, diğer rektuslarda ise ikişer adet silier arter bulunur. Cerrahi ile bu damarlar kesildiğinde zamanla uzun posterior silier arterlerden kollateral dolaşım gelişebilmektedir. Ekstraoküler kasların venleri üst ve alt orbital venlere boşalır. Ekvator gerisinde yerleşen dört adet

“vorteks” venleri vardır ve bunlar sıklıkla alt ve üst rektus kaslarının nazal ve temporal kenarlarının yakınında yer alırlar. Koroid ve irisin tüm kanını alan vorteks venlerinin dalları ışımsal olarak dizilmiştir ve isimlerine uygun olarak helezonik bir görünüm oluşturmak üzere kıvrımlar yaparlar (10).

2.2.4 Ekstraoküler Kasların İnervasyonu

Gözün dış kaslarının inervasyonu, 3, 4. ve 6. kafa çifti tarafından sağlanır. Bu sinirler kavernoöz sinüsün dış yan bölümünde öne doğru ilerleyerek üst orbital fissürden orbitaya girerler. Üçüncü ve altıncı sinirler Zinn halkasının içinden geçerek kas konusu içinde yol alırlar. Üçüncü sinir, üst ve alt olmak üzere orbita içinde iki dala ayrılır. Üst dalın bazı lifleri direkt olarak üst rektusda sonlanırken, diğer lifleri bu kası çaprazlayarak “Levator palpebra superior” kasında sonlanırlar. Alt dal önce iç ve alt rektusa lifler verir ve sonra optik sinirin altından geçerek dış ve alt rektus arasında orbita tabanına doğru ilerleyip alt oblik kasta sonlanır. Altıncı sinir ise direkt olarak dış rektusda sonlanır. Dördüncü sinir, üst orbital fissürden orbitaya girdikten sonra orbita tavanında seyreder ve levator kasın üzerinden geçerek üst oblik kasa ulaşır (8, 9, 10).

2.2.5 Ekstraoküler Kasları çevreleyen Fasyaların Anatomisi

2.2.5.1 Kas Kapsülü

Gözün dış kaslarını ve onların tendonlarını çevreleyen bağ dokusundan oluşmuş yapıya perimisyum denir. Kapsülün görünüşü avasküler olup, parlak ve düz yüzeylidir. Böylece kasın diğer dokular içerisinde öne ve arkaya hareketliliği sağlanır. Kapsülün iç yüzeyi, çevresel olarak sarmış olduğu vasküler özellik taşıyan kas liflerine yapışıktır. Kasa yapılan cerrahi girişimler esnasında kanama olur. Kanama kas içine olursa intramüsküler hematoma meydana gelir. Kasın vasküler sisteminin bütünlüğünün sağlanabilmesi için kas kapsülünün intakt olması esastır. Ancak bazı cerrahi girişimlerde bu imkânsızdır. Rektus kaslarının

tendinöz bölümleri, ön silier arter ve venler hariç avasküler yapıya sahiptir, bu yüzden tendona yapılacak cerrahi girişimler kapsül içine kanamaya neden olmaz.

2.2.5.2 İntermüsküler Septum

Kas kapsülünden yakınındaki komşu göz dışı kaslarına doğru uzanan, ince avasküler bir doku bütün kasları birbirine bağlar. Böylelikle bütün göz dışı kaslar intermüsküler septum denen bir fasya ile birbirine bağlanmış olur. Bu fasya globun arkasındaki orbita yağ dokusunu, kas konusu içi ve kas konusu dışı olmak üzere iki bölüme ayırmaktadır.

2.2.5.3 Tenon Kapsülü

Tenon kapsülü gözü ve gözün dış kaslarını çevreleyen elastik bağ dokusundan oluşan, oldukça sıkı, saydam, vaskülerize, limbustan optik sinire kadar uzanan fasyal tabakadır. Gözün bütün rektus kasları ekvator gerisinde, oblikler ise ekvator önünde tenonu penetre ederler. İç yüzeyi düz ve parlak olan tenon kapsülü ön ve arka olmak üzere iki bölüme ayrılır. Ön tenon kapsülü, rektus kaslarının penetrasyon yerinden limbusta kadar uzanan bölümünü oluşturur. Limbusta konjonktiva ile birleşir. Ön tenon kapsülü ile sklera arasında potansiyel bir boşluk mevcuttur. Limbustan yapılan cerrahi girişimlerde hemen skleraya ulaşılabilirken limbustan uzak yapılan kesilerde konjonktiva, tenon kapsülü ve intermüsküler septumu ayrı ayrı kesmek ve ayırmak gerekmektedir (9).

2.2.5.4 Lockwood Ligamenti

Alt oblik ve alt rektus kası arasındaki kılıf birbiri ile birleştikten sonra yukarıya doğru uzanır. İç rektus ve dış rektus kas kılıfları ile altta birleşir ve hamak şeklini alır. Göz küresini yukarıya doğru asan bu dokuya Lockwood ligamenti denilmektedir.

2.2.5.5 Check Ligamentleri

Sadece iç ve dış rektus kaslarının check ligamentleri mevcut olup, bu kasların fibröz membranlarının kasın dış yüzünden uygun orbita duvarlarına doğru yelpaze şeklinde uzanmasıyla ortaya çıkan, üçgen şeklindeki yapılardır (9).

2.3 Vertikal Şaşılık

Vertikal şaşılık horizontal şaşılıklara oranla klinik ve cerrahi yaklaşım açısından çok daha karmaşıktır. Fonksiyonel açıdan bakıldığında vertikal olarak füzyon hareketini düzenlemek, vertikal füzyon amplitüdü daha dar olduğundan, daha zordur. Horizontal füzyonal verjans ortalamaları daha yüksek değerlerde iken vertikal füzyonal verjans oranları nadiren 10 - 15 prizma diyoptriye geçer. Bu nedenden vertikal şaşılıklarda aynı hizaya getirme işlemlerinde doğru hesaplamalar ve füzyonal verjans mekanizması üzerinde ince ayarlama yapmak gerekir. Kozmetik yönden bakıldığında da 5 prizma diyoptrilik bir hiperdeviasyon 15 prizma diyoptrilik bir horizontal şaşılığa oranla daha kötü görünüm sergilemektedir. Vertikal şaşılıklarda kompleks bir yapının olmasının nedeni birden çok kasın rol oynaması ve değişik bakış yönlerinde farklı oranlarda görev almalarıdır. İlave olarak çoğu vertikal şaşılık inkomitandır ve farklı bakış alanlarında değişken miktardadırlar. Tüm bu nedenlerden dolayı teşhis ve tedavi yaklaşımları horizontal şaşılıklara göre çok daha karmaşıktır (12).

Vertikal deviasyonlar iki ana gruba ayrılırlar:

- 1- Paralitik
- 2- Mekanik

Vertikal deviasyonlarda iki özel form ise dissosiyе vertikal deviasyon ve inferior oblik kasların primer hiperfonksiyonudur.

2.3.1 Paralitik Vertikal Deviasyonlar:

Tutulum bölgeleri farklılıklar gösterir. Eğer paralitik deviasyon supranükleer kaynaklı ise her iki göz tutulacak ve zorlu kapak kapatılmasıyla gözün yukarı dönüşünün gösterilebildiği Bell fenomeni korunacaktır. Eğer deviasyon infranükleer ise, tutulan sinir gövdesiyle ilişkili olarak, beyin sapının diğer yapılarında tutulabilir. Tutulum bölgesi orbita veya kavernoöz sinüs içerisinde ise optik sinir ve beşinci kranial sinir ile birlikte çoklu vertikal ve horizontal rotatuarların da tutulumu görülebilir (13).

Tüm paralitik deviasyonlar içinde en sık üst oblik felcine rastlanır. Tek taraflı üst oblik felci çift taraflı olandan çok daha sıktır. Fakat çift taraflı tutulumda bir taraf diğer taraftan daha paralitik ise karışıklık yaratabilir. Levator tutulumunun olduğu veya bulunmadığı üst rektus felci daha az görülür. Çift elevatör felci olarak adlandırılan formda her iki gözde alt oblik ve bir gözde üst rektus zayıflığı söz konusudur ve tabloya sıklıkla ptozisde eşlik eder. Tek taraflı alt oblik zayıflığı sık olmamasına rağmen çift taraflı alt oblik zayıflığı, A paternli horizontal deviasyon ile bazen birlikte görülebilir. Son olarak izole alt rektus zayıflığı nadirdir.

İzole kas felçleri diğerlerine oranla belirgin şekilde sık gözlenmektedir. Gücükoğlu A. Ve Sezen F.' in yaptıkları bir çalışmada edinsel paralitik tanısı olan olgular arasında % 69 oranıyla en sık VI. Sinir paralizi tespit edilmiştir. İzole kas paralizilerinde kendiliğinden ve tedaviyle düzelme oranları yüksek olarak bulunmuştur (14).

Paralitik kaymalarda belli başlı üç evre görülür. Birinci evrede paralitik kasın işlev kaybı ve bu kasın antagonistinde işlev artışı görülür. Kayma en fazla felçli kas aktivasyon yönünde ortaya çıkar. İkinci evrede antagonist kasta kontraksiyon başlar. Bununla birlikte işlev artışı görülür. Üçüncü evrede kayma tüm bakış

pozisyonlarına yayılır ve geçen süre içerisinde inkomitan şaşılık biçimine dönüşme eğilimi izlenir. Paralitik kas bu dönemde çok zor ayırt edilir (12).

2.3.2 Mekanik Vertikal Deviasyonlar:

Konjenital veya kazanılmış olabilir. Orbitanın boyutu veya pozisyonu, malformasyonların şekli veya orbital asimetri vertikal deviasyonlarda etkili faktörleri oluştururlar. En sık karşılaşılan konjenital vertikal deviasyon sebepleri genel fibrozis sendromu ve inferior fibrozis sendromudur.

Genel fibrozis sendromunda tüm ekstraoküler kaslarla birlikte levator palpebra kasında; kas dokusu konnektif dokuyla yer değiştirir. İnferior fibrozis sendromunda ise selektif olarak sıklıkla levatorlarla birlikte alt rektus tutulumu söz konusudur. Brown sendromu olarak adlandırılan süperior oblik tendon sendromu sıklıkla konjenital olan bir diğer mekanik deviasyondur. Bu sendromda tutulan gözün addükiyonunun elevasyonunda sınırlılık söz konusudur ve etken üst oblik tendonunun gergin olmasıdır (14, 15).

Kazanılmış mekanik deviasyonlarda çok sık rastlanılan nedenler; Tiroid ilişkili myopati, orbita duvarının blow-out fraktürleri ve retina dekolmanı cerrahisidir. Tiroid hastalığında en sık alt rektus kası tutulur. Orbita taban blow-out fraktürlerinde alt rektus kası ve onu çevreleyen dokuların inkasasyonu sıklıkla yukarı bakışı kısıtlamaktadır. Retina dekolman cerrahisinde eksplant veya skleral implantların vertikal kasların yakınına yerleştirilmesi vertikal hizalanmayı bozabilmektedir. Kazanılmış mekanik sınırlayıcılar arasında inflamatuvar sebepler bulunur. Bunlar, Brown sendromunun edinsel formu, adölesandaki romatoid artrit ile ilişkili veya frontal ve etmoidal sinüs enfeksiyonunu takiben gelişebilir. Diğer inflamatuvar sebepler idiyopatik granüloma (psödötümör), orbital myozit ve parazitik enfestasyonlardır (15).

Vertikal şaşılığın tedavisinde en fazla alt oblik kasa cerrahi uygulanır. Sezen F. ve Tosun' un çalışmalarında vertikal şaşılık nedeniyle alt oblik kasa gerileme cerrahisi uygulanan hastalar değerlendirilmiştir. Sonuçta alt oblik gerilemesinin

horizontal kayma üzerine olumsuz etki yapmadığı hatta olumlu etki yapabildiği görülmüştür. Bu etki vertikal kaymanın alt oblik geriletmesiyle ortadan kalkması ya da azalması sonucu horizontal füzyon mekanizmasının horizontal kaymayı daha iyi kontrol etmesinden dolayıdır (16).

Alt oblik kas zayıflatma işlemleri alt oblik kasın primer veya sekonder nedenlerle hiperfonksiyon gösterdiği ve hipertropya, diplopi, tortikolis ve kozmetik şikâyetlere neden olduğu tüm durumlarda uygulanır. AOHF ayrıca V patern horizontal kaymalara ve DVD' ye de eşlik edebilmektedir, bu klinik durumlarda da alt oblik kas zayıflatma cerrahi işlemleri uygulanmaktadır.

Vertikal şaşılık nedenleri:

2.4 Alt Oblik Kas Hiperfonksiyonu

Alt oblik kas hiperfonksiyonu addüksiyonda aşırı elevasyonla karakterizedir. Antagonist üst oblik parezisi veya karşı gözde üst rektus felcine bağlı olarak sekonder olabileceği gibi çoğu vakada sekonder bir neden bulunamaz ve bunlar primer alt oblik hiperfonksiyonu olarak isimlendirilir. Primer ve sekonder alt oblik hiperfonksiyonlarında farklı klinik bulgular vardır (17).

Cerrahide elde edilen aşırı aktif alt oblik kasların histopatolojik çalışmasında konvansiyonel hematoksilin - eozin ile yapılan boyamada herhangi bir anormallik görülmemiştir (18). Histokimyasal ve elektron mikroskobik çalışmalarda ise aşırı aktif alt oblik kas liflerinde belirgin değişiklikler gözlenmiştir. Kasın orbita tarafında çekirdekleri merkezde bulunan, 100 µm - 150 µm uzunluğunda, süksinik dehidrojenaz ve laktat dehidrojenaz aktivitesi yüksek küçük çaplı kas lifleri izlenmiştir. Elektron mikroskobunda alt oblik kasın miyopatik değişikliğini düşündüren paketlenmiş mitokondri kümeleri olduğu görülmüştür. Meyer ve arkadaşları da benzer olarak sarkoplazmik retikulum tübüllerinin genişlemesi ile oluşan kas vakualizasyonu ve mitokondrilerde büyük kümelenmeler olduğunu

rapor etmişlerdir. Bu değişiklerin sekonder AOHF' den çok primer AOHF' de görüldüğü bildirilmiştir (19).

2.4.1 Primer Alt Oblik Kas Hiperfonksiyonu

Primer AOHF' nin konjenital olmadığı düşünölmektedir. Bir yaş öncesinde nadiren görölmektedir. Genelde 2 – 4 yaş arasında sık olmakla birlikte ilk birkaç yıl içinde herhangi bir zaman diliminde ortaya çıkabilir. Horizontal kaymalarla birlikte görölebilir veya izole bir motilite bozukluğudur.

Wilson ve Parks' ın 456 olguluk çalışmasında primer AOHF infantil ezotropyaların % 72' sinde, akomodatif ezotropyaların % 34' ünde, intermitant ekzotropyaların ise % 32' sinde gelişebilmektedir. Ortalama başlangıç yaşı 3.6' dır. Primer alt oblik hiperfonksiyonu genellikle asimetriktir ve başlangıç yaklaşık % 23 oranında tek taraflı olabilmektedir (2).

Duranoğlu ve arkadaşlarının 53 olguluk çalışmasında primer AOHF 46 olguda (%86.8), sekonder alt oblik hiperfonksiyonu ise yedi olguda (%13.2) tespit edilmiştir. Otuz olguda (%56.6) alt oblik hiperfonksiyonuna ezotropya eşlik ettiği ve sekiz olguda da (%15.1) ekzotropya eşlik ettiği bildirilmiştir. Onbeş olguda ise (%28.3) horizontal kayma tesbit edilmemiştir (20).

Primer AOHF iki gözde aynı derecede olabilir ya da sadece bir gözde görölebilir. Bir gözde geliştikten bir süre sonra diğer gözde de gelişebilmektedir. Başlangıçta kasların hiperfonksiyon derecesi farklı olabilir. Zamanla iki kasta da hiperfonksiyonunun derecesi eşit hale gelebilir. Tek taraflı AOHF nedeni ile operasyon uygulanmış hastalarda 2 - 6 ay arasında diğer gözde hiperfonksiyon belirgin hale gelebilmektedir. Bu nedenle hastaları operasyon öncesi bu konuda uyarmak gerekmektedir.

Horizontal kaymanın eşlik etmediği primer AOHF olan hastalarda primer pozisyonda binoküler görme etkilenmemektedir. Ancak hastada hiperfonksiyonun

derecesine göre sağı veya sola bakışta vertikal kayma olur ve binoküler görme bozularak diplopi oluşabilmektedir. Bu da hastanın yana bakarken, diplopiden kaçınmak için gözlerini çevirmek yerine başını çevirmesine neden olabilmektedir (17).

Genellikle horizontal kaymanın süresi ne kadar uzunsa alt oblik kas disfonksiyon derecesinin o kadar fazla olacağı söylenmektedir. Ancak infantil ezotropyaya nedeniyle erken dönemde cerrahi geçirmiş olan bebeklerde, infantil ezotropyaya olmasına rağmen yetişkinlik dönemine kadar cerrahi geçirmemiş olanlarla operasyon sonrası alt oblik kas hiperfonksiyonu görülme ihtimalinin aynı olduğunu belirten araştırmalar da bulunmaktadır. Yani erken dönemde konjenital ezotropyaya ameliyatı olmak alt oblik kas hiperfonksiyon gelişme ihtimalini azaltmamaktadır. Bu durum intermitant ekzotropyaya ve akomodatif ezotropyada da böyledir. Bu nedenle primer AOHF' nin horizontal kaymalarla olan birlikteliği halen gizemini korumaktadır (21).

Weakley ve arkadaşları, infantil ezotropyalı, akomodatif veya kısmi akomodatif ezotropyalı veya edinsel akomodatif olmayan ezotropyalı 368 hastayı incelemişler; Ambliyopisi olan 126 hastadan (% 34), 93 hastada (% 74) simetrik AOHF, 31 hastada (% 25) ise ambliyopi olan gözünde daha fazla olan alt oblik kas hiperfonksiyonu belirlemişlerdir. Yazarlar, ezotropyaya alt tipinden, ezotropyaya süresinden ve kayma açısından bağımsız olarak asimetric alt oblik hiperfonksiyonu olan göz ile ambliyopinin ilişkili olduğunu vurgulamışlardır (22).

Bazı yayınlarda infantil ezotropyalı olgularda görülebilen fundus torsiyon varlığının daha sonra ortaya çıkacak alt oblik kas hiperfonksiyonunun bir belirleyicisi veya habercisi olabileceği vurgulanmıştır (23).

Klinik: Etkilenen gözde hiperdeviasyon birkaç derecede bulunabilir. Yalnızca tam addüksiyonda veya sadece alt oblik aksiyon alanında oluşabilir. V patern şaşılık sıklıkla alt oblik hiperfonksiyonuyla birliktedir ve yukarı bakışta daha büyük ekzodeviasyon oluşturur. Bu durum alt oblik kasın yukarı bakış pozisyonunda

tersiyer olarak abduksiyon yapabilmesiyle kolayca açıklanabilmektedir. Ancak neden tüm alt oblik hiperfonksiyonu olan hastalarda V paternli şaşılık gelişmediği açıklanamamaktadır. Asimetrik hiperfonksiyonlar görülebilmesine rağmen primer pozisyonda hipertropya ve siklodeviasyon nadirdir.

Tanı: Alt oblik hiperfonksiyonu olgularında tutulan gözlerde objektif eksiklorsiyon bulgusu vardır. Parks-Bielschowsky üç adım testi negatiftir ve Maddox çubukları, Bagolini lens veya Lancaster kırmızı-yeşil testlerinde torsiyon yoktur. Ancak fundus muayenesinde fovea normal pozisyonundan yaklaşık 0.3 disk çapı kadar aşağıda görülebilir. Zorlu düksiyon testinde normalden daha sıkı alt oblik kası gözlenir. Primer alt oblik hiperfonksiyonu olan hastalarda glob eksiklorsiyonuna uyum için sensöryal adaptasyonlar vardır. Bu özellikle hastalar kompensatuar baş pozisyonu olmaksızın rahat bir binoküler görüş devam ettirebilirler.

Ayrııcı Tanı: Ayrııcı tanıda; DVD, üçüncü sinirin aberan rejenerasyonu, kraniosinostozu olan hastalara rektus rotasyonu, Duane sendromu, sıkı dış rektus sendromu göz önünde bulundurulmalıdır. DVD özellikle infantil ezotropyalı hastalarda alt oblik hiperfonksiyonu ile birlikte bulunabilir (12).

2.4.2 Sekonder Alt Oblik Kas Hiperfonksiyonu

Sekonder AOHF genellikle antagonist üst oblik kas parezisi ve karşı gözde üst rektus felciyle ilişkili olabilir. Primer AOHF' den farklı olarak primer pozisyonda sıklıkla vertikal şaşılık ve eksiklodeviasyon daha belirgindir. Erişkin hastalarda son zamanda başlamış felç ile vertikal veya torsiyonel diplopi ve pozitif Parks-Bielschowsky test sonucu verebilirler. Baş eğme ve çevirme diplopiyi önlemek için sık yapılır. Siklodeviasyon Maddox çubukları, Bagolini lens veya Lancaster kırmızı-yeşil testleri tarafından subjektif olarak ölçülebilir. İndirekt oftalmoskopi, fundus fotoğrafı ve kör nokta haritalama yöntemleri ile siklodeviasyon anatomik olarak görüntülenebilir. Tedavi sadece estetik nedenlerle uygulanmaz. Konforlu binoküler görüş sağlanmalıdır. Bazı hastalar vertikal prizmalara cevap verebilirler fakat çoğunlukla cerrahi gerekir (1).

Üst Oblik Kas Parezi

Üst oblik kası inerve eden dördüncü sinir felci nedeniyle görülen üst oblik kas parezi sekonder alt oblik hiperfonksiyonunun en sık nedenidir. Üst oblik kas depresör ve majör intorsiyoner olarak hareket eder. Klinik olarak çok sık rastlanılmaktadır. Fakat geniş vertikal füzyonal verjans amplitüdlerin gelişimiyle latent kalabilen dördüncü sinir tutulumları daha fazladır.

Klinik: Üst oblik zayıflığı, antagonistinin karşılanamayan hareketi nedeniyle ipsilateral hipertropya ve eksiklorsiyona neden olur. Vertikal diplopi ve aşağı bakışta okuma güçlüğü sıktır. Tek taraflı 4. sinir paralizisinde klasik bulgu başın karşı tarafa doğru eğik tutulmasıdır. Başın bu pozisyonu etkilenen gözdeki alt oblik ve alt rektus kaslarının kompensatuar olarak eksiklorsiyon uygulamasına katkıda bulunur. Normal üst rektusun oluşturduğu elevasyon, zayıf ve yetersiz üst oblik kas fonksiyonu nedeniyle hipertropya oluşturur.

Her iki globta bir kısıtlılık yoksa ve fiksasyon için yeterli görme keskinliği varsa dördüncü sinir felçleri veya herhangi bir siklovertikal kas felcinde Bielschowsky baş eğme testi uygulanabilir. Testte örneğin sol dördüncü sinir felcinde primer bakışta sol hipertropya, sola bakışta normal bakış açısı, sağa bakışta kompensatuar aynı taraf alt oblik kasın hiperfonksiyonu görülür. Başın zıt yönde yani sağa eğilmesiyle birlikte sol alt rektus ve alt oblikte refleks eksiklorsiyonu ile vertikal bir deviasyon görülmeyecektir. Baş etkilenen sol tarafa eğildiğinde ise üst rektus kasının vertikal etkisi paretik üst oblik nedeniyle etkisizleşmeyeceği için belirgin geniş hipertropya görülecektir (1).

Bilateral felci olan hastalarda ise bilateral dönüşümlü hipertropya (sol bakışta sağ hipertropya + sağ bakışta sol hipertropya) ve bilateral pozitif Bielschowsky baş eğme testi (sağ baş eğmede sağ hipertropya + sol baş eğmede sol hipertropya) izlenmektedir. Bilateral felçlerde üst obliklerin aşağı bakıştaki tersiyer abduktif

etki kaybı ve geniş siklotorsiyon nedeniyle gelişen V paterni esotropya nedeniyle çene aşağıda baş pozisyonu sık görülür. Kazanılmış bilateral vakalarda sıklıkla kapalı kafa travmaları söz konusudur ve siklotropya semptomları belirginleşir. Konjenital veya erken kazanılmış vakalarda sübjektif siklotropyaı elimine edecek retinanın sensöryal yeniden uyumu söz konusudur (11).

Nedenler: İzole dördüncü sinir felci konjenital veya akkiz olabilir. Dördüncü sinir en ince ve uzun kraniyal sinirdir. Beyin sapının ventralinde olduğu ve uzun intrakraniyal seyir izlediği için travmalara daha fazla maruz kalabilmektedir. Akkiz nedenler arasında travma sıktır ve vasküler patolojiler ile neoplazmlar diğer etkenlerdir. Tek taraflı ve özellikle travmatik vakalarda dikkatli olmalı ve özellikle bilateral tutulum açısından incelenmelidir.

Travmatik dördüncü sinir felci sıklıkla bilinç kaybına yol açmayacak kadar hafif kafa travmalarına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Genellikle tek taraflıdır. İki taraflı dördüncü sinir paralizilerine ise şiddetli künt kafa travmalarından sonra rastlanır. Daha nadir olarak kas tendonu veya troklear bölgenin direkt travması da neden olabilir. Elli yaşın üzerinde görülen izole dördüncü sinir felcinde vaskülopatiler öncelikle düşünülmelidir. Travma öyküsü olmadan ani başlangıçlı bir IV. sinir felcinde ise intrakranial bir kitle olasılığı göz önünde bulundurulmalıdır.

Konjenital olgularda %87 oranında süperior oblik kas tendonunun yapı anomalisi görülür. Bunlar gevşek tendon, skleranın normal bölgesine yapışmaması veya tendonun olmaması şeklinde bildirilmektedir. Eğer IV. sinir felci sonradan ortaya çıkmışsa % 92 olguda tendon normaldir. Traksiyon testinde tendon gevşek olarak bulunursa konjenital nedenin olduğu düşünülmelidir.

Konjenital formların çoğu sporadiktir. Ailesel geçiş çok nadirdir. Hastalarda baş eğikliği ve fasial asimetri sıktır. Ambliyopi söz konusu değildir. Nadir vakalarda konjenital olarak üst rektus kasının veya tendonunun yokluğu söz konusu olabilir (12).

Tedavi: Küçük açılı ve asemptomatik vakalarda baş eğilmesi veya diğer rahatsızlıkların gelişimine kadar beklenebilir. Hafif semptomatik vakalar prizmalar kullanılarak başarılı şekilde tedavi edilirler. Travmatik kazanılmış olgularda cerrahi öncesi 6 aylık gözlem periyodu gerekmektedir. Çünkü bu dönem içinde düzelme hatta tam rezolüsyon görülebilir.

Dördüncü sinir felcinin cerrahi tedavisinde kullanılan yöntemler şunlardır;

- 1- Alt oblik kası zayıflatma girişimleri (dizinsersiyon, miyektomi, geriletme ve anterior transpozisyon)
- 2- Üst oblik kası güçlendiren girişimler (tendon katlaması, Harada- Ito, vs.)
- 3- Diğer gözde İnferior Rektus kasa geriletme cerrahisi,
- 4- Aynı tarafta Süperior Rektus kasa geriletme cerrahisi.

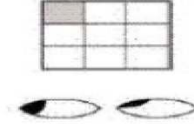
Cerrahi yaklaşımda antagonist alt oblik kaslarda zayıflatma için rezeksiyon, miyektomi veya diğer yöntemlerle 15 Prizm Diyoptriye (PD) kadar düzelme sağlanabilir. Üst oblik felcinde de alt oblik kas zayıflatma işleminin tercih edilmesinin iki önemli nedeni vardır. İlk ve önemli neden üst oblik kas güçlendirme girişimini önlemek içindir. Çünkü üst oblik kas tendonu sınırlı bir potansiyel bolluk veya fazlalığa sahiptir ve özellikle edinilmiş üst oblik paralizisinde, germe ya da tendonun rezeksiyonu iyatrojenik Brown sendromuna neden olabilmektedir. İkinci neden alt oblik kas zayıflatılmasının basit, etkili ve öngörülebilir bir yöntem olmasıdır (24). Daha geniş hipertropyası olan vakalarda ilave kas cerrahisi olarak ipsilateral üst rektus veya kontralateral alt rektus kası geriletmesi gerekebilir.

Mulvihill ve arkadaşları çalışmalarında üst oblik parezisi olan 52 hastaya alt oblik kas dizinsersiyonu uygulamışlardır. Semptomlarda yeterli düzelme % 84 olguda izlenmiş ve ortalama 12.9 PD'den 4 PD'ye azalan vertikal deviasyon sonuçları elde etmişlerdir (25).

Kapsamlı cerrahi yönetim planı 1974 yılında Knapp tarafından çözümlenmiş ve sınıflandırılmıştır. Bu sınıflamaya göre;

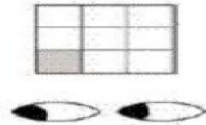
Evre 1: Alt oblik kas hiperfoksiyonu ile birlikte en büyük hipertropyanın içe ve yukarı bakışta görülmesidir.

Tedavi: Hiperfonksiyonu olan alt oblik kası zayıflatılır.



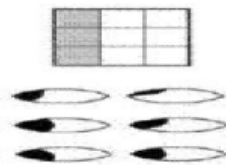
Evre 2: Üst oblik kas hipofonksiyonu ile birlikte en büyük hipertropyanın içe ve aşağı bakışta görülmesidir.

Tedavi: Küçük açılı olanlar prizmalarla tedavi uygulanarak beklenebilir. Geniş açılı deviasyonlarda ise üst oblik güçlendirme veya diğer göz alt rektus kasına geriletme uygulanabilir.



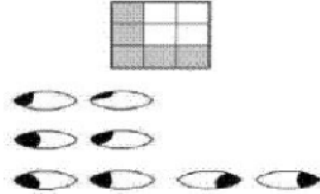
Evre 3: Hipertropya içe yukarı ve içe aşağı bakışta yaklaşık olarak eşittir.

Tedavi: Kayma 20 prizma dioptriden küçük hipertropya ise sadece antagonist alt oblik kasa zayıflatma işlemi uygulanır. Kayma 20 prizma dioptriden daha fazla ise ve üst oblik traksiyon testinde gevşek tendon belirlenmiş ise veya doğuştan üst oblik kas felci tanısı konulmuşsa, üst oblik kas güçlendirme işlemi uygulanır. Eğer üst oblik tendonu gevşek değil ise diğer göz alt rektus kas geriletmesi uygulanır.



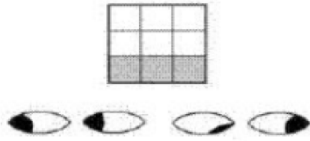
Evre 4: Hipertropya tüm içe bakışlarda ve tüm aşağı bakışlarda büyüktür.

Tedavi: Kayma 20 prizma diyoptrinin altında ise antagonist alt oblik kas zayıflatma ve ipsilateral üst rektus kas geriletme etkilidir. Deviasyon 20 prizma diyoptrinin üstünde ise üst oblik kas güçlendirme veya diğer göz alt rektus kasına geriletme uygulanır.



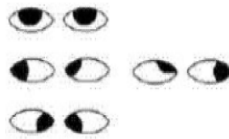
Evre 5: Tüm aşağı bakış yönlerinde geniş hipertropya bulunur.

Tedavi: Üst rektus kasa geriletme ile birlikte üst oblik kası güçlendirme, diğer göz alt rektus kasa geriletme veya aynı göz alt oblik kasa zayıflatma uygulanır.



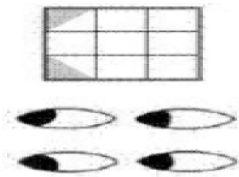
Evre 6: Bilateral üst oblik kas felci bulunur.

Tedavi: Bilateral alt oblik kas zayıflatma veya bilateral alt rektus geriletme veya bilateral Harada-İto işlemi uygulanabilir.



Evre 7: Brown sendromu ile birlikte travmatik üst oblik kas felci bulunur.

Tedavi: Tedavide başlangıçta restriksiyon hafifletilmeli ardından paretik komponent tedavi edilmelidir (13).



2.4.3 Dissosiye Vertikal Deviasyon (DVD)

Dissosiye Vertikal Deviasyon bir göz hedefe fikse iken diğer gözün dissosiye olarak kendiliğinden yukarı kaymasıyla karakterizedir. Deviasyon ayrışma periyodu esnasında veya epizotlar arasında değişkenlik gösterir. Spontan dissosiyasyonun frekansı ve deviasyon amplitüdü genellikle her iki gözde eşit değildir. Spontan deviasyon yorgunluk veya dalgınlıkla birlikte veya olmaksızın ortaya çıkabilir. Bu evrelerde deviasyon daha kötü ve dissosiyasyon sıktır (7).

Epidemiyoloji ve Patogenezi: infantil ezotropyayla birlikte sık görülmesine rağmen hayatın erken döneminde gelişen herhangi bir şaşılık ile de birlikte olabilir. DVD izole bir defekt olarak da oluşabilir. İlk ortaya çıkış şekli yaygın olarak AOHF' ye benzer şekilde addüksiyonda elevasyondur. Konjenital ezotropyayla birlikte olan DVD' lerde latent veya manifest nistagmus sık görülür. DVD doğumda görülebilse de 2-3 yaş sonrasında bulgu vermesi sıktır.

Klinik: Kapama testinde kapatılan gözde yukarı kayma meydana gelir. Kapama kaldırıldığında vizyon restorasyonu ile birlikte göz normal pozisyonuna döner. Nadiren supresyon yeterince derin değilse vertikal diplopi gelişebilir. Bazen hasta bu pozisyon değişiminden fiziksel ve psikolojik olarak rahatsızlık duyar. Yukarı harekete tipik olarak eksiklotorsiyon eşlik eder. Bazen ekzotropik yönde horizontal hareket eşlik edebilir. Bazen kayma hareketi horizontal yönde yada torsiyonel olabilir. Bu durumda dissosiye horizontal veya torsiyonel deviasyon terimleri kullanılır (6, 7).

Ayırıcı Tanı: Genelde tipik DVD belirtileri ayırıcı tanı gerektirmez. Fakat minimal tutulum, eşlik eden vertikal deviasyon veya çok genç hastalarda muayene güçlüğü dikkat edilmesini gerektirir. Primer veya sekonder AOHF ve üst oblik felci dışlanmalıdır.

Tanı: DVD nedenleri hakkında pek çok düşünce vardır. Normal versiyon ve düksiyonlar göz pozisyonunun supranükleer kontrolünde bir defekt olduğunu yansıtır (7).

Tedavi: DVD' de binoküler duysal ve motor füzyon kötü olmasına rağmen cerrahi dışı tedavinin amacı hastanın füzyonal mekanizmalarını arttırmaktır. Bunun için eşlik eden şaşılığın düzeltilmesi, kesin refraktif düzenleme ve ambliyopinin tedavisi gereklidir. Cerrahi endikasyonları; görsel semptomlar, geniş deviasyondan kaynaklanan fiziki rahatsızlık ve yukarı kaymadan oluşan şekil bozukluğudur. Tam olarak yeterli endikasyonları bulunmamasına rağmen DVD tedavisi için pek çok cerrahi yöntem önerilmiştir. Bunlar; alt rektus rezeksiyonu, üst obliklerin katlanması, üst rektusun geniş resesyonu, alt oblik insersiyonunun öne transpozisyonu ve Faden prosedürü kullanılarak üst rektusun resesyonudur. Faden prosedürü kullanılarak üst rektusun resesyonu, üst rektusun geniş resesyonu, alt oblik insersiyonunun öne transpozisyonu ile iyi sonuçlar alındığı bildirilmektedir. Fiksasyon için bir göz kullanılıyorsa cerrahi yalnız karşı göze yapılır. Her iki göz fiksasyon için kullanılıyorsa iki göze cerrahi uygulanır. Dissosiyel horizontal deviasyonda ise tutulan yönde dış rektus resesyonu yardımcı olabilir.

Engman ve arkadaşlarının çalışmasında dereceli alt oblik kas anterior transpozisyonunun (alt rektus insersiyonunun önüne) sadece 15 prizma diyoptriden küçük DVD' lerde klinik olarak faydalı olduğu gösterilmiştir (13).

2.4.4 Alt Oblik Hiperfonksiyonu İle Birlikte V Patern Kayma

AOHF sıklıkla V patern horizontal kaymalara eşlik eder. V patern kaymalarda primer pozisyonda ortotropik, ezotropik veya ekzotropik kayma görülebilir. Bir V patern kaymada yukarı ve aşağı bakış arasında en az 15 prizma diyoptrilik fark bulunmaktadır. Olgunun V patern kayması ile birlikte ezotropyası varsa, ezotropyaya aşağı bakışta artar ve yukarı bakışta azalır. Hastanın V patern kayması ile birlikte ekzotropyası varsa, ekzotropyaya yukarı bakışta artar ,aşağı bakışta

azalır. Klinik kanıtlar A ve V patern şaşılıklarla siklovertikal kas anomalileri arasındaki ilişkiyi desteklemektedir.

V patern kaymalarda alt oblik kas zayıflatma prosedürleri başarıyla uygulanabilir. Ancak alt oblik kas hiperfonksiyonunun olduğundan emin olunmalıdır. AOHF bulunmayan V patern kaymalarda normal olan alt oblik kas yerine horizontal kasların vertikal olarak kaydırılması gerekmektedir. Normal olan alt oblik kasın zayıflatılması hipofonksiyona ve beklenmeyen cerrahi sonuçlara yol açabilmektedir (17).

2.5 Alt Oblik Kas Zayıflatma Prosedürleri

AOHF' nin cerrahi olarak düzeltilmesi fonksiyonel ve kozmetik amaçlarla uygulanmaktadır. Yana bakışta oluşan hiperdeviasyon diplopi yaratarak veya gözün yukarı kayması ile kozmetik olarak hastayı rahatsız eder. Tedavisi sıklıkla estetik nedenlerle yapılmasına rağmen düksiyonun normalleştirilmesi daha yüksek oranda binoküler tek görüş sağladığı için fonksiyonel yararlar sağlanmaktadır.

Alt oblik zayıflatma operasyonları ile primer pozisyonda ortalama 12 prism dioptri hiperdeviasyonda düzelme elde edilir. Düzelme miktarı preoperatif kayma miktarı ile orantılı olarak artmaktadır. Alt oblik zayıflatma işlemlerinin primer pozisyonda horizontal kaymaya etkisi olmaz. Ancak yukarı bakışta abdüktör etkisinin azalması horizontal kaymayı değiştirir. Alt oblik hiperfonksiyonları sıklıkla bilateral olur ve cerrahi gerektirir. Cerrahi tek taraflı uygulanacaksa diğer gözde alt oblik hiperfonksiyonu olmadığından emin olunmalıdır. Aksi takdirde postoperatif dönemde diğer gözde hiperdeviasyon kaçınılmaz olur (26).

Bugüne kadar AOHF tedavisinde değişik cerrahi teknikler tanımlanmıştır. Bunlar arasında geriletme, dizinsersiyon, miyektomi, denervasyon-ekstirpasyon ve anterior transpozisyon gibi cerrahi yöntemler yer almaktadır. Bu teknikler pek çok farklı cerrah tarafından uygulanmasına karşın, hangi tekniğin daha etkin

olduğu üzerine genel bir görüş birliği yoktur. Karar genellikle kişisel tecrübe ve tercih sonucu şekillenmektedir (3).

Cerrahi esnasında kasa dikkatli yaklaşılmalı ve tenon kapsülüne zarar vermemek veya vorteks ven rüptürünü engellemek amacıyla kas direkt olarak iyi görülmelidir. Tenon kapsülünün zarar görmesi; orbita yağ dokusunda sklera üzerine fibröz ve yağ proliferasyonuna veya orbital septumda radial fibröz doku kontraktürü yaparak progresif hipotrophia, eksiklotrophia ve elevasyonda sınırlama oluşturan adherens sendromuna neden olabilir. Alt oblik kas üzerine aşırı sürtünme silier ganglionun parasempatik sinir liflerini travmatize ederek genellikle geçici pupiller dilatasyon ve azalmış akomodatif tonusa neden olur (13).

2.5.1 Tarihsel Bakış

Alt oblik kas için ilk cerrahi girişim 1906 yılında Duane tarafından önerilen transkutan tenotomidir. Bu tarihten günümüze kadar, alt oblik kas zayıflatılması için uygulanan cerrahi işlemler tartışmalıdır. 1929 yılında Dunnington alt oblik kasının skleral insersiyon yerinden dizinsersiyon yöntemini başarılı bulmuş ve önermiştir, 1943 yılında White geriletme yöntemini tanımlayarak, alt oblik hiperfonksiyonunun şiddetine göre ayarlanabileceğini, oysa dizinsersiyon sonuçlarının öngörülemez olduğunu savunmuştur. Sonraki 20 yıl boyunca geriletme yöntemi en çok uygulanan yöntem olmuştur. 1962'de Dyer 45 olguluk çalışmasından sonra dizinsersiyonun basit, güvenli ve hızlı bir yöntem olduğunu öne sürmüştür. Böylece cerrahlar arasında dizinsersiyon yönteminin popüleritesi tekrar artmıştır. Daha önce alt oblik kas cerrahisinden kaçınan cerrahlar dizinsersiyon yöntemini uygulamaya başlamışlardır (27).

1972 yılında, Parks ve arkadaşları alt oblik kas zayıflatılması işlemleri olan dizinsersiyon, geriletme ve miyektomiye kontrollü bir çalışmada karşılaştırmışlar ve geriletme operasyonunun en etkili ve uzun ömürlü olduğu sonucuna varmışlardır. Daha sonraları daha belirgin alt oblik kas hiperfonksiyonu

bulunanlarda denervasyon ve ekstirpasyon yönteminin daha etkili bir yöntem olduğu ileri sürülmüştür (28).

Sonradan geriletilen alt oblik kasın anteriora doğru yönlendirilmesinin kasın hiperfonksiyonunu belirgin olarak azalttığı farkedilmiştir. Ekvatorun önüne yapılan kasın anterior transpozisyonu Elliott ve Nankin tarafından savunulmuştur. Anterior transpozisyonla ön ve arka sınırları daraltılarak, geriletmeye göre kas insersiyonuna daha yakın olarak skleraya sütüre edilen kas daha fazla zayıflatılmış olacak ve eksiklotorsiyon gücü azaltılmış olacaktır (27).

2.5.2 Miyotomi:

Alt oblik kas miyotomisi genellikle alt oblik kasın siniri ile insersiyon arasından gerçekleştirilir. Kas bir ya da iki hemostat ile tutularak enine kesilmesiyle operasyon gerçekleştirilir. Sütür ile bağlama veya koter hemostaz için gerekebilmektedir. Alt oblik kas uygun şekilde izole edilebilirse, bu işlem karmaşık değildir ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Alt oblik kasın kesilen uçlarında yeniden birleşme eğilimi olabilir. Bu nedenle birkaç ay içinde alt oblik kas hiperfonksiyonu yeniden görülebilmektedir (3, 29).

2.5.3 Miyektomi:

Alt oblik kas miyektomisi, miyotomi yapılmış olan uçların yeniden birleşme eğilimini azaltmak için kasın bir bölümünün çıkarılmasını içermektedir. İki hemostat miyotomideki gibi ancak farklı olarak 5 mm veya daha fazla aralıklarla kasa tutturulur. Hemostat arasındaki kas bölümü kesilerek alınır ve koter ile hemostaz sağlanır. Bu işlem miyotomi ile aynı avantajları sağlamaktadır. Kasın kesilen uçları miyotomi kadar sık olmasada tekrar birleşebilmektedir (29).

Parks, alt oblik kas zayıflatılmasında uygulanan çeşitli yöntemleri karşılaştıran prospektif kontrollü bir çalışma gerçekleştirmiştir (3, 28). Bu çalışma en az iki yıl süre ile takip edilen 638 olguyu içermektedir. Alt oblik kas orjininden miyektomi

yapılan hastaların % 79' unda hiperfonksiyon tekrar izlenmiştir. Nüks oranının yüksek olması ve işlemin zor olmasından dolayı bu işlem artık uygulanmamaktadır. İnsersiyondan miyektomi uygulanan hastaların % 37' sinde nüks görülmesi nedeniyle Parks tarafından bu yöntemde terkedilmiştir. Ancak bazı otörler halen bu işlemi tercih etmektedir. Bu yöntemle Dyer ve arkadaşları hipertropiyayı 10 dioptri veya daha az düzeye düşürmede % 91 başarı oranı rapor etmişlerdir (30), Davis ve arkadaşları ise % 93' lük bir başarı oranı bildirilmiştir (31).

2.5.4 Dizinsersiyon (Tenotomi):

Dizinsersiyon alt oblik kasın skleraya insersiyonundan uygulanmaktadır. Cerrah tendonu insersiyon noktasından keser ve sütür uygulanmaksızın kası kendiliğinden tenon kapsülünün içine doğru retrakte olmaya bırakır. Bu yöntemin kendiliğinden bir ayarlama etkisi olduğu söylenir. Çünkü hiperfonksiyonu çok fazla olan bir alt oblik kas hiperfonksiyonu daha az ve daha elastik bir kasa göre daha fazla kasılır. Ama reinsersiyon çok değişken bir şekilde oluşabilir ve bunun bilinmemesi ilerideki cerrahi kararlarını zorlaştırır. Değişik yazarlar bu işlemle ilgili olarak çeşitli başarı oranları bildirmiştir (28,32).

2.5.5 Geriletme:

Çeşitli zayıflama prosedürlerini karşılaştıran Parks geriletme yönteminin başarı oranının daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Geriletme yönteminin en büyük avantajı hiperfonksiyonun derecesine göre geriletmenin ayarlanabilir olmasıdır. Alt oblik kas hiperfonksiyonu addüksiyondaki gözün elevasyon fazlalığına göre 10 derece +1, 20 derece +2, 30 derece +3 ve 40 derece +4 şeklinde sınıflandırılır. Alt oblik kasın

+1 hiperfonksiyonunda 6mm,

+2 hiperfonksiyonunda 10mm,

+3 hiperfonksiyonunda 14 mm geriletme uygulanması gerekmektedir.

Spatül iğneli 6-0 sentetik suture ile alt oblik kas insersiyonunun anterior ve posterior sınırından suture kilitli olarak yerleştirilir. Birçok yazar kasın yeniden insersiyon noktasını farklı olarak tanımlamıştır. Parks' a göre;

6 mm geriletme için: Alt oblik kası insersiyonundan kesilir ve ön ucu alt rektus kasının lateral insersiyonunun 4 mm lateraline, arka ucunda bunun 3 mm lateraline suture edilir.

10 mm geriletme için: Ön uç alt rektus kasının lateral insersiyonunun 2 mm lateraline ve 3 mm posterioruna, arka ucunda 3 mm daha posteriora suture edilir.

14 mm geriletme için: Kasın ön ve arka ucu alt temporal vortex venine paralel olarak yerleştirilmelidir, bu bölge alt rektus kasının lateral insersiyonunun 8 mm posterioruna uymaktadır (29).

Alt oblik kas insersiyonu makülaya çok yakın olduğu için kas kesilmeden önce koyulan sutureler maküla penetrasyonu nedeniyle maküler hemorajiye ve görme kaybına sebep olabilirler. Bu yüzden kasa önce bir hemostat koyarak dikkatli kesilmesi gerekmektedir. Geriletme prosedürünün miyektomi veya dizinsersiyon ile karşılaştırıldığında dezavantajı görüntülemenin zor olduğu, dar cerrahi alanında prosedürü uygulamanın güçlüğüdür. Ancak doğru aydınlatma ve uygun kapak ekartörü kullanılarak alt oblik kasın skleraya olan bağlantısı görülebilir ve dikkatli kesilmesi sağlanabilir.

Parks, geriletme işlemi uygulanan vakaların % 15'inde hiperfonksiyonunun geri döndüğünü görmüştür. Bu oran kas orjininden yapılan miyektomide % 79, dizinsersiyonda % 53 ve kas insersiyonundan yapılan miyektomide ise % 37 olarak bulunmuştur. Alt oblik hiperfonksiyonunun geri dönüşü genellikle operasyondan iki yıl sonra olduğu için kısa dönemde yapılan izlemlerin oblik kas cerrahisinin değerlendirilmesinde yararı yoktur. Bu nedenle, başarının gerçek değerlendirilmesi ancak uzun süreli takip ile olmaktadır (29). Daha sonraki bir

çalışmada, Wilson ve Parks 3 yıllık ortalama izlemde, cerrahi sonrası alt oblik hiperfonksiyonunda % 25' lik nüks görüldüğünü bildirmişlerdir. Bu hastaların sadece % 6' sında ikinci cerrahi gerekmiştir (2).

2.5.6 Denervasyon:

İlk olarak Gonzalez bu yöntemi tanımlamıştır. Ancak ameliyat sonrası ilk yıl içinde hiperfonksiyonda dönüş olduğunu bildirmiştir. Alt oblik kasın siniri alt rektus kasın lateral sınırında, alt oblik kasın posterior karnına sıkıca bağlıdır. Bu bölgede kasda fuziform bir genişleme izlenmektedir. Stevens kancası yardımıyla bu bölge kaldırılarak, kasın siniri ile birlikte eşlik eden arter ve ven koter yardımıyla yakılır. Denervasyon prosedürü artık tek başına kullanılmamaktadır çünkü alt oblik hiperfonksiyon nüks olasılığı yüksektir (33).

2.5.7 Denervasyon ve Ekstirpasyon:

Alt oblik kasın sinirle olan bağlantısı ayrıldıktan sonra kas ameliyat alanında daha serbest bırakılabilmektedir. 3-0 Vicryl sütür tenon kapsül penetrasyonuna en yakın yerde alt oblik kas etrafına yerleştirilir. Kas bu sütürün hemen distalinden koter ile kesilir. Koterize yapılmış olan uç tenon kapsül açıklığından içeri itilir ve açıklık 6/0 veya 7/0 vikril ile kapatılır. Denervasyon ve ekstirpasyon prosedürün avantajı, alt oblik kasının + 4 hiperfonksiyonunda bile kalıcı etki göstermesidir. Buna ek olarak miyektomi, dizinsersiyon ve geriletmeye göre rekürrensi ortadan kaldırmak için yapılan en iyi ameliyat işlemidir. Dezavantajları; bazı hastalarda kalıcı alt oblik hipofonksiyonunu ve 3 - 6 ay arasında geçen pupil dilatasyonudur (29, 34).

2.5.8 Anterior Transpozisyon:

Elliott ve Nankin geriletme işlemini geliştirerek alt oblik kası inferior rektus kas insersiyosunun anterioruna doğru transpoze etmişlerdir (35). Bu yöntem; geriletme cerrahisinden sonra devam eden hiperfonksiyon için veya direk primer

cerrahi olarak uygulanarak, kas hiperfonksiyonu başarılı ve kalıcı olarak azaltılabilmektedir. Bununla birlikte postoperatif dönemde vakaların % 73' ünde primer pozisyonda hipotrophia ile karşılaşıldığı bildirilmektedir. Bu oran sadece alt oblik geriletme ameliyatı yapılanlarda ise % 25 olarak bulunmuştur. Alt oblik kasın öne transpozisyonu işleminde alt oblik kas zayıflatılmakla birlikte fonksiyonu da değiştirilmektedir. Bu nedenle kasın fonksiyonu elevasyondan ziyade depresyondur. Kas ne kadar öne alınırse depresör aktivitesi o kadar güçlenir. Elevasyonu kısıtladığı için bu işlem sadece bilateral belirgin alt oblik kas hiperfonksiyonu ile birlikte izlenen DVD olgularında tercih edilen bir yöntemdir (36).

Wright izlenen alt oblik kas hiperfonksiyon miktarına göre uygulanacak dereceli geriletme ve öne transpozisyon miktarını gösteren kılavuz tablo oluşturmuştur (Tablo 2.1). Uygulanacak cerrahi işleme karar verirken hastada alt oblik kas hiperfonksiyonu ile birlikte V pattern ve primer pozisyonda hiperdeviasyon miktarı birlikte değerlendirilir. Primer pozisyonda hiperdeviasyon yoksa aşırı fonksiyon gösteren alt oblik kaslara simetrik cerrahi uygulanır. Hiperdeviasyon varlığında ise Wright, hiperdeviasyon olan taraftaki alt oblik kasın daha öne sütüre edilmesi şeklinde asimetrik cerrahi önermektedir (37).

Tablo 2.1: Alt oblik hiperfonksiyonunda anterior transpozisyon cerrahi doz tablosu

Alt oblik hiperfonksiyonu	Önerilen yeni alt oblik inersiyosu
+1	Alt rektus inersiyosunun 4mm posterioru ve 2mm laterali
+2	Alt rektus inersiyosunun 3mm posterioru
+3	Alt rektus inersiyosunun 1-2mm posterioru
+4	Alt rektus inersiyosunun yanı

2.6 Alt Oblik Kas Cerrahi Komplikasyonları

2.6.1 Yetersiz Düzeltme

Alt oblik kasın devam eden hiperfonksiyonu; Cerrahi tekniğe titizlikle uyulmazsa sık görülebilecek bir komplikasyondur. Alt oblik kasın tümü görülerek kroşe ile tutulamaz ise kasın bir demeti işlem dışı kalabilir ve kalan kas demeti aynı şekilde hiperfonksiyonun devam etmesine neden olabilir. Dizinsersiyon veya miyektomi işleminin sonrasında kas subtenon mesafede bırakılırsa orijinal insersiyonuna yakın bir alanda skleraya tekrar yapışarak hiperfonksiyonuna devam edebilir. Hemostaz tam olarak sağlanmaz ise kas ile sklera arasında hemoraji ve skar dokusu aracılığı ile bağlantı kurulabilir ve hiperfonksiyon devam eder. Alt oblik kasın dizinsersiyon işlemi sonrasında devam eden hiperfonksiyon oranları %5 ile %37 arasında değişmektedir (17).

İnsersiyondaki anatomik varyasyonlar cerrahi sonrasında hiperfonksiyonun devam etmesine neden olabilir. Fink ve Dunlop alt oblik kasın tüm olguların %5-15 'inde iki başlı yapışma gösterdiğini ve bu sapmanın postoperatif dönemde devam eden hiperfonksiyon açısından predispozan bir özellik olduğunu bildirmişlerdir. Ancak Parks iki başlı insersiyonun kasın tam kroşe ile yakalanmamasından kaynaklandığını, kendilerinin geniş vakalı serilerinde iki başlı insersiyona hiç rastlamadıklarını bildirmiştir (29). Alt oblik kas yerine yanlışlıkla alt rektus veya lateral rektus kasa dizinsersiyon uygulanması devam eden aşırı fonksiyonun diğer nedenidir (24).

2.6.2 Aşırı Düzeltme

Hipotropya ve yukarı bakış kısıtlılığı özellikle öne transpozisyon işleminden sonra görülür. Yukarı bakış kısıtlılığı gelişmesinde etkili üç mekanizma; kasın çok öne alınması, öne alma ile birlikte rezeksiyon yapılması ve kasın arka liflerinin öne suture edilmesidir. Alt oblik kasa gelen nörovasküler demet arka liflerle

birleşmekte ve elastik olmadığından o liflere traksiyon uygulayarak kasta J şeklinde deformasyona ve yukarı bakış kısıtlılığına neden olmaktadır. Yukarı bakış kısıtlılığından kaçınmak için alt oblik kasın yeni insersiyonu alt rektus kasın insersiyonunun gerisinde kalmalıdır. Öne transpozisyon işleminde kasa rezeksiyon yapılmamalıdır. Alt oblik kasın arka lifleri alt rektus kasın insersiyonunun en az üç mm gerisinde olmalıdır. Ancak alt oblik kas hiperfonksiyonu ile izlenen bilateral DVD'lerin tedavisinde tam öne transpozisyonla J deformitesi özellikle amaçlanabilir. Yukarı bakış kısıtlılığının diğer bir nedeni adherans sendromudur (17).

2.6.3 Kanama

Özellikle miyektomi işlemini takiben kas dikkatli koterize edilmezse postoperatif erken ve geç dönemde subtenon, perioküler ve orbital kanamalar olabilir. Geriletme, anterior transpozisyon ve tenotomi işlemlerinde bu tarz kanamalar nadirdir. Alt temporal vorteks veni alt oblik kasın altında seyrederek operasyon sırasında bu anatomik yapıya hasar verilirse kanama olabilir.

2.6.4 Adherans Sendromu

Alt oblik kasın intrakonal yağ dokusuna çok yakın seyrettiğini unutmamak gerekir. Alt oblik kas körlemesine kroşeyle yakalanmaya çalışılırsa veya diseksiyon sırasında kas arka sınırına çok yakın çalışılmazsa tenon kapsülünün bütünlüğü bozulabilir ve yağ dokusu subtenon mesafeye prolabe olabilir. Yağ dokusu subtenon mesafede yoğun fibrozis ve yapışıklığa neden olur ve göz hareketlerini, özellikle yukarı bakışı kısıtlar. Bu tabloya adherans sendromu denmektedir. Operasyon sırasında tenon kapsülü yırtılırsa dikkatli bir şekilde onarılmalı ve yağ dokusunun subtenon mesafeye gelmesi engellenmelidir. Özellikle ekstirpasyon - denervasyon işleminde arka tenon suture edilmezse bu risk yüksektir.

2.6.5 Nadir Görülen Diğer Komplikasyonlar

Torsiyonel diplopi: Alt oblik kas zayıflatma işlemleri nadiren torsiyonel diplopiye neden olabilir. Erişkin olgular postoperatif dönemde geçici eksiklo diplopiden şikayet edebilirler.

Skleral perforasyon: Kasın globa tekrar suture edildiği geriletme ve anterior transpozisyon işlemlerinde görülebilen bir komplikasyondur.

Kalıcı midriazis: Silier gangliona giden sinir demeti 3. kafa çifti sinirinin alt obliğe giden alt dalı ile birlikte seyreder. Cerrahi sırasında alt obliğin nörovasküler demetinin aşırı gerilmesi silier gangliona giden bu sinir demetlerinin hasar görmesine ve kalıcı midriazis gelişmesine neden olabilir.

Diğer olası komplikasyonlar arasında orbital selülit, endoftalmi, yanlış kas cerrahisi ve tüm cerrahi işlemlerde olduğu gibi anestezi komplikasyonlarıdır. Bu komplikasyonlardan kaçınabilmek için alt obliği çevre dokulardan görerek izole etmek çok önemlidir. Görmeyen kasın kroşeye ile yakalanması işleminden kaçınılmalı, dikkatli cerrahi diseksiyon ve hemostaz ile cerrahi uygulanmalıdır (26).

2.7 Optik Koherence Tomografi

1990' lı yılların başında deneysel olarak kullanılmaya başlanan ve 1995 yılında klinik kullanıma giren optik koherens tomografi retina anatomisinin çapraz kesitli görüntülerini sağlayabilen bir görüntüleme yöntemidir. OCT çalışma prensibi olarak B-scan ultrasonografiye benzer ancak görüntü oluşturmada dokunun akustik yerine optik geri yansıtma özelliklerini kullanır. Sistem kızılötesine yakın 840 nm'lik bir diot laser kaynağından çıkan düşük koheranslı ışığı retina üzerine göndererek retinanın iç yapısı hakkında yüksek çözünürlümlü ve derinlemesine bilgiler sağlar. Retina yapılarının yansıtıcılık derecelerine göre farklı renklendirilmiş tomografi kesitleri yapısal bilgilerin yanı sıra yapıların gerçek boyutları ve yansıtıcılıkları gibi niceliksel bilgiler de

sağlar. OCT makula ödemi, makula deliğı, epiretinal membran, yaşa bağı makula dejeneresansı, optik sinir başı druzeni, optik disk piti gibi patolojilerin yanısıra retina sinir lifi tabakası kalınlıının değerlendirilmesi ve ön segment yapılarının görüntülenmesinde de kullanılmaktadır. OCT teknolojisi ile her geçen gün daha detaylı bilgiler elde edilmekte ve hastalıkların tanı ve takiplerinde invaziv olmayan bu yöntemle yeni gelişmeler beklemek mümkün görünmektedir (38, 39).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Kliniği Şaşılık birimince Ocak 2012 – Haziran 2013 tarihleri arasında alt oblik kas dizinsersiyon - distal kas rezeksiyonu ve tucking cerrahisi uygulanan 20 olgunun 27 gözü çalışma kapsamına alındı. Bu prospektif çalışma Akdeniz Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı. Cerrahinin olası riskleri ve tedaviye faydaları tüm olgulara veya ebeveynlerine anlatıldı. Cerrahi öncesinde Helsinki deklarasyonuna uygun olarak cerrahi ve yapılacak araştırma için ayrı ayrı düzenlenmiş bilgilendirilmiş onam formları alındı.

Olguların cinsiyetleri ve muayene esnasındaki yaşı kaydedildi. Her olguya rutin oftalmolojik muayene yapıldı. Uyumlu olgularda Snellen, Lea sembolleri veya E eşeli kullanılarak görme keskinlikleri ölçüldü. Refraksiyon kusurları varsa düzeltildi ve kaydedildi. Refraksiyon muayenesi sikloplejili ve sikloplejisiz olarak otorefraktometre veya skiyaskopi cetveli kullanılarak yapıldı. Ön segment muayenesi ve dilate pupilden fundus muayenesi direkt veya indirekt oftalmoskopi ile yapıldı. Torsiyondaki değişimler optik disk ve makülanın birbiriyle olan ilişkisinin değerlendirilmesi ile izlendi.

Olguların primer pozisyon ve sekiz bakış pozisyonundaki kas fonksiyonları değerlendirildi. Kayma derecesi ölçümleri uzak, yakın ve orta mesafede prizma örtme testi ile yapıldı. Olguların yaşları nedeni ile bu değerlendirme yapılamayanlarda ve fiksasyonu kötü olan vakalarda yakın kayma miktarı Krinsky testi ile tesbit edildi. Alt oblik kas hiperfonksiyonu addüksiyondaki gözün elevasyon fazlalığına göre 10 derece +1, 20 derece +2, 30 derece +3 ve 40 derece +4 şeklinde sınıflandırıldı.

Restriktif şaşılık, nörolojik hastalık, orbital patoloji ve Kraniyo-fasiyal anomali, retinal veya maküla patolojisi bulunan, optik koherens tomografi çekimi için kooperasyonu yetersiz olan ve takiplerine devam etmeyen olgular çalışma dışı bırakıldı. Primer ve sekonder alt oblik hiperfonksiyonu olan, binoküler görmesi

bozulan, anormal baş pozisyonu ve hipertropyanın geliştiği üst oblik kas paralizisi olan vakalara ameliyatla tedavi uygulandı.

Üst oblik kas paralizisi tanı kriterleri; primer pozisyonda hipertropya olması, üst oblik kasın hipofonksiyonu veya antagonisti olan alt oblik kas hiperfonksiyonunun tespiti ve Bielschowsky testinin pozitif olmasıydı.

Cerrahi Başarı kriterleri olarak alt oblik kas hiperfonksiyonunun tamamen kaybolması kabul edildi. Primer bakışta hiperdeviasyonun ve addüksiyonda alt oblik kas hiperfonksiyonunun devamı ise başarısızlık kriteri olarak kabul edildi.

Vakalara operasyon öncesi, operasyon sonrası 2. Gün, 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. ayda fiksasyon bölgesindeki 9×9 mm' lik alanda 512×64 μ m çözünürlük ile görüntüleme sağlayan Spektral OCT/SLO (Opko / OTI Miami, FL) cihazı ile makula kalınlık ölçümü yapıldı. Eksantrik fiksasyonu olan olgularda pupil dilatasyonu sağlanarak görüntüleme ve ölçüm gerçekleştirildi. Bu olgularda mümkün olabildiğince merkezi tarama yapıldı. Sonrasında manuel olarak merkez fovea üzerine ayarlandı. Makula kalınlıkları bir mm çaplı santral makülada ve bu santral alanı çevreleyen süperior, inferior, temporal ve nazal olmak üzere dört kadrana bölünmüş 3mm çaplı parafoveal ve 6mm çaplı perifoveal alanlarda kantitatif olarak ölçüldü. Parafoveal ve perifoveal alanlardaki kalınlık değerleri dört kadranın ortalaması alınarak hesaplandı.

Veriler PASW 18 (SPSS/IBM, Chicago, IL, USA) kullanılarak analiz edildi. Örneklemi tanımlamak için frekans dağılımı, ortalama, standart sapma gibi tanımlayıcı istatistikler kullanıldı. Makula kalınlık değişkeninin farklı zamanlarda ölçümlerini analiz etmek için tekrarlı ölçümler için varyans analizi (repeated measures design) kullanıldı. Analizlerde farklılıkların belirlenmesi için % 95 anlamlılık düzeyi (ya da $\alpha=0.05$ hata payı) kullanıldı. $P < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi

Cerrahi Yöntem

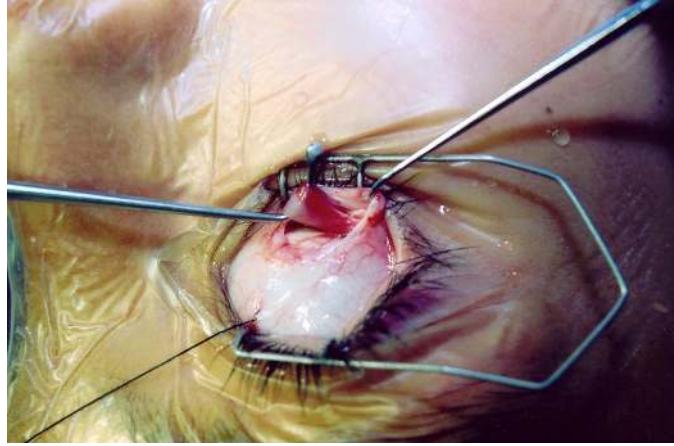
Uygulamalar genel anestezi ile gerçekleştirildi. Göz ve çevresi uygun şekilde temizlendikten sonra kapaklara ekartör uygulandı. Limbusta inferior-temporal kadrandan 5/0 ipek sütürle traksiyon uygulanarak göz addüksiyonda elevasyona getirildi. Konjonktiva ve tenon limbusta 8 mm uzaklıktan ve inferior - temporal kadrandan kesildi ve disseke edildi. Kesi yerinin alt kenarı pensetle tutturularak hafifçe geriye doğru kaldırılıp alt oblik kasın kıvrımı görüldü ve üst kenarından tenon perfore edildi. Kas kroşe ile tutularak çekildi ve kesi yerinden dışarıya alınarak tamamının tutulmuş olduğu kontrol edildi. İkinci bir kroşe yardımıyla tenon çekilerek kasın skleraya yapışma yeri direkt olarak gözlemlendi ve tenotomi uygulandı. Traksiyon testi yapılarak posterior kas liflerinin ayrıldığından emin olundu. Kas tenon içerisine itilerek rahat repozisyon gözlendi. Retrakte olan ve rahat repoze olma eğilimi göstermeyen vakalarda kasın ucundan 5 mm kadar rezeksiyon yapılarak kas tekrar tenon içerisine itildi. Rahat repozisyon izlenince, gerekli hemostaz sağlandıktan sonra operasyona son verildi. Kesi yeri gerekli vakalarda 7/0 vikril ile sütüre edildi. Varsa aynı seansta horizontal deviasyonlar da düzeltildi. Göze antibiyotikli pomad tatbik edildi ve kapama uygulanmadı. Topikal antibiyotik ve antienflamatuar ajanlar üç hafta süreyle kullanıldı.

Ameliyat sonrası dönemde OCT ölçümleri ile birlikte tüm muayeneler periyodik olarak tekrarlandı. Belirlenebilen komplikasyonlar, alt oblik kas hiperfonksiyonu veya hipofonksiyonu, horizontal kayma miktarı not edildi.

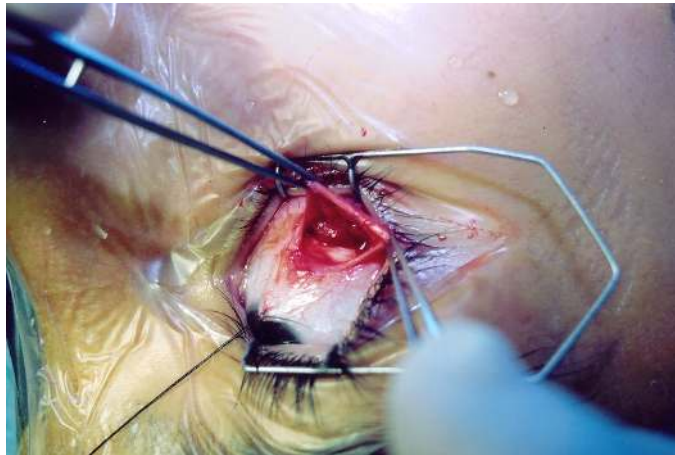
Şekil 3.1. Gözün addüksiyonda elevasyonu



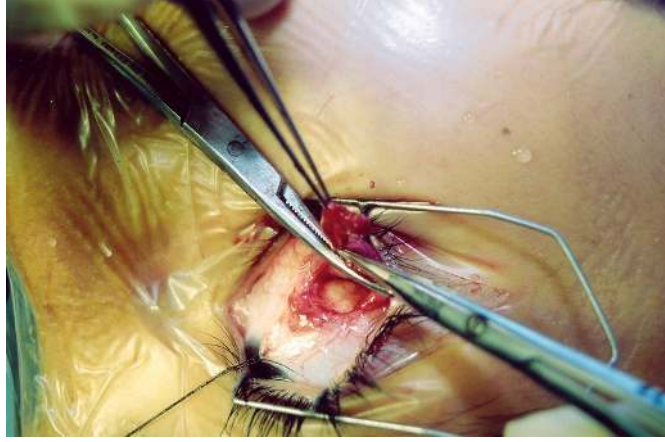
Şekil 3.2.İnferior oblik kasının yakalanması



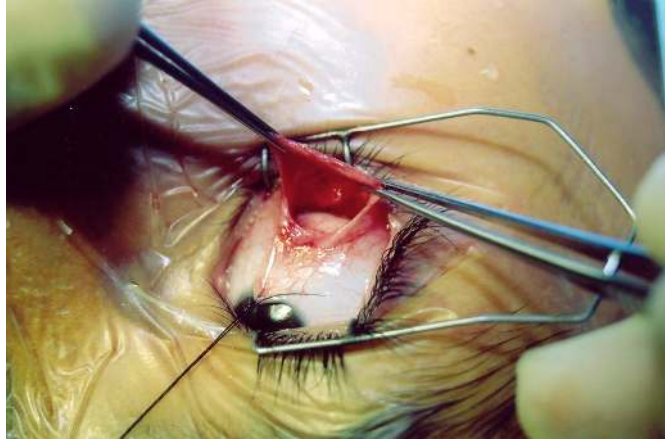
Şekil 3.3.İnferior oblik kasın dizinsersiyonu sonrası kasın retraksiyonu



Şekil 3.4. Distal kas rezeksiyonu



Şekil 3.5. kas rezeksiyonu sonrası retraksiyonun kaybolması



4-BULGULAR

Çalışmamızda 14 erkek (% 70) ve 6 kadın (% 30) olmak üzere toplam 20 olgunun 27 gözü incelendi. Olguların ortalama yaşları 10.65 ± 5.9 yıl (5–27 yıl) bulundu. Ortalama takip süresi ise 13.75 ± 5.6 ay (6-24 ay) olarak belirlendi. Olgulara ait demografik veriler Tablo 4.1 de görülmektedir.

Tablo 4.1. Çalışmamızdaki olguların cinsiyeti, ortalama yaş ve takip süreleri

Cinsiyet (Erkek / Kadın)	14 (%70) / 6 (%30)
Ortalama yaş (yıl)	10.65 ± 5.9 yıl (5-27 yıl)
Ortalama takip süresi (ay)	13.75 ± 5.6 ay (6-24 ay)

Sikloplejik refraksiyon ölçümünde tüm olgularda hipermetropi olduğu görüldü (ortalama refraksiyon $+1.50 \pm 1$ D). Olguların operasyon öncesi ve sonrasındaki ölçümlerinde refraksiyon değişikliği tespit edilmedi. Aynı şekilde olguların görme keskinliği operasyon sonrasında değişiklik göstermedi.

Primer AOHF 11 (%55), sekonder AOHF ise 9 (%45) olguda tespit edildi. Primer AOHF olan olguların yedisinde (%63.6) AOHF bilateral olarak izlendi. AOHF' ye V patern kayma sadece bir olguda eşlik etmekteydi. Bu olguda primer pozisyonda ortotrophia, bilateral +4 AOHF ve yukarı ve aşağı bakış arasında 15 prizma diyoptrilik fark bulunmaktaydı.

Sekonder AOHF bulunan dokuz olgunun yedisinde anormal baş pozisyonu tespit edildi. Bu olguların tümünde Bielschowsky baş eğme testi pozitif idi. Postoperatif dönemde ve takiplerde olguların baş pozisyonlarında düzelme olduğu görüldü.

AOHF' ye eşlik eden ezotrophia altı olguda (% 30), ekzotrophia üç olguda (%15), hipertrophia altı olguda (% 30) mevcuttu. 5 olguda (%25) ise primer pozisyonda kayma tespit edilmedi (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Vakaların alt oblik hiperfonksiyonu ve eşlik eden kayması

Primer / sekonder alt oblik hiperfonksiyonu	11 / 9 % 55 %45
Primer pozisyonda kayma	Ortotropya : 5 (%25) Ezotropya : 6 (%30) Ekzotropya : 3 (%15) Hipertropya: 6 (%30)

Olguların dördünde daha önce şaşılık cerrahisi öyküsü vardı. Bu olguların üçüne infantil ezotropya nedeniyle bimedial geriletme cerrahisi uygulanmış olduğu, sonrasında bir olgunun diğer gözünde AOHF gelişmesi nedeniyle alt Oblik Kasa dizisersiyon + distal kas rezeksiyonu + tucking operasyonu geçirdiği, dördüncü olguda sekonder AOHF nedeniyle diğer gözden daha önce alt oblik kas zayıflatma operasyon hikayesinin olduğu öğrenildi.

Olguların dördüne aynı seansta kombine kas cerrahisi uygulandı. Ezotropyanın eşlik ettiği AOHF bulunan altı olgunun ikisine alt oblik kas dizisersiyon + distal rezeksiyon + tucking ile birlikte medial rektusa geriletme cerrahisi ve hipertropyanın eşlik ettiği altı olgunun ikisine alt oblik kas dizisersiyon + distal rezeksiyon + tucking ile birlikte diğer göze alt rektus geriletme cerrahisi kombine olarak uygulandı. Kombine cerrahi uygulanan dört olguda operasyon sonrası primer pozisyonda ortotropya izlendi.

Operasyon uygulanan 27 gözün ameliyat öncesi alt oblik kas hiperfonksiyon derecesi; 22 gözde +4, dört gözde +3, bir gözde ise +2 olarak bulundu. Ameliyat öncesi ortalama alt oblik kas hiperfonksiyon derecesi + 3.7 olarak bulundu. Ameliyat sonrası 21 gözde hiperfonksiyon görülmedi, beş gözde +1, bir gözde ise +2 alt oblik kas hiperfonksiyonu görüldü. Operasyon başarı oranı %77.8 olarak bulundu (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Preop ve postop alt oblik hiperfonksiyon dereceleri

Preop alt oblik hiperfonksiyon derecesi	+ 4 hiperfonksiyon 22 göz
	+ 3 hiperfonksiyon 4 göz
	+ 2 hiperfonksiyon 1 göz
Postop alt oblik hiperfonksiyon derecesi	+ 2 hiperfonksiyon 1 göz
	+ 1 hiperfonksiyon 5 göz

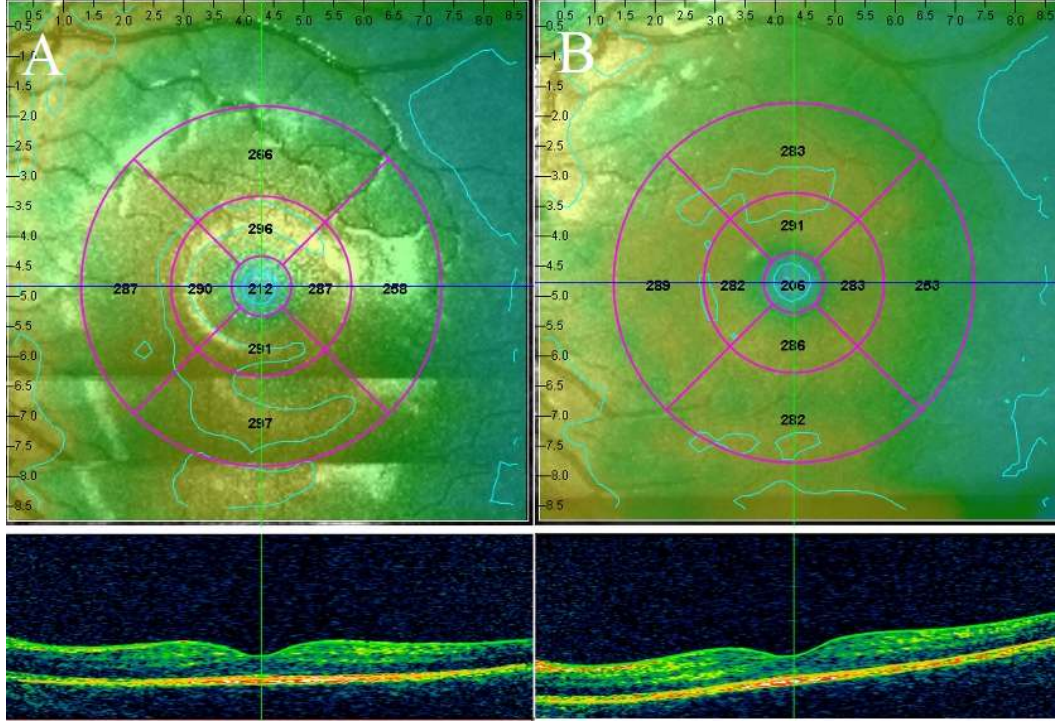
Ameliyat esnasında komplikasyon görülmedi. Postoperatif kontrollerinde maküler hole, psödo hole, foveal depresyonun kaybolması, retina dekolmanı ve arka vitre dekolmanı gibi morfolojik değişiklikler gözlenmedi.

Ameliyat öncesi ve operasyon sonrası 2. gün, 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. ayda OCT ile yapılan maküla kalınlık analizlerinde foveal, parafoveal ve perifoveal alanlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Ameliyat öncesi ve sonrası toplam altı kez uygulanan maküla kalınlık ölçüm ortalamaları Tablo 4.4' de verilmiştir.

Tablo 4.4. Maküla kalınlık ölçüm ortalamaları

	Preop	Postop 2. gün	Postop 1. Hafta	Postop 1. Ay	Postop 3. Ay	Postop 6. Ay	P değeri
Santral alan	203.5µ	205.2 µ	203.5 µ	203.3 µ	204.4 µ	202.4 µ	0.131
Parafoveal alan	260.1 µ	265.7 µ	262.4 µ	263.4 µ	264.9 µ	263.5 µ	0.470
Perifoveal alan	279.3 µ	279.8 µ	282.1 µ	278.8 µ	280.0 µ	277.9 µ	0.197

Şekil 4.1. Alt oblik zayıflatma cerrahisi yapılan olgumuzun preop ve postop 6. aydaki oct görüntülerine örnek. (A. Preop, B. Postop 6. Ay)



5. TARTIŞMA

AOHF addüksiyonda aşırı elevasyonla karakterize ve doğuşsal veya edinsel şaşılık olgularıyla birlikte görülebilmektedir. Primer alt oblik kas hiperfonksiyonu genelde 2 – 4 yaş arası sık görülmekle birlikte ilk birkaç yıl içinde herhangi bir zamanda ortaya çıkabilir (6).

Wilson ve Parks' ın yaptığı geniş bir çalışmada primer AOHF' de ortalama başlangıç yaşı 3.6' dır. Primer AOHF genellikle asimetriktir ve başlangıç yaklaşık % 23 oranında tek taraflı olabilmektedir (2).

Çalışmamızda primer AOHF bulunan 11 olgunun şikayetlerinin ortalama başlangıç yaşı 4.1 olarak bulunmuştur. Bu olguların ameliyat esnasındaki yaş ortalamaları ise 7.6 (5-21 yaş) olarak tesbit edilmiştir. Farklı olarak çalışmamızda primer AOHF bulunan 11 olgunun yedisinde (% 63.3) bilateral AOHF olduğu görülmüştür. Beş yaş altındaki olguların OCT tetkikine uyum sağlayamamasından dolayı çalışmaya alınan olguların ameliyat sırasındaki yaş ortalamalarının daha yüksek olarak bulunması anlaşılabilir bir durumdur.

Çalışmamızda 11 (% 55) olguda primer, 9 (% 45) olguda ise sekonder AOHF izlendi. Taylan ve ark. yaptığı 66 olguluk geniş bir çalışmada 30 (% 45.5) olguda primer, 36 (% 54.5) olguda ise sekonder AOHF, Kargı ve arkadaşları 62 olgunun 37' sinde (% 59.7) primer, 25' inde (% 40.3) sekonder AOHF saptamıştır (40, 41).

Literatürde AOHF' nin doğumsal ezotrophia ile birlikte görülme sıklığının % 36-78 arasında değiştiği, %34 oranında doğumsal ezotrophia dışındaki ezotropyalar ve % 32 oranında ekzotrophia ile beraber görüldüğü bildirilmiştir (6). Wilson ve Parks' ın yaptıkları çalışmada primer AOHF doğumsal ezotropyalarda % 72, akomodatif ezotropyalarda % 34, intermitant ekzotropyalarda % 32 oranında gelişebilmektedir (2). Yaşar ve ark. primer AOHF 'li olgularının %37.5'ine doğumsal ezotrophia, %25'ine doğumsal olmayan ezotrophia ve %31.3'üne de

ekzotropyanın eşlik ettiğini, % 6.3' ünde horizontal kaymanın izlenmediğini bildirmişlerdir (42). Yılmaz ve ark. primer AOHF bulunan olguların %32'sinde doğumsal ezotrophia, %37'sinde diğer ezotrophia tipleri, %23.7'sinde ekzotrophia birlikteliği ve %7.5' inde horizontal kaymanın olmadığını bildirmişlerdir (43). Bizim çalışmamızda da benzer olarak primer alt oblik hiperfonksiyonu bulunan 11 olgunun altısında (%54.5) ezotrophia, üçünde (%27.3) ekzotrophia ve ikisinde (%18.2) horizontal kaymanın izlenmediği görüldü.

Günümüzde beş tip alt oblik kas zayıflatma cerrahi yöntemi kullanılmaktadır. Bunlar; dizinsersiyon, miyektomi, geriletme, anterotranspozisyon ve denervasyon-ektirpasyondur. Bugüne kadar yapılan çalışmalarla hangi yöntemin daha etkin olduğu konusunda araştırmacılar arasında bir görüş birliğine varılamamıştır. Alt oblik kas zayıflatma cerrahisi ile primer pozisyonda elde edilen düzelme miktarının cerrahi öncesindeki AOHF ve kayma miktarı ile ilişkili olduğu, aynı yöntem ile farklı kayma açılarında farklı düzelme miktarları elde edildiği düşünülmektedir (1, 6).

Çalışmamızda tüm vakalarda alt oblik kas zayıflatma prosedürü olarak dizinsersiyon ve sonrasında distal kas rezeksiyonu uygulayarak kasın kök kısmı tenon kapsülü içine itilmiştir.

Jones ve arkadaşları primer ve sekonder AOHF olan vakalarda uyguladıkları dizinsersiyonla sırasıyla %88 ve %72'lik başarıya ulaşmışlardır (32).

Parks inferior oblik kasa geriletme ile dizinsersiyon ve miyektomiyi karşılaştırmış ve bazı vakalarda dizinsersiyon ve miyektomiyi takiben adherans sendromu görülmesinden dolayı geriletmeyi daha üstün bulmuştur (28). Matthews ve arkadaşları aynı yöntemleri karşılaştırmış ve geriletmenin birkaç vakada aşırı düzeltme ile sonuçlanırken, dizinsersiyonun daha az yetersiz düzeltme ile sonuçlandığı bulunmuş ve kasın tüm posterior liflerinin ayrılmış olduğundan emin olunmasının önemini vurgulamışlardır (44).

Dyer dizinsersiyon yöntemini geriletme operasyonuna tercih etmiş, geriletme yöntemini daha karışık bir yöntem olarak değerlendirmiştir. Dyer dizinsersiyonun kolay, hızlı ve etkili bir yöntem olduğunu savunmuş ve hiperdeviasyonu önemli oranda düzelttiğini belirtmiştir (30).

Dunlap, Cooper, Sandal ve Knapp gibi yazarlarda alt oblik kas zayıflatıcı işlem olarak dizinsersiyonu tercih eden yazarlar arasında yer almaktadırlar. Ülkemizde dizinsersiyon yöntemi uygulanarak yapılan çalışmalarda Bayramlar ve ark. %71.4–100, Topalkara ve ark. %82.4, Demireller ve ark. %80.4, Şener ve ark. %75 oranında başarılı sonuçlar almışlardır. Eroğlu ve ark. ise yaptıkları çalışmada geriletme yöntemi ile dizinsersiyona oranla daha başarılı sonuçlar aldıklarını belirtmişlerdir (45-49).

Bizim çalışmamızda da olguların tümüne alt oblik kas dizinsersiyonu yapılmıştır. Bunlardan 16' sına yalnızca alt oblik kas dizinsersiyon + distal rezeksiyonu ve tucking, ikisine bu işlemle aynı seansda horizontal kaslara müdahale, ikisine yine aynı seansta karşı taraf alt rektusa geriletme uygulanmış olup %77.8 oranında başarılı sonuç elde edilmiştir.

Sık kullanılan yöntemlerden biri de miyektomidir. Jones ve ark. miyektomi ile sekonder AOHF' de %72 oranında başarılı sonuç bildirmişlerdir (32). Ülkemizde yapılan çalışmalarda; miyektomi ile; Can ve ark. %83.1-92.4, Tolun ve ark. %94, Hoşal ve ark. %88.9-97, Kargı ve ark. %83.3 oranında başarı bildirmişler; Nohutçu ve ark. miyektomi ile geriletme sonuçları arasında fark saptamamışlardır (39, 50-53).

AOHF' de geriletme işlemi ilk olarak White tarafından öne sürülmüş ve Fink'in çalışmaları ile yaygınlaşmıştır. Yapılacak geriletmenin miktarı ve lokalizasyonu için birçok farklı teknik bulunmaktadır. Parks çalışmasında AOHF' li olgularında 8 mm'lik standart geriletme uygulamış ve preoperatif hiperfonksiyon derecesi arttıkça daha fazla rezidüel hiperfonksiyon geliştiğini bildirmiştir. Parks sonraki çalışmalarında +3 ve +4 hiperfonksiyon derecelerinde

sırasıyla 14 mm geriletme ve denervasyon ekstirpasyon yöntemlerinin kullanılması gerektiğini belirtmiştir (28, 34). Alt oblik kas geriletmesi ile başarılı sonuçlar bildiren çalışmalar da vardır. Atilla ve ark. ise geriletme ile Z miyotomi uygulanan olgularda sırasıyla %90 ile %85.7 oranında başarı bildirmişlerdir (54).

Birçok yazara göre cerrahi ölçümlerin derecelendirilerek ayarlanabilmesi, uzun süreli cevap elde edilmesi, istenmeyen sonuçlar görüldüğünde geri dönüşüme izin vermesi ve kası paralyze etmeden müdahalenin yapılması geriletme yönteminin avantajlarını oluşturmaktadır (28, 54, 55).

Son yıllarda kullanılan bir diğer teknik de alt oblik kasın anterior transpozisyonudur. Bu yöntemin, +3, +4 AOHF' yi düzelttiği, oluşturabileceği yukarı bakış kısıtlılığı ve hipotrophia nedeniyle çift taraflı ve simetrik vakalarda yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (35, 56).

Bizim çalışmamızda uygulanan yöntem dizinsersiyon + distal rezeksiyonu + tucking olup kolay, etkin, kolay öğrenilebilir, kanamanın kontrollü, sürenin kısa olması nedeni ile avantajlı olsa da maküla civarında diseksiyon yaratabileceği ve adherens sendromu gibi ciddi komplikasyonların görülebileceği bir işlemdir.

Çalışmamızda uyguladığımız alt oblik dizinsersiyon + distal rezeksiyonu + tucking işlemi sonrasında adherans sendromu görülmedi. Nedeni ameliyat esnasında mümkün olduğunca az doku işlemi uygulanması, aşırı özen gösterilmesi ve kasın rezeke edilen ucuna koterizasyon uygulanıp kanamanın kontrol altına alınmasıdır. Davis ve arkadaşları kas ucuna yapılan koterizasyonun bu komplikasyonu önlediğini bildirmiştir (31). Yaşar ve arkadaşları, Altıntaş ve arkadaşları, Von-Noorden bu komplikasyonu görmediklerini bildirmişlerdir (42, 57, 1).

Değişik çalışmalar göstermektedir ki, alt oblik kasın zayıflatılması için önemli olan hastanın durumuna ve cerrahın deneyimlerine göre uygun yöntemin seçilmesidir. Çünkü her yöntem kendine göre avantaj ve dezavantaj taşımaktadır.

Alt oblik kas zayıflatılması için uygulanan işlemler, miyektomi hariç, kasın distal kısmından uygulanmaktadır. Alt oblik kas gözün en kısa kasıdır. Zayıflatılma işlemleri esnasında globu addüksiyona ve elevasyona getirerek kası ayırma ve kroşe yardımıyla çekme işlemleri kasın globa yapışma yerinde traksiyona neden olmaktadır. Ayrıca alt oblik kasın insersiyon paterni çok farklılık göstermektedir. Yalçın ve ark. 30 kadavra üzerinde uyguladıkları çalışmalarında alt oblik kasın sadece %8.3 oranında skleraya tek bağlanma gösterdiğini, % 91.7 oranında ise iki veya daha fazla bağlanma noktası görüldüğünü bildirmiştir. Ameliyat esnasında skleranın alt temporal kadranının, kasın farklı bağlanma noktalarını atlamamak için, dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır (58). Cerrahi sırasında uygulanan bu değerlendirme kas insersiyonunda daha fazla traksiyona neden olmaktadır. Kasın globa yapışma yeri maküla ile yakın komşuluk göstermektedir. Kas insersiyonunun arka sınırının foveaya olan uzaklığı sadece 2.5 mm' dir (59). Maküla üzerinde yaratılan bu traksiyon kuvvetinin potansiyel olarak makülaya zarar verebileceği düşünülmüş, özellikle ileri yaş ve yüksek miyop olan olgularda retinal yırtık ve maküler hole gelişimine neden olabileceği ileri sürülmüştür (4).

Maküla ödemi, maküla deliği, epiretinal membran, yaşa bağlı maküla dejeneresansı, optik sinir başı druzeni, optik disk piti gibi patolojilerin, retina sinir lifi tabakası kalınlığının değerlendirilmesi ve ön segment yapılarının görüntülenmesinde kullanılan OCT' nin şaşılık alanında ilk kullanımı ambliyopide maküla kalınlığı ve retina sinir lifi tabakası kalınlığının normal olan gözlerle karşılaştırılmasıdır. Yapılan çalışmalarda özellikle anizometropik ambliyopide santral maküla kalınlığının arttığı ve retina sinir lifi tabakasında değişiklik olmadığı vurgulanmaktadır (60, 61). Şaşılık alanında OCT' nin diğer kullanımı kas insersiyonlarının limbusa olan uzaklığını ölçmek için ön segment OCT (AS-OCT) kullanımı olmuştur. Bu çalışmada preoperatif AS-OCT ile ölçülen limbusa kas insersiyonlarının uzaklığı operasyon sırasında ölçülen uzaklıklar ile karşılaştırılmış ve AS-OCT' nin bu uzaklığı değerlendirmede güvenilir bulunduğu bildirilmiştir (62).

Kasem ve Sabry 16 olguluk çalışmalarında, alt oblik kas cerrahisi sırasında maküla üzerinde oluşan traksiyon kuvvetinin sonuçlarını 1. gün, 1. hafta ve 1. ay yapılan OCT kalınlık analizi ile değerlendirmiştir ve olgularında maküler kalınlık artışı görülmemiştir. Standart olarak yapılan zayıflatma prosedürlerinin makülaya zararlı etkisi olmadığını bildirmişlerdir (63). Çalışmamızda ise uygulanan ameliyat tekniği standart zayıflatma işlemlerinden farklılık göstermektedir. Cerrahi esnasında kasın kök kısmına uygulanan itme işlemi sklera üzerinden makula bölgesine ilave bir travma etkisi yaratabilir. Bu işlem uzun dönemde makülada bazı değişikliklerin oluşmasına katkıda bulunabilir.

Çalışmamızda Kasem ve Sabry' nin çalışmasından farklı olarak olguların 3. ay ve 6. aydaki OCT kalınlık analizleride değerlendirilerek daha uzun dönemde oluşabilecek maküla değişiklikleri de izlendi. Benzer şekilde OCT maküla kalınlık analizlerinde maküler kalınlık artışı görülmedi. Olgularda ileri yaş ve yüksek miyopinin olmaması bu sonuca katkı sağlamış olabilir.

Sonuç olarak bizim çalışmamızda alt oblik kas hiperfonksiyonu olan olgularda uygulanan bir takım cerrahi tekniklerin başarı oranı ve sonrasında karşılaşılan komplikasyonlar irdelenmeye çalışıldı. Buradaki amaç kullanılan tekniğin avantaj ve dezavantajlarının vurgulanıp, daha sonra yapılacak karşılaştırmalı çalışmalara olanak tanımadır. Uzun süreli sonuçları ortaya çıkarmak için daha çok çalışma gerekmesine rağmen biz, AOHF' li olgulardaki hiperfonksiyonu azaltmada alt oblik kasın dizinsersiyon + distal kas rezeksiyonu + tucking yönteminin makülaya morfolojik olarak zarar vermeyen güvenli, basit ve etkili olduğu sonucuna vardık.

6. SONUÇLAR

1. Takip süresi sonunda 20 olgunun hiçbirinde yapılan cerrahi girişimin refraksiyon ölçümünde ve görme keskinliğinde herhangi bir değişiklik yaratmadığı görüldü.
2. Primer alt oblik kas hiperfonksiyonunun %63.3 oranında bilateral görüldüğü, sekonder alt oblik kas hiperfonksiyonu bulunan olguların tek taraflı olduğu belirlendi.
3. Primer alt oblik kas hiperfonksiyonuna en sık eşlik eden horizontal kaymanın %54.5 oranda ezotropya olduğu izlendi.
4. Alt oblik kas zayıflatma cerrahisi olarak uygulanan dizinsersiyon + distal rezeksiyon + tucking yöntemi ile %77.8 oranında başarı sağlandı.
5. Sekonder alt oblik kas hiperfonksiyonu olan dokuz olgunun cerrahi girişim sonrası baş pozisyonu, hipertropya ve Bielschowsky testinde düzelme olduğu görüldü.
6. Yapılan bu cerrahi girişim ile operasyon sırasında komplikasyon izlenmedi. Operasyon sonrası 27 gözün altısında yetersiz düzelme olduğu izlendi. Sadece bir olguda tekrar ameliyata gerek duyuldu.
7. Bu cerrahi girişim ile alt oblik kas insersiyonuna sadece 2.5 mm uzaklıkta bulunan maküla bölgesine özellikle dizinsersiyon sırasında traksiyon uygulanmasına rağmen maküler hole, psödo hole, foveal depresyonun kaybolması, retina dekolmanı ve arka vitre dekolmanı gibi morfolojik değişiklikler görülmedi. OCT maküla kalınlık analizleri ile altı aylık izlemde değişiklik görülmedi.

7. ÖZET

ALT OBLİK KAS CERRAHİSİ UYGULANAN OLGULARDA MAKÜLA DEĞİŞİKLİKLERİNİN OCT İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Amaç: Alt oblik kas zayıflatma cerrahisi olarak uygulanan dizinsersiyon + distal kas rezeksiyonu + tucking cerrahi prosedürünün başarısını değerlendirmek ve maküla üzerindeki etkilerini optik koherence tomografi (OCT) ile incelemek.

Gereç ve Yöntem: Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları kliniği şaşılık biriminde Ocak 2012 – Haziran 2013 tarihleri arasında alt oblik kas dizinsersiyon + distal kas rezeksiyonu + tucking cerrahisi uygulanan 20 olgunun 27 gözü çalışma kapsamına alındı. Tüm olguların görme keskinliği, refraksiyon ölçümü, ön segment ve dilate pupilden yapılan fundus muayenesi ve rutin şaşılık muayenesinin preoperatif ve postoperatif değerleri karşılaştırıldı. Uygulanan zayıflatma prosedürünün başarı oranı ve karşılaşılabilecek komplikasyonlar değerlendirildi. Olguların tümüne operasyon öncesi, operasyon sonrası 2. gün, 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. ay OCT tetkiki yapıldı ve sonuçlar değerlendirildi.

Bulgular: Ortalama takip süresi 13.75 ± 5.6 ay (6-24 ay) olan 14' ü erkek (% 70) ve altısı kadın (% 30) toplam 20 olgunun 27 gözü incelendi. Olguların ortalama yaşları 10.65 ± 5.9 yıl (5–27 yıl) bulundu. Operasyon öncesi ve sonrasındaki ölçümlerinde refraksiyon değişikliği tespit edilmedi. Görme keskinliği ölçümlerinde operasyon sonrası dönemde değişiklik görülmedi. Primer alt oblik kas hiperfonksiyonu 11 (%55), sekonder alt oblik kas hiperfonksiyonu dokuz (%45) olguda izlendi. Ameliyat öncesi ortalama hiperfonksiyon derecesi + 3.7 olarak bulundu. Ameliyat sonrası 21 gözde hiperfonksiyon görülmedi, beş gözde +1, bir gözde +2 alt oblik kas hiperfonksiyonu görüldü. Operasyon başarı oranı %77.8 olarak bulundu. Operasyon sırasında veya sonrasında komplikasyon görülmedi. Operasyon sonrası OCT ile yapılan maküla kalınlık analizlerinde hiçbir olguda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı.

Sonuç: Bu çalışmada alt oblik kas hiperfonksiyonu olan olgularda uygulanan değişik cerrahi tekniklerin başarı oranı ve sonrasında karşılaşılan komplikasyonlar irdelenmeye çalışıldı. Buradaki amaç kullanılan tekniğin avantaj ve dezavantajlarının vurgulanıp, daha sonra yapılacak karşılaştırmalı çalışmalara olanak tanımaktır. Uzun süreli sonuçları ortaya çıkarmak için daha çok çalışma gerekmesine karşın biz, alt oblik kas hiperfonksiyonlu olgularda hiperfonksiyonu düzeltmede inferior oblik kasın dizinsersiyon + distal kas rezeksiyonu + tucking işleminin makûlaya morfolojik olarak zarar vermeyen güvenli, basit ve etkili bir yöntem olduğu sonucuna vardık.

Anahtar kelimeler: Alt oblik kas hiperfonksiyonu, dizinsersiyon, distal kas rezeksiyonu, optik koherence tomografi, makûla kalınlık analizi.

8. ABSTRACT

DETECTION OF MACULAR CHANGES BY OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY AFTER INFERIOR OBLIQUE MUSCLE SURGERY

Purpose: To evaluate the success of the surgical procedure and detect macular changes by the use of optical coherence tomography in patient who underwent surgery of inferior oblique muscle disinsertion + distal muscle resection + tucking procedure.

Materials and Methods: 27 eyes of 20 patients who underwent surgery of inferior oblique muscle disinsertion + distal muscles resection + tucking procedure between January 2012 to June 2013, in the department of ophthalmology of Akdeniz University Faculty of Medicine were included in the study. Preoperative and postoperative values of visual acuity, refraction measurement, anterior segment and dilated fundus examination and the examination of strabismus of all cases were compared. The success rate of the procedure and complications were analyzed. In all cases, OCT examination was performed preoperatively and also postoperative second day, first week, first month, 3 months later and 6 months later and these results were evaluated.

Results: 27 eyes of 20 cases, 14 males (70%) and 6 women (30%), were examined. Mean follow-up period was 13.75 ± 5.6 months (6-24 months). The mean age was 10.65 ± 5.9 years (range 5-27 years). There was no change in preoperative and postoperative refraction measurements. Also there was no change in visual acuity after the operation. 11 (55%) cases had primary inferior oblique muscle overaction and 9 (45%) cases had secondary inferior oblique muscle overaction. The mean preoperative degree of hyperfunction was +3.7. Postoperatively, there was no hyperfunction in 21 eyes, but +1 hyperfunction in 5 eyes and +2 inferior oblique muscle overaction in 1 eye was observed. Success rate of operation was 77.8%. No complications were observed during or after the

operation. There were no statistically significant differences in macular thickness analysis in optic coherence tomography postoperatively.

Conclusions: In this study, success rate of the various surgical techniques performed in cases with inferior oblique muscle overaction and postoperative complications were evaluated. The purpose of this study was highlighting the advantages and disadvantages of the technique, thus to enable comparative studies. Although more studies are needed to assess long-term results, we have concluded that the inferior oblique muscle disinsertion + distal muscle resection and tucking process is a safe, simple and effective procedure which doesn't cause any morphological damage of the macula in patients with inferior oblique muscle overaction

Keywords: Inferior oblique muscle overaction, disinsertion, distal muscle resection, optical coherence tomography, macular thickness analysis.

9. KAYNAKLAR

1. Von Noorden GK. *Theory and management of strabismus*. In: *Binocular Vision and Ocular Motility*. Craven L, ed. 5th ed. St. Louis: Mosby, 1996: 360-375.
2. Wilson ME, Parks MM. "Primary inferior oblique overaction in congenital esotropia, accommodative esotropia, and intermittent exotropia". *Ophthalmology*. 1989 Jul;96(7):950-5
3. Parks MM. "The overacting inferior oblique muscle". *Am J Ophthalmology*. 1974; 77 (6): 787-97.
4. El Massri A. "Relation of macular and other holes to the insertion of the inferior oblique". *Br J Ophthalmol* 1963;47:90-94.
5. Özal H. *Şaşılığa Giriş ve Terminoloji. Türk Oftalmoloji Derneği Eğitim Yayınları No:7 - Şaşılık içinde*. Bölüm:3. İstanbul: Epsilon, 2008; 23-28.
6. Sanaç AŞ, Şener EC. *Treatment of strabismus*. 2. baskı. Ankara: Pelin Ofset ve Tipo Matbaacılık, 2001;14:135-46.
7. Özkan S. *Paralitik olmayan şaşılıklar ve tedavileri. Temel Göz Hastalıkları içinde*. Bölüm 51. O'dwyer PA, Akova YA Ed. 2. Baskı, Ankara: Güneş Kitabevi, 2010; 755-785.
8. Fırat, T. *Göz ve Hastalıkları*. 2. Cilt. Ankara: Saypa Ofset,1990, 701-753.
9. Parks, M.M. *Ocular motility and strabismus. Clinical Ophthalmology*, Duane, T.D (ed), Vol. 1, Chap. 1, New York: Harper and Row Publishers, 1986, 1- 12.
10. Hasırıpı H, Recep O.F. *Pratik Göz Anatomisi*. Ankara: Işık Göz Kliniği Yayınları, 2001: 85- 86.
11. Ansons AM, Davis H. *Diagnosis and Management of Ocular Motility Disorders*. Oxford-London: Blacwell Science 1986: 74-96.
12. Strominger M. Eggers H. *Vertical Strabismus Forms. İn: Ophthalmology* Yanoff M., Duker J.S ed. *Ophthalmology*. Chapter 11-11, St. Louis: Mosby, 1998; 874-882.
13. Richard R., Greenberg S., Herbert J.T: *A Text and Atlas of Strabismus Surgery*. first edition, Baltimore : Williams & Wilkins; 1991: 30-56.

14. Gücükoğlu A., Sezen F. Edinsel paralitik şaşılıklarda prognoz. T. Oft.Gaz. 1978-8:186.
15. Sezen F.: Paralitik şaşılıklar. XIV. Ulus. Turk Oft. Kong. Bült. istanbul: Tekn. Basimevi 1979: 10.
16. Sezen F., Tosun D.: Alt oblik geriletmesi ve kayma üzerine etkisi. X. Ulus Türk Oft. Kong. Bült. Istanbul: Matb. Tekn. Basimevi. 1974: 621.
17. Mitchell P. *Inferior Oblique Muscle Surgery*, in: *Duane's Ophthalmology*, Tasman W. Jaeger E ed. vol. 6, chap. 87. lippincott, 2006: 984-990.
18. Mukuno K, Ishikawa S, Togo T et al: Histopathological study on the overacted inferior oblique muscles with special reference to "central core" within the muscle fibers. Jpn J Ophthalmol 20:166, 1976
19. Meyer E, Ludatscher RM, Zonis S: Primary and secondary overacting inferior oblique muscles: An ultrastructural study. Br J Ophthalmol 68:416 1984
20. Duranoglu Y, Yücel I, Kivrakdal S. Klasik ve distal kas rezeksiyonu ile beraber uygulanan alt oblik kas tenotomisi sonuçlarımız, T. Klin. Oftalmoloji.12-2003
21. Hiles DA, Watson BA, Biglan AW. Characteristics of infantile esotropia following early bimedial rectus recession. Arch Ophthalmol 98:697, 1980
22. Weakley DR, Urso RG, Dias CL: Asymmetric inferior oblique overaction and its association with amblyopia in esotropia. Ophthalmology 99:590, 1992
23. Eustis HS, Nussdorf JD. Inferior oblique overaction in infantile esotropia: Fundus extorsion as a predictive sign. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 33:85, 1996
24. Eugene M. Helveston. *Surgery of the obliques*. In: *Surgical Management of Strabismus*, chap: 9. 5th edition, Wayenborgh Publishing, 2005: 356-378
25. Mulvihill A. Murphy M. Lee JP. Disinsertion of the inferior oblique muscle for treatment of superior oblique paresis. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2000 Sep-Oct;37(5):279-82.

26. Koç F. *Alt oblik kas zayıflatma cerrahileri. Türk Oftalmoloji Derneği Eğitim Yayınları No:7 – Şaşılık içinde*, Bölüm 37, İstanbul: Epsilon, 2008; 325-331
27. Isenberg S. *Inferior Oblique Weakening procedures. In: Clinical Strabismus Management: Principles and Surgical Techniques*. Rosenbaum A, Santiago P, ed. Philadelphia: Saunders. 1999: 449 – 457
28. Parks MM: A study of the weakening surgical procedure for eliminating overaction of the inferior obliques. *Am J Ophthalmol* 73:107, 1972
29. Parks MM: Inferior oblique weakening procedures. In: *International Ophthalmology Clinics: Strabismus Surgery*, Nelson LB, Wagner RS, ed. vol 1. Boston: Little, Brown & Co, 1985: 107–117
30. Dyer JA: Tenotomy of the inferior oblique muscle at its scleral insertion: an easy and effective procedure. *Arch Ophthalmol* 68:56, 1962
31. Davis G, McNeer KW, Spencer RF: Myectomy of the inferior oblique muscles. *Arch Ophthalmol* 104:855, 1986
32. Jones TW, Lee DA, Dyer JA: Inferior oblique surgery: experience at the Mayo Clinic from 1962 to 1981. *Arch Ophthalmol* 102:714, 1984
33. Gonzalez C: Denervation of the inferior oblique: current status and long term results. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 81:899, 1976
34. DelMonte MA, Parks MM: Denervation and extirpation of the inferior oblique: an improved weakening procedure for marked overaction. *Ophthalmology* 90:1178, 1983
35. Elliott RL, Nankin SJ: Anterior transposition of the inferior oblique. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 18:35, 1981
36. Ziffer AJ, Isenberg SJ, Elliott RL, Apt L: The effect of anterior transposition of the inferior oblique muscle. *Am J Ophthalmol* 116:224, 1993
37. Wright KW. *Color atlas of optalmic surgery: strabismus*. Philadelphia: lippincott 1991:173-193
38. Mumcuoglu T, ErdurmanC, Durukan A. Optik Koherens Tomografi Prensipleri ve Uygulamadaki Yenilikler. *T. Oft. Gaz.* 38, 168-175, 2008

39. Oral D, Atmaca L. Optik Koherens Tomografi. T Klin J Ophthalmol 2001, 10:34-40
40. Taylan H, Dikmetaş O, Sanaç AS, Şener EC, Arslan U. Inferior oblique muscle weakening: is it possible to quantify its effects on horizontal deviations? J Ophthalmol. 2012;2012:813085
41. Kargı Ş, Özal H, Koç F, Fırat E. Primer ve Sekonder Alt Oblik Hiperfonksiyonunda Alt Oblik Kas Miyektomisi Sonuçlarımız, T Klin Oftalmoloji 2001, 10:121-127
42. Yaşar T, Şimşek Ş, Özdemir M. Tenotomy and recession results of the overaction of inferior oblique muscle. MN Ophthalmol 2001;8(4):400-2.
43. Yılmaz S, Üretmen Ö, Köse S. Primer Alt Oblik Kas Hiperfonksiyonunun Tedavisinde Dezensersiyon, Geriletme ve Miyektomi Yöntemlerinin Karşılaştırılması Türkiye Klinikleri J Ophthalmol 2009;18(2)
44. Matthews TD, Patel BCK, Lee JP, et al. Disinsertion and recession of the inferior oblique muscle. Proceeding of the 6. Meeting of the international strabismological Association Brussels, 1992.
45. Bayramlar H, Hepşen HF, Er H, Marol S, Oram O, Alt oblik kas tenotomisi sonuçları, MN Oftalmoloji 1996 3(3), 240-242.
46. Topalkara A, Güler C, Elibol O. Inferior oblik adale tenotomisi sonuçlarımız. MN Oftalmoloji 1995, 2(1) : 76-7.
47. Demireller T, Orhan M, Gürsel E, Sanaç AŞ, Inferior oblik adale tenotomisi sonuçlarımız TOD XXV. Ulusal Türk Oftalmoloji Kongresi Bülteni, İstanbul :1991: 373-375.
48. Şener C, Erkan D, Saraçbaşı O, Özkan S, Özdemir B, A-V patern şaşılık cerrahisi sonuçları, TOD XXIII, Ulusal Türk Oftalmoloji Kongresi Bülteni, Adana, Çukurova Üniversitesi basımevi 1989: 935.
49. Eroğlu A, Hacıyakupoğlu G, YağmurM, Demircan N, Nas K, İşigüzel İ. Primer inferior oblik hiperfonksiyonlu olgularımızda operasyon sonuçlarımız. T Klin Oftalmoloji, 1994; 3 : 191-193.
50. Can İ, Önder F, Koçak P, Kural G. Inferior oblik kas miyektomisi: Etkinliğinin ve komplikasyonlarının değerlendirilmesi. MN Oftalmoloji 1995; 2(2): 160-4.

51. Tolun H, Ayberk N, Karaçorlu M. Alt oblik kasın distal miyektomisi. T Oft Gaz 1989; 19: 341-7.
52. Hoşal BM, Uçgun Nİ, Tekeli O, Gürsel E. İnferior oblik kas myektomisi sonuçlarımız. MN Oftalmoloji 1998; 5(3): 252-4.
53. Nohutçu AF, Ayvatoğlu Kİ, Karataş M. Alt oblik kasının hiperfonksiyonunda gerileme ile myektomi ameliyatlarının karşılaştırılması. TOD XXIII. Ulusal Türk Oftalmoloji Kongresi Bülteni (1989), Adana: Çukurova Üniversitesi Basımevi 1989; Cilt 3: 950-2.
54. Atilla H, Erkam N. Alt oblik kas cerrahi sonuçlarımız. MN Oftalmoloji 1996; 3(1): 58-63.
55. Shipman T, Burke J. Unilateral inferior oblique myectomy and recession in the treatment of inferior oblique muscle overaction: a longitudinal study. Eye 2003 (17) : 1013-1017.
56. Scott WE, Burke JP, Kutshke PJ. Anterior transposition of the inferior oblique muscle for dissociated vertical deviation. Ophthalmology. 1993 Feb;100(2):245-50.PubMed PMID: 8437834.
57. Altıntaş AK, Nurözler A, Demirci S, Kasım R, Duman S. Primer ve sekonder inferior oblik kas hiperfonksiyonunda unilateral ve bilateral tenotomi. T Oft Gaz 1994; 24: 480-3.
58. Yalçın B, Ozan H. Insertional pattern of the inferior oblique muscle. Am J Ophthalmol. 2005 Mar;139(3):504-8
59. Feng X, Pilon K, Yaacobi Y, Olsen TW. Extraocular muscle insertions relative to the fovea and optic nerve: humans and rhesus macaque. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2005 Oct;46(10):3493-6
60. Al-Haddad CE, Mollayess GM, Cherfan CG, Jaafar DF, Bashshur ZF. Retinal nerve fibre layer and macular thickness in amblyopia as measured by spectral-domain optical coherence tomography. Br J Ophthalmol. 2011 Dec;95(12):1696-9
61. Andalib D, Javadzadeh A, Nabai R, Amizadeh Y. Macular and retinal nerve fiber layer thickness in unilateral anisometropic or strabismic amblyopia. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2013 Jul-Aug;50(4):218-21.

- 62.** Liu X, Wang F, Xiao Y, Ye X, Hou L. Measurement of the limbus-insertion distance in adult strabismus patients with anterior segment optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2011 Oct 28;52(11):8370-3
- 63.** 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.