

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖZ HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI

PRİMER İNFERİÖR OBLİK
HİPERFONKSİYONU OLAN OLGULARDA
İNFERİÖR OBLİK
DİSİNSERSİYONU (TENOTOMİ)+DİSTAL
MYEKTOMİ SONUÇLARIMIZ

(UZMANLIK TEZİ)
Dr. EYYÜP DOĞAN

TEZ YÖNETİCİSİ
Doç. Dr. S. Uğur KEKLİKÇİ

DİYARBAKIR - 2009

ÖNSÖZ

Mesleki konulardaki bilgilerini sabırla ve usanmadan aktaran başta anabilim dalı başkanımız sayın Prof.Dr. Murat Kaan Ünlü olmak üzere, tez hocam sayın Doç.Dr.Uğur Keklikçi'ye, diğer hocalarım Doç.Dr. Sevim Söker Çakmak, Doç.Dr. İhsan Çaça ve Yrd. Doç. Dr. Yıldırım Beyazıt Şakalar'a, asistanlık eğitimim boyunca sıcak bir aile ortamının oluşumunda katkıları olan başta asistan arkadaşlarım olmak üzere diğer tüm klinik ve poliklinik hemşire ve personelimize sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tüm hayatım boyunca bana destek olan ve günlere gelmemde büyük emeği geçen, eğitimim boyunca sürekli desteğini hissettiğim, sıkıntı ve stresimi paylaştığım anneme, babama, sevgili eşime ve diğer tüm aile fertlerime sonsuz şükran ve minnet duygularımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. TARİHÇE.....	2
3. GENEL BİLGİLER	4
3.1.GENEL ANATOMİK BİLGİLER	5
3.2.EKSTRAOKÜLER KASLARIN ANATOMİSİ	6
3.2.2.OBLİK KASLAR	7
3.3.EKSTRAOKÜLER KASLARIN KANLANMASI	8
3.4. EKSTRAOKÜLER KASLARIN İNNERVASYONU.....	9
3.5. EKSTRAOKÜLER KASLARI ÇEVRELEYEN FASYALARIN ANATOMİSİ.....	9
3.6.CERRAHİ ANATOMİ.....	10
3.7. İNFERİOR OBLİK HİPERFONKSİYONU.....	11
3.8.KLİNİK BULGULAR.....	12
3.9.AYIRICI TANI.....	15
3.10.TEDAVİ.....	19
3.11. İNFERİOR OBLİK KASI ZAYIFLATMA YÖNTEMLERİ.....	20
3.12. POSTOPERATİF KOMPLİKASYONLAR.....	22
4. MATERYAL VE METOD	24
5.BULGULAR.....	267
6. TARTIŞMA.....	35
7. SONUÇLAR.....	45
8.ÖZET.....	47
9.SUMMARY	48
KAYNAKLAR	49

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Şaşılık, görme akslarından birinin normal pozisyonundan ayrılması ile ortaya çıkan ve gözün hareket bozukluğu şeklinde gözlenen klinik bir tablodur.⁽¹⁾ Şaşılığın meydana geliş şekli ve sebepleri üzerindeki tartışmalar halen devam etmekte olup kaymanın ortaya çıkışı üzerine gözün kırma kusurları, sensöryel bozukluklar, motor bozukluklar (kas yapışma yerindeki anomaliler, periferik sinir bozuklukları gibi), fizik veya psişik travmalar gibi invazyonel ya da mekanik faktörlerin etkili olabileceği düşünülmektedir.⁽²⁾

İnferior oblik hiperfonksiyonu (İOHF), ilk defa Schweintz tarafından spazm olarak değerlendirilmiştir. Araştırmacı 1892'de basılan Göz Hastalıkları (Diseases of the Eye) kitabında bu hareket bozukluğundan söz etmektedir. Bir oküler hareket bozukluğu olan İOHF “strabismus sursoadduktorus” olarak da isimlendirilir. Tüm bakış pozisyonları incelendiğinde, addüksüyonda gözün hiperdeviasyonu ve/veya aşırı göz rotasyonuna bağlı olarak addüksüyon yapan gözün fazla elevasyonu ile karakterize, primer pozisyonda bir vertikal deviasyonun nadiren gözlendiği vertikal inkomitan deviasyondur.⁽³⁾

Primer İOHF etyolojisi bilinmeyen, herhangi bir kas felcinin eşlik etmediği durumdur. Sekonder İOHF ise, aynı göz üst oblik kas veya kontralateral üst rektus kasının felciyle beraber görülür.

İOHF'nun cerrahi olarak düzeltilmesi fonksiyonel ve kozmetik amaçlarla endikedir.⁽⁴⁾ Alt oblik kas hiperfonksiyonunun düzeltilmesinde şimdiye kadar tanımlanan cerrahi yöntemler; disinsersiyon(tenotomi),miyotomi, miyektomi(orjinde 1/3 orta ve yapışma yerinde), geriletme, denervasyon-ekstirpasyon ve kasın öne transpozisyonudur.⁽⁵⁻¹⁰⁾ Fakat bu yöntemlerden hangisinin daha başarılı sonuçlar verdiğine dair cerrahlar arasında bir görüş birliği oluşmamıştır. Seçilen yöntem cerrahın tercihine göre değişmektedir.

Bu çalışmamızda; primer İOHF nedeniyle inferior oblik kasa disinsersiyon (tenotomi)+10 mm distal myektomi uygulanan hastalar retrospektif olarak incelendi. Cerrahi başarı ve komplikasyonlar açısından yöntemin güvenilirliğinin, avantajlarının ve dezavantajlarının değerlendirilmesi amaçlandı.

2. TARİHÇE

Modern şaşılık cerrahisinin başlangıcı; 1839'da Dieffenbach'ın 7 yaşındaki bir çocuğun mediyal rektusuna uyguladığı myotomi operasyonu olarak kabul edilmektedir. Daha sonra şaşılığın tanımlanması, sınıflanması ve cerrahi dışı tedavisi üzerindeki çalışmalar yoğunlaşmıştır.

1930–1940 yılları arasında tenotomi yerine geriletme operasyonları uygulanmaya başlanmışken, 1940–1950 yılları arasında siklovertikal kas cerrahisinde gelişim izlenmektedir. 1960–1970 yılları arasında A-V paternlerin klinik özellikleri ve tedavileri üzerine ağırlık verilmiştir. 1970–1980 yılları arasında cerrahi işlemlerin standardizasyonu, 1980–2000 yılları arasında prizma adaptasyon testleri ve botulinum toksin uygulaması ile ilgili çalışmalar yapılmıştır.

Önceleri inferior oblik kas cerrahisinde cilt insizyonu uygulanarak kasın orijinine ulaşılmış, daha sonra bu yöntemi Dieffenbach'ın 1842 yılında kasın insersiyon yerine konjonktival insizyonla ulaşması ve myektomi yapması izlemiştir.⁽¹¹⁾

1929'da skleral insizyondan kasın zayıflatılmasına dikkati ilk kez çeken Dunnington, “disinsersiyon” tekniğini tarif etmiştir. Bu işlemin lateral rektus kas cerrahisi ile kombine olarak yapılması gerektiğini, inferior oblik disinsersiyonunun kasın gücünü tümünden ortadan kaldırmadığını, kasın muhtemelen daha düşük bir seviyede skleraya yeniden tutunduğunu bildirmiştir.

Geriletme işlemini, ilk kez 1943 yılında White tarif etmiş ve İOHF'nun şiddetine göre ayarlanabilirliğini vurgulamıştır. Brown tek taraflı olgularda disinsersiyon ve myektomi gibi işlemleri savunurken, Schlosman disinsersiyon ve insersiyon yakınında myektomi tekniklerinin geriletmeye oranla daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmiştir. Rubenstein ve Dixon myektomi olgularında başarılı sonuçlar bildirmişlerdir.⁽⁴⁾ Daha sonraki yıllarda Dyer, Costanbader, Kertesz, Cooper, Sandall ve Knapp gibi cerrahlar disinsersiyon yöntemini savunurlarken; Fink, Myers, Berons ve Colvin gibi cerrahlar ise geriletme yöntemini tercih etmişlerdir.^(12,13)

Dunlap, 1960'da ilk kez “insersiyon yakınında distal myektomi” yöntemini tarif etmiştir. Von Noorden, Davis, McNeer, Edwards, Harcourt ve Parks distal myektomi uygulayan cerrahlar arasında bulunmaktadır.^(5,14)

Dunlap, bu ameliyatların aynı zamanda tenotomi olarak adlandırılmasına inferior oblik kasın tendonu olmadığını söyleyerek karşı çıkmışken; daha sonraki çalışmalar inferior oblik kasının yaklaşık 1mm civarında avasküler kısa bir tendonu

bulunduğunu göstermiştir.⁽¹⁵⁾ Von Noorden, Davis ve McNeer kasın 1/3 dış kısmına myektomi uygulamayı tercih eden cerrahlardır.⁽¹⁴⁾

1973’de Gonzales, “denervasyon” olarak adlandırdığı teknikte inferior oblik kası zayıflatmak için motor sinirin kesilmesi fikrini öne sürmüştür. Del Monte ve Parks bu tekniği modifiye ederek şiddetli İOHF olan olgularda denervasyon ve ekstirpasyon işlemini tanımlamışlardır.⁽¹⁶⁾

Apt ve Call’un 200 otopsi üzerinde yaptıkları inferior oblik kasın anatomik pozisyonu ile ilgili çalışmanın sağladığı veriler ışığında, inferior oblik kasın, inferior rektus kasının 2–4 mm ön kısmına transpozisyonunun, hem İOHF’u hem de disosiye vertikal deviasyonu (DVD) düzelttiği bildirilmiştir.⁽¹⁷⁾ Eliot ve Nankin, 1981’de anterior transpozisyon tekniğini tarif etmişler ve ardından Stager, Ziffer, Millt, Isenberg, Mims, Bremer ve Kushner gibi cerrahlar bu tekniği uygulamaya başlamışlardır.⁽¹⁸⁾ Fakat bu yeni tekniğin tek taraflı uygulanmasının primer pozisyonda hipotropya ve yukarı bakış kısıtlılığı oluşturduğu yayınlanmıştır. ^(18,19)

3. GENEL BİLGİLER

Normal binoküler görme koşullarında, kişi gözünün foveasıyla fiksasyon yapar ve bu durumda gözler düz bir doğrultudadır. Bir gözün foveası fiksasyon yapılan cisme bakarken diğer gözün foveası başka bir tarafa yönelmiş ise bu durum şaşılık olarak adlandırılmaktadır. Fiksasyon yapmayan gözün pozisyonuna göre gözde içe, dışa, yukarı, aşağı veya torsiyonel kaymalar ortaya çıkabilir.

Şaşılık, özellikle çocukluk döneminde sık rastlanılan ve kalıcı görme azlığına yol açabilen bir göz patolojisidir. Şaşılık prevalansı farklı toplumlarda değişik oranlarda olmakla beraber, batı toplumlarında %1-5 arasında değişmektedir.^(20,21) Çıkman ve arkadaşları ülkemizde yaklaşık 27000 olguluk bir araştırmada bu oranı %3,9 olarak bildirmiştir.⁽²²⁾

Şaşılığın etyolojisinde muskülofasiyal anomaliler, invazyonel faktörler, verjans, akomodasyon, refraksiyon anomalileri ve sensoriyel sistemdeki anomaliler gibi birçok faktör rol oynamaktadır.

Vertikal şaşılıklar tek başına veya horizontal deviasyonlar ile birlikte olabilirler. Vertikal deviasyonlar daha çok inkomitandılar ancak; komitan veya inkomitan da olabilirler. Genellikle superior ve inferior oblik kasların azalmış veya artmış fonksiyonu sonucunda meydana gelmekle beraber, siklovertikal kasların bir veya daha fazlasının parezisi, kontraktürü veya vertikal hareketlerin mekanik kısıtlanması da diğer nedenler arasında sayılabilir. Vertikal paretik deviasyonların hemen hemen tamamı başlangıçta inkomitan olsa da, mekanik bir kısıtlamanın yokluğunda zamanla komitan hale geçebilirler.⁽²³⁾

Vertikal deviasyon tanımlaması, vertikal deviye olan ve fiksasyon yapmayan gözün yönüne göre yapılmaktadır. Örneğin; sağ göz soldan yüksek ise ve sol göz fiksasyon yapıyorsa sağ hipertropya olarak; sağ göz soldan aşağıdaysa ve sol göz fiksasyon yapıyorsa sağ hipotropya olarak tanımlanır. Alternan fiksasyon mevcut ise, deviasyon genellikle hiperdeviye göze göre adlandırılmaktadır.⁽²³⁾

3.1.GENEL ANATOMİK BİLGİLER

Orbita içerisine yerleşmiş göz, ön beynin dışarıya doğru uzantısı olan sensöryel bir organdır. Ortalama ağırlığı 7.5 gr, ortalama hacmi 6.5 cc. ve spesifik yoğunluğu 1.02-1.09 kadardır.⁽²⁵⁾ Vücuttaki duyu organları içerisinde en fazla bağımsız hareket yeteneğine sahip olması, göze geniş bir görme alanı, görme alanının büyük bir kısmında foveal vizyon, hem uzak hem de yakın mesafe için binoküler görme özelliklerini sağlar. Bununla birlikte gözyaşı bezi, drenaj sistemi, kirpikler gibi yardımcı organları ve zengin bir damarlanma sistemi vardır. Bu değerli organ, dış ortama karşı orbita kemikleri ve yapısında kıkırdak dokusu da bulunan göz kapakları tarafından korunma altına alınmıştır. Göz ve orbita arasındaki kasların bağlanma şekilleri ve bunları çevreleyen fasyalar, gözün hareketini sağlayan ve sınırlayan mekanik özellikleri belirler. Her kasın kendine ait bir kapsülü bulunmaktadır. Kaslar, kasları saran kapsüller ve bu kapsüllerden kaslar arası bölgelere doğru olan uzantılar, kas konusu denen yapıyı oluştururlar. Arkada Zinn halkasına yapışan kas konusu, gözün arka bölümünü çepeçevre sarar. Orbita yağ dokusu ise gözün arka yüzeyi ile Zinn halkası arasında uzanır. Bu yağ yastıkçığı ve kas konusunun içerisinde optik sinir, oftalmik arter ve ven, okülomotor sinir dalları ve siliyer ganglion bulunmaktadır.

Göz hareketleri tarif edilirken teorik eksen ve düzlemlerden bahsedilir. Göz küresinden geçen X, Y ve Z eksenleri Fick eksenleri olarak adlandırılırlar. X eksen ekvator hizasından gözküresini transvers olarak keser ve vertikal hareketler bu eksen etrafında gerçekleşir. Y eksen pupillanın ortasından geçen önden arkaya uzanan sagittal eksendir ve torsiyon hareketleri bu eksen etrafında olur. Z eksen ise yukardan aşağıya uzanır ve horizontal göz hareketleri bu eksen etrafında yapılır. X ve Z eksen içererek gözün rotasyon merkezinden geçen, Y eksenini ise dik olarak kesen düzlem Listing düzlemi olarak adlandırılır.

Göz hareketleri oldukça karmaşık fakat çok düzenli esaslar dahilinde gerçekleşmektedir. Göz dışı kaslardan hiçbiri tek başına kontrakte olamaz. Innervasyonel ve 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. Göz küresinin hareketi altı adet göz dışı kas ile sağlanmaktadır. Bunlardan dördü rektus (iç, dış, üst, alt), diğer ikisi ise oblik (üst, alt) kaslardır.^(2,24,25)

3.2. EKSTRAOKÜLER KASLARIN ANATOMİSİ

Rektus Kasları

Horizontal ve vertikal adeleler orbitanın apeksinden köken alırlar. Kasların orjinleri yaklaşık olarak sirküler bir yapıdadır ve bu bölge Zinn halkası olarak adlandırılır. Bu bölge optik kanalın etrafını ve biraz da üst orbital fissürü çevreler.

Rektus kasları orbitanın önüne doğru bir kavis yaparlar ve tendinöz bir yapı aldıktan sonra skleraya sıkı bir şekilde yapışırlar. Kasların tendon uzunlukları medial rektusta 3,7 mm, lateral rektusta 8,8 mm, süperior rektusta 5,8 mm, inferior rektusta ise 5,5 mm'dir. Rektus kaslarının skleraya yapışma yerleri çizgi ile birleştirilirse spiral bir şekil ortaya çıkar ve bu Tillaux spirali olarak adlandırılır.⁽²⁵⁾

İç Rektus: Horizontal adelelerin önden arkaya uzandığı eksen ile gözün primer pozisyonunda optik eksenini birbirine uyar. Tillaux halkasının medialinden köken olan iç rektus; 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 ligamanı uzanır. Medial rektus üstünde süperior oblik kası, oftalmik arter ve dalları, nazosilier sinir altında ise orbita alt duvarı bulunur.⁽²⁶⁾ Tendon uzunluğu 4,5 mm kadar olduğundan kısaltma ameliyatları geriletme ameliyatlarından daha kanlı olabilmektedir. Okülomotor sinirin alt dalı ile innerve olan iç rektus kasının kasılmasıyla addüksiyon meydana gelir.

Dış Rektus: Sfenoid kemiğin büyük kanadının orbital yüzünden ve tendon halkasının lateral kısmından 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 ligamanı uzanır. Lateral rektusun üstünde lakrimal sinir ve arter, altında orbita alt duvarı ve medialinde abduzens sinir ile orbita yağ dokusu bulunur. İnervasyonu orta hattın gerisinden giren abduzens siniri tarafından sağlanır. Görevi abdüksiyondur.⁽²⁶⁾

Üst Rektus: Fibröz halkanın üst kısmından köken alan üst rektus kası, optik sinirin dural kılıfına yapışıktır. Bir miktar laterale ve öne doğru ilerleyerek göz küresi fasyal kılıfını geçer. Üst limbustan 7,7 mm geride skleraya 5,8 mm uzunluğundaki bir tendon ile yapışır. Superior rektus ve levator palpebra superiorun fasyal kılıfı bir bağ dokusu kılıfı ile birbirine bağlandığı için beraber hareket eder. Superior rektus kası altında nazosilier sinir, optik sinir ve oftalmik arter bulunur. Üzerinde levator palpebra

superioris, frontal sinir ve orbita üst duvarı bulunur. Superior rektus kası tendonun altına superior obliğin tendonu insersiyon yapar. Superior rektus, 3. sinirin üst dalı tarafından innerve edilir. Bu sinir kasın orta üçte birlik kısımların ortasından, alt yüzden kasa girer. Aynı sinir, kasın içinden geçip levator palpebra superiorisi innerve eder.⁽²⁶⁾ Kasın uyarılmaya cevabı görme eksenini ile kas düzlemi arasında 23 derecelik bir açı olması nedeni ile değişiklik gösterir. Primer bakış pozisyonu üst rektus kası uyarılacak olursa gözde esas olarak elevasyon, sekonder olarak da intorsiyon ve addüksiyon gözlenir. Göz 23 derece abduksiyonda iken sadece elevasyon, 67 derece addüksiyonda (pratik olarak mümkün değildir) iken ise sadece intorsiyon gözlenir.

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. İnferior rektusta fasyadan bir kılıf edinir. İnferior rektus ve obliğin kılıfları birbirine ve gözün asıcı ligamentine bağlıdır. Ayrıca alt kapağada bir bağlantı vardır. İnferior rektus üzerinde okülomotor sinir optik sinir ve göz küresi, altında inferior oblik, orbita alt duvarı, infraorbital damarlar, sinir ve maksiller sinüs bulunur. Okülomotor sinirin inferior dalından innervasyon alır.⁽²⁶⁾ Primer pozisyonda esas olarak depresyon, ikincil olarak ekstorsiyon ve addüksiyon gözlenir. Göz 23 derece abduksiyonda iken sadece depresyon, 67 derece addüksiyonda (teorik olarak geçerlidir) iken ise sadece ekstorsiyon gözlenir.

3.2.2.OBLİK KASLAR

Superior Oblik Kas: Başlangıç noktası optik foramenin üst nazalidir. Tendon halkasının hemen dışında 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 4-6 mm uzunluğunda kemik bir tüp olan trokleadan geçer ve bu esnada sinovial bir kılıf edinir. Trokleadan çıktıktan sonra optik eksenle 54 derece açı yaparak aşağı, arkaya ve laterale doğru yönlenir, gözün fasya kılıfından çıkar ve superior rektus kasının altından geçer. Ekvatorun gerisinde yelpaze gibi yayılarak skleraya yapışır. Adalenin 1/3 distal kısmı tendondur. Superior oblik kasın üstünde orbita üst duvarı, altında ise oftalmik arter ve dalları ile nazosiliyer sinir bulunur. Supratroklea sinir kasın üst lateralinde kalır. Innervasyonu orijine yakın olarak üst yüzünden giren troklea sinirden olur.

Superior oblik kasın birincil görevi intorsiyon, ikincil görevi ise abduksiyon ve depresyondur. Göz 54 derece addüksiyonda iken aşağı bakış ve bir miktarda intorsiyon

yaptırır. Göz abdüksiyonda iken öncelikle intorsiyon yaptırır, ikincil görevi abdüksiyondur.^(27,28)

İnferior Oblik Kas: Alt oblik kası orbita tabanında lakrimal çukurcuğun yanındaki maksiler kemiğin orbital parçasına ait ön iç köşesinden orijin alır. Arkaya, dışa ve birazda yukarıya doğru orbita duvarı ile 51 derece açı yapacak şekilde ilerleyerek, 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 7-10mm uzaklıktadır. Aktif kas uzunluğu 37 mm olup, tendon uzunluğu 1mm kadardır. Yaklaşık 15 mm'si glob ile yakın temastadır. Alt oblik kasın makula ilede çok yakın komşuluğu vardır. Yapışma yerinin arka ucu makulanın 1 mm aşağı ve 1-2 mm kadar önündedir. Üçüncü sinirin alt dalı ile innerve olan kasın primer pozisyonda uyarılmasıyla esas olarak ekstorsiyon, ikincil olarakda 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 olarakda abdüksiyondur.^(24,28,29)

3.3.EKSTRAOKÜLER KASLARIN KANLANMASI

Bütün ekstraoküler kaslar, oftalmik arterin medial ve lateral musküler dalları tarafından kanlanır. Lateral dal, lateral ve süperior rektus ile superior oblik kas ve üst göz kapağının levator kasını besler. Medial dal ise inferior ve medial rektus ile inferior oblik kası besler. İnferior rektus kası ve inferior oblik kası ayrıca infraorbital arterden dal alırken, medial rektus kasıda lakrimal arterden dal alır. Gözün ön segmentini besleyen ön siliyer arterler rektus kaslarından geçerek ve insersiyoların önünde sklerayı delerek göz küresinin içine girerler. Dış rektusta bir adet, diğer rektuslarda ise ikişer adet siliyer arter bulunur. Cerrahi ile bu damarlar kesildiğinde zamanla uzun posterior siliyer arterlerden kollateral dolaşım gelişebilmektedir. Ekstraoküler kasların venleri üst ve alt orbital venlere boşalır.^(28,30) Ekvator gerisinde yerleşen genellikle dört adet olan “vorteks” venleri vardır ve bunlar sıklıkla alt ve üst rektus kaslarının nazal ve temporal kenarlarının yakınında yer alırlar. Koroid ve irisın tüm kanını alan Vorteks venlerinin dalları ışınal olarak dizilmiştir ve isimlerine uygun olarak helezonik bir görünüm oluşturmak üzere kıvrımlar yaparlar.

3.4. EKSTRAOKÜLER KASLARIN İNNERVASYONU

Ekstraoküler kasların innervasyonu 3., 4. ve 6. sinirler tarafından sağlanır. Bu sinirler kavernöz 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 rektusta 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 rektusta sonlanır. Dördüncü sinir, üst orbital fissürden orbitaya girdikten sonra orbita tavanında seyreder ve levator kasın üzerinden geçerek üst oblik kasa ulaşır.^(24,30,31)

3.5. EKSTRAOKÜLER KASLARI ÇEVRELEYEN FASYALARIN ANATOMİSİ

Kas Kapsülü: Ekstraoküler kasları 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 oluşursa intramusküler hematoma meydana gelir. Kasın vasküler sisteminin bütünlüğünün sağlanabilmesi için kas kapsülünün intakt olması esastır. Ancak bazı cerrahi girişimler bunu imkânsız kılar. Rektus kaslarının tendinöz bölümleri, ön siliyer arter ve venler hariç avasküler yapıya sahiptir, bu yüzden tendona yapılacak cerrahi girişimler kapsül içine kanamaya neden olmazlar.^(30,31)

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

Tenon Kapsülü: Tenon kapsülü gözü ve gözün dış kaslarını çevreleyen elastik bağ dokusundan ibaret, oldukça sıkı, saydam, vaskülerize ve limbustan optik sinire kadar uzanan bir fasyal tabakadır. Rektuslar ekvator gerisinde, oblikler ise ekvator önünde olmak üzere gözün bütün dış kasları tenonu penetre ederler. İç yüzeye düz ve

parlak olan tenon kapsülü ön ve arka olmak üzere iki bölüme ayrılır. Ön tenon kapsülü, rektus kaslarının penetrasyon yerinden limbuse kadar uzanan bölümü kapsar. 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 intermusküler septumu ayrı ayrı kesmek ve ayırmak gerekmektedir.^(24,26)

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

Check Ligamentleri: Sadece iç ve dış rektusların check ligamentleri mevcut olup, iç ve dış rektusların fibröz membranlarının kasın dış yüzünden uygun orbita duvarlarına doğru yelpaze şeklinde uzanmasıyla ortaya çıkan, üçgen şeklindeki yapılardır.⁽²⁴⁾

3.6.CERRAHİ ANATOMİ

İnferior oblik kas 37 mm uzunluğunda olup, kasın 4/5'i tenon boşluğunda seyreder. Tenon kapsülünü limbuse 15 mm mesafede delerek, alt rektusun hemen temporalinden, alt rektusun tenonu penetre ettiği yerin 6 mm önünden geçer. Tenon boşluğunun altında alt rektus ve alt oblik kas intermusküler septumla bağlıdır. Inferior oblik kasın insersiyon yerinden uygulanacak cerrahi intermusküler septumu etkileyebileceğinden cerrahi, kasın skleraya yapışma yerinde veya inferior rektusun lateral kenarı ile insersiyon yeri arasından yapılmalıdır. Alt oblik kas, alt rektusun insersiyosundan 10 mm geride insersiyoyu yapar ve makulaya sadece 2 mm mesafededir. İnsersiyosunda tanımlanabilen bir tendon yapısı yoktur ama skleraya bitişik kesildiği takdirde kanama olmayabilir. Disinserte edildiğinde kasın silindirik bir şekil aldığı görülür. Kraft 1999'da yaptığı kadavra çalışmasında inferior oblik insersiyosunun çok büyük varyasyonlar gösterdiğini tespit etmiştir. İncelediği gözlerin %17'sinde insersiyoyu sahasında multiple ayrılmalar olduğunu, %8'inde insersiyodan 10–12 mm uzaklıkta kasın iki gövdesi olduğunu bildirmiştir. Bu yüzden inferior oblik cerrahisindeki ilk adım kasın doğru diseksiyonudur. Tenonu deldiği bölgenin 5mm temporalinde sklera yüzeyinden sinir, arter ve ven kasa girer. İnferotemporal vorteks ven alt rektus temporalinde insersiyodan 12 mm geride yer alır. Bu yüzden kroşe ile alt oblik kas tespit edilirken dikkatli olunmalıdır. Tenon cerrahi olarak delindiğinde

orbita septumu arkasındaki yağ tenon kapsülü altına geçerek yoğun inflamatuvar reaksiyona ve nihayetinde infiltratif bir skar dokusunun oluşumuna neden olabilir.^(27,31)

3.7. İNFERİOR OBLİK HİPERFONKSİYONU

Simetrik veya asimetrik olabilen bu anomali “strabismus sursoadduktorus” olarak da bilinir. İOHF, addüksiyon yapan gözün aşırı elevasyonu ile karakterize ve sık rastlanılan bir oküler motilite bozukluğudur. Addüksiyonda hiperdeviasyon iki taraflı formunda sağa bakışta belirgin sol hipertropya ve sola bakışta sağ hipertropya ile karakterizedir. Primer pozisyonda vertikal deviasyon sık değildir. Çoğu zaman hiçbir şikâyetle neden olmazken, normal poliklinik muayenesinde fark edilirler. İnfantil ezotropya İOHF’nun en sık görüldüğü horizontal kayma tipidir. Addüksiyonda hiperdeviasyon tek başına olarak görülebileceği gibi ezotropya, ekzotropya veya sıklıkla bir V patern ile birlikte görülebilir. Konjenital değildir, 1-3 yaş arasında ortaya çıkar.⁽¹⁹⁾

Addüksiyonda hiperdeviasyonun birçok durumda nedeni inferior oblik kasın aşırı fonksiyonudur. Etyoloji ve klinik özelliklerindeki farklılıklardan dolayı İOHF primer ve sekonder olmak üzere ikiye ayrılır. Sekonder İOHF, direkt antagonisti olan superior oblik kasın veya kontralateral superior rektus kasın parezi veya paralizine bağlı oluşabilir. Etyolojisi bilinmeyen ve herhangi bir kas felcinin eşlik etmediği olgular ise primer İOHF olarak adlandırılır.^(4,31-33)

Primer İOHF çok iyi anlaşılamamış bir antite olmasına rağmen, etyolojisinde birçok mekanik ve innervasyonel etkenler suçlanmaktadır. Herhangi bir kas paralizisinin veya mekanik bir hadisenin eşlik etmediği, addüksiyondaki gözde aşırı elevasyonla kendini gösteren bir klinik tablodur.⁽³⁴⁾

Guibor, ipsilateral iç rektus kası ile alt oblik kası arasında santral kökenli bir sinkinezi bulunduğunu ve addüksiyonda uyarılan iç rektus kasıyla birlikte, alt oblik kasın da kasıldığını öne sürmüştür. Ohm, alt obliğin hiperfonksiyonunu vestibüler sistemdeki fonksiyonel anomalilere bağlamıştır.^(4,33-36)

Bielschowsky, kasın fasyal yapılarındaki konjenital anomalilerin etken olduğunu belirtmiştir. Scobee ve Lancaster, mekanik olarak dezavantaja sahip olan superior rektus nedeniyle gereken aşırı uyarılara bağlı olarak görülen İOHF’nun normal olduğunu kabul etmiştir. Bu güçlü uyarılar burun arkasında gizlenen addükte gözün inferior oblik kasına iletilmektedir. Scobee, ayrıca inferior oblik kasın addüksiyondaki elevasyon etkisinin superior oblik kasın depresyon etkisinden fazla

olduğunu belirtmiştir. Duane, addükte gözün inferior oblik kasının, abdüksiyondaki superior rektus kasına göre mekanik üstünlüğü olduğunu ve buna bağlı olarak addüksiyondaki gözde normal olarak hiperdeviasyon görüleceğini öne sürmüştür.⁽³⁷⁻³⁹⁾

Yakın zamanlardaki çalışmalar primer İOHF'nun, primitif oküler refleksler ile ilişkili olabileceğini ve vestibular disfonksiyon nedeni ile gelişebileceğini göstermektedir. Ayrıca bu olguların çoğunda hastaların superior oblik tendonlarının anormal derecede gevşek olduğu görülmüş ve İOHF'nun gevşek superior obliklerin azalmış kontrolüne bağlı olabileceği ileri sürülmüştür.⁽³⁴⁾

Kushner, sekonder İOHF olgularında kasın hem azalmış elastisite hem de güçlenme belirtilerini gösterdiğini, primer İOHF'da ise kasın primer olarak azalmış elastisite özellikleri gösterdiğini ifade etmektedir. Kushner ayrıca, hiperfonksiyon gösteren kasa bağlı olduğu düşünülen motilite paternlerinin diğer kaslar dahil birçok faktör nedeniyle olabileceğini belirtmiştir.⁽⁴⁰⁾

3.8.KLİNİK BULGULAR

Primer İOHF'na sıklıkla horizontal deviasyon eşlik etse de izole olarak da karşımıza çıkabilir. İnfantil ezotropeya ile %72, akomodatif ezotropeya ile %34 ve intermitan ekzotropeya ile %32 oranında birlikte görülebileceği bildirilmiştir.^(33,35,41) Sıklıkla V paterni ile birlikte görülür. Bir defa İOHF geliştikten sonra spontan gerileme görülmez. Parks, infantil ezotropeyalıların cerrahiyle düzeltilmesine rağmen bunların yaklaşık %65'inde erken dönemde İOHF'nun gelişebileceğini belirtmiştir.⁽⁴⁾

Primer İOHF konjenital bir rahatsızlık değildir. Nadiren bu durumun başlangıcı 1 yaşından önce farkedilir. Genellikle 2-3 yaşlarında ortaya çıkmaktadır. Parks kendi çalışmalarında, primer İOHF başlangıç yaşının 8 ay ile 8 yaş arasında değişebileceğini bildirmiştir.^(4,35) Primer İOHF tek taraflı, iki taraflı, simetrik veya asimetrik olabilir. Başlangıçta genellikle asimetriktir ve tek taraflı olabilir. Eğer iki taraflı ise, her iki gözde eş zamanlı başlayabilir veya tek taraflı başlayıp diğer gözde sonradan gelişebilir, iki göz arasındaki alt oblik hiperfonksiyonu farkı geçici olabilir ve zamanla eşitlenebilir. Tek taraflı olgularda inferior oblik kasın tek taraflı zayıflatılmasının diğer gözde İOHF gelişimini hızlandırdığı bilinmektedir. Herhangi bir horizontal kaymanın eşlik etmediği saf İOHF'larda zamanla kötüleşme olmaz ve kozmetik nedenler dışında zayıflatma işlemleri cerrahi olarak endike değildir.^(4,35,42,43)

Genellikle primer pozisyonda vertikal ve siklovertikal deviasyon yoktur, varsa da 5 prizma dioptrinin(PD) altındadır ve ihmal edilebilir düzeydedir. Vertikal veya

torsiyonel deviasyonun bulunmaması nedeniyle oküler tortikolis ya da anormal baş pozisyonuyla karşılaşılmaz. Üst oblik kasın işlevi normaldir ve Bielschowsky baş eğme testi negatiftir.^(4,33,35)

Ekstorsiyonu ve intorsiyonu belirlemek amacıyla indirekt oftalmaskopla yapılan fundus muayenesinde optik disk ve fovea arasındaki ilişki kriter olarak alınır. Primer İOHF olan olgularda eksiklorsiyonun objektif göstergesi olan fundusta anatomik ekstorsiyona hemen her zaman rastlanır. Von Noorden ve Bixenman normalde foveanın, diskin merkezinden geçen horizontal hattın 0,3 disk çapı kadar aşağısında bulunduğunu belirtmişlerdir. Konjenital ezotropyaları takip ederken fundus ekstorsiyonu ile karşılaştığı olgularda Eustis, ileride İOHF'nu geliştiğini belirlemiş ve bu muayene bulgusunun İOHF'nu için belirleyici bir özellik olabileceğini söylemiştir. Bu olgularda ayrıca, traksiyon testinde inferior oblik kaslar normalden daha gergindir. Bunun anormal baş pozisyonu olmadan glob ekstorsiyonuna adapte olmak ve binoküler tek görmeyi sağlamak için duyuşal adaptasyonlar geliştirmiş olabileceklerine işaret etmektedirler.^(44,46)

Oblik kas disfonksiyonuna bağlı anormal fundus torsiyonu bu normal disk-fovea ilişkisini bozmaktadır. Ayrıca görme alanının monoküler testinde kör noktanın rotasyonunda değerlendirilebilir. Bunlar objektif siklodeviasyon bulgularıdır ve primer veya sekonder alt oblik hiperfonksiyonundaki ekstorsiyonu gösterirler. Oküler torsiyonun subjektif belirtilerinin saptanması için Maddoks çubuğu, sinoptofor, Bagolini camları, Hess veya Lancaster testleri kullanılabilir. Subjektif olarak torsiyon ölçümü özellikle çocuklarda uyum sorunu ve uzun süren şaşılıkta ise duyuşal adaptasyon nedeni ile güvenilir değildir.⁽⁴⁰⁾

İOHF sıklıkla V paterni ile birlikte görülmektedir. V patterne, inferior oblik kasında hiperfonksiyon, buna karşılık superior oblik kasında hipofonksiyon yol açar. Inferior oblik kas aynı zamanda elevatör ve daha önemlisi abdüktör bir kastır. Yani yukarı bakışta gözler abdüksiyona gider ve V pattern açığa çıkar. Aşağı bakışta ise, superior oblik kasın hipofonksiyonu, aynı şekilde rölatif olarak inferior rektus kasın hiperfonksiyonu, addüksiyon etkisinin artmasına neden olur ve V pattern ortaya çıkar. Fakat bütün İOHF olgularında neden V patern gelişmediği henüz bilinmemektedir.^(33,35,45,47) Sekonder alt oblik hiperfonksiyonlarında ise ancak bilateral olgularda V pattern görülebilmektedir.⁽³⁵⁾

Inferior oblik kasın cerrahi olarak zayıflatılmasının yukarı bakışta V patern ölçümlerini azaltarak V paternin üst yarısında postoperatif gerileme oluşturduğu

bilinmektedir.⁽⁴⁸⁾ Aynı şekilde, A pattern ise superior oblik kasın hiperfonksiyonu nedeni ile gelişir ve A pattern ezotropanyalarda İOHF'nu oldukça nadir görülür.⁽⁴⁹⁾

Bazı kuvvetli primer alt oblik hiperfonksiyonlu olgularda, superior oblik hipofonksiyonu olarak adlandırılan alt içe bakış kısıtlılığı bulunabilir. Alt oblik kasın zayıflatılması sonrası, bu vakalarda superior oblik kas fonksiyonlarının normal olduğu görülmüştür.⁽³⁵⁾ Parks ve Hunter, 126 gözün inferior oblik kasının zayıflatılmasıyla birlikte 102'sinde (%83) superior oblik kasındaki hipofonksiyonun normale döndüğünü bildirmişlerdir.⁽⁴⁸⁾

İOHF'nun derecelendirilmesi ile ilgili birçok derecelendirme sistemleri bulunmaktadır. Bunlardan hiçbiri ideal olmamakla birlikte hiperfonksiyon için en sık kullanılanlar pupillanın addüksiyonda üst kapak ile ilişkisine göre veya addüksiyonda elevasyonun PD(Δ) cinsinden değeri ile ölçülenidir.

İOHF'nun klinik değerlendirilmesi pupillanın addüksiyonda üst kapakla ilişkisine göre;

(+1) :Addüksiyonda pupillanın horizontal hattan yukarı doğru hafifçe bir sapma göstermesi,

(+2) :Addüksiyonda pupillanın üst kapak serbest kenarına teğet konumda olması,

(+3) : Addüksiyonda pupillanın yarısının üst kapağın altında olması,

(+4) :Addüksiyonda pupillanın tamamının üst kapak altında kaybolması şeklinde değerlendirilebilir.

Ayrıca İOHF'nu Del Monte ve Parks' ın tanımladığı gibi fikse eden göz 30 derece addüksiyon ve 20 derece elevasyonda iken, adduksiyondaki gözün elevasyon fazlalığına göre; 5°, 10°, 15°, 20° için sırayla +1, +2, +3, +4, eksikliği ise sırayla -1, -2, -3, -4 alt oblik hipofonksiyonu olarak değerlendirilebilir.⁽¹⁵⁾

3.9.AYIRICI TANI

Primer İOHF'unun ayırıcı tanısında;

1. Disosiye vertikal deviasyon,
2. Sekonder İOHF,
3. Üçüncü kraniyal sinirin aberran rejenerasyonu,
4. Duane sendromu,
5. Sıkı lateral rektus kas sendromu,
6. Horizontal adelelerin yapışma anomalileri ve
7. Kraniofasial anomalilerde görülen yalancı İOHF sayılabilir.

1.Disosiye vertikal deviasyon (DVD): DVD, kapama ile füzyon engellendiğinde kapamanın arkasındaki gözde veya dalgın bakışta füzyonu kaybolan ve fiksasyon yapmayan gözün, yukarı ve dışa doğru deviasyonudur. Genellikle yukarı deviasyon ile birlikte eksiklotropya ve latent nistagmus da bulunmaktadır. Kapama kaldırıldığında kayan göz primer pozisyona gelir ve intorsiyon gözlenir. Gözün kapatılması sonrası izlenen deviasyon kapama süresi uzatıldığında genellikle artar.^(45,50,51)

DVD ile birlikte en sık izlenen (%40) vertikal kas disfonksiyonu, alt oblik hiperfonksiyonudur. İOHF'unda en önemli ayırıcı tanı disosiye vertikal deviasyondur(Tablo1). Konjenital ezotropyalarda DVD görülme sıklığı, %50 ile %90 arasında değişmektedir. Bazı yazarlar İOHF nedeniyle DVD ortaya çıktığını belirtmektedir. İnfantil şaşılıkları takiben DVD genellikle 3 yaşında ortaya çıkmaktadır. Olguların tümünde supresyon mevcut olup monofiksasyon hali izlenir. Genellikle DVD iki taraflıdır, fakat kayma miktarı her iki gözde farklı olabilir.^(32,33,35)

DVD ve İOHF'nun ayırıcı tanısında dikkat edilmesi gereken ilk nokta; İOHF'unda addüksiyonda hiperdeviasyon mevcuttur ve aynı taraf superior rektus kontraktürü olmadığı müddetçe asla abdüksiyonda hiperdeviasyon görülmez. DVD'de ise addüksiyonda, primer pozisyonda ve abdüksiyonda hiperdeviasyon mevcuttur. İOHF'unda genellikle superior oblik hipofonksiyonu görülürken, DVD'de superior oblik hiperfonksiyonu görülebilmektedir. İOHF'unda, DVD'den farklı olarak sıklıkla V patern mevcuttur. İOHF olan hasta kasın hareket alanında (addüksiyon ve elevasyon) tutulan göz ile fiksasyon yaparsa, kontralateral üst rektus kasında azalmış fonksiyon izlenecektir. Aynı şekilde muayene edilen DVD, Hering kanununa

uymadığı için, kontralateral kastaki azalmış fonksiyon izlenmeyecektir. Bir diğer nokta; İOHF’unda sağlam gözün kapatılmasından sonra tutulan gözde izlenen fiksasyon hareketi çok hızlıdır. DVD’de ise çok daha yavaş bir infradüksiyon hareketi izlenir. Yine DVD’de izlenen disosiyeye gözün primer pozisyona dönerken yaptığı insiklotorsiyon hareketi İOHF’unda görülmez⁽³³⁾.

Tablo 1. Disosiyeye vertikal deviasyon ve inferior oblik hiperfonksiyonu ayırıcı tanısı.⁽³³⁾

	DVD	İOHF
Elevasyon	Primer pozisyonda(+), abdüksiyonda(+) ve addüksiyonda(+)	Addüksiyonda en çok abdüksiyonda asla
Üst Oblik hiper fonksiyonu	Hiperfonksiyon olabilir	Genellikle hipofonksiyone
V patern	Yoktur	Sıklıkla vardır
Kontralateral Üst rektus Psödoparezisi	Yoktur	Vardır
Refleksasyonda İnsiklodüksiyon	Vardır	Yoktur
Refleksasyon hızı	10-200°/sn	200-400°/sn
Latent nistagmus	Sıklıkla vardır	Yoktur
Bielschowsky Fenomeni	Yoktur	Sekonder İOHF’unda vardır

Özellikle cerrahi girişim düşünülen olgularda tek başına DVD, tek başına alt oblik hiperfonksiyonu ve DVD ile kombine alt oblik hiperfonksiyonunun ayırıcı tanısının yapılması önemlidir.^(4,45) Uygulanacak olan cerrahi tanıya göre değiştiği için, örneğin hastada gerçekten bir DVD varlığında inferior oblik kasa uygulanacak myektomi operasyonu addüksiyonda hiperdeviasyona etki etmeyecektir.⁽³³⁾

2.Sekonder İinferior Oblik Hiperfonksiyonu: Kontralateral üst rektus kası paralizilerinde erken dönemde, ipsilateral üst oblik kası paralizilerinde ise geç dönemde sekonder alt oblik hiperfonksiyonu ortaya çıkar. Sekonder İOHF olan hastalarda primer pozisyonda önemli vertikal ve siklovertikal deviasyon belirgindir. Yaklaşık 10-22 prizma dioptri(PD) vertikal kayma ve yaklaşık 5°-10° arasında eksiklodeviyasyon izlenir. Binoküler görmeyi sağlamak ve diplopiden kaçınmak için anormal baş pozisyonu gelişimi bu olgularda sıklıkla görülür. Baş, paralizinin olduğu yönün aksi yönünde omuza doğru eğik olur. Uzun süreli olgularda primer

pozisyonundaki siklovertikal deviyasyonun bir sonucu olarak bu hastalarda tortikollis gelişebilir, çene ve yüz pozisyonu da değişebilir.^(4,35,50,51)

Üst oblik paralizisi(4. sinir felci), siklovertikal felçler içinde en sık rastlanandır. Çoğunlukla konjenital veya travmatik nedenlidir. Genellikle unilateraldir. İpsilateral alt oblik kasın sekonder hiperfonksiyonu sonucu primer pozisyonunda paralizili gözde ekstorsiyon ve hipertropya vardır. Addüksiyon ve depresyonda hareket kısıtlılığı mevcuttur. Yakına bakışta genellikle vertikal deviasyonda, uzağa bakışta ise ekstorsiyonda artma görülür.^(33,45,50,52)

Bilateral 4. sinir paralizilerine şiddetli künt kafa travması sonrası tipik olarak rastlanır. Büyük kaymalar olmadan da hastanın özellikle okuma ve yakın çalışmada ciddi rahatsızlığı mevcuttur. Bunun nedeni üst oblik kasların yardımı olmadan alt rektusların gözleri aşağı deprese ederken neden oldukları torsiyonel diplopidir. Hastalar çenelerini aşağı eğerek bunu azaltmaya çalışırlar. Unilateral olgularda ise baş paralizili olmayan tarafa eğik, yüz karşıya dönük ve çene aşağı doğrudur. Bielschowsky baş eğme testi paralizili tarafta pozitifdir.^(33,35,36,45,50)

V pattern esotropya bilateral vakalarda sıklıkla görülür. İki tarafta Bielschowsky baş eğme testi pozitifdir. Maddox çubuğu testinde bilateral olgularda eksiklorsiyon 10°'nin üzerindedir, unilateral olgularda ise 10°'nin altındadır.^(33,35,50) Konjenital paralizilerde hastalarada yüz asimetrisi mevcuttur ve ileri tetkik yapmak gereksizdir. Konjenital üst oblik paralizisinde, sonradan ortaya çıkan paralizilerden farklı olarak %87 oranında tendonun yapısal anomalisi mevcuttur. Bu anomali gevşek tendon, anormal insersion, tenonun ince tendon yapışması ve ya tendonun olmaması şeklinde olabilir. Sonradan ortaya çıkan sekonder İOHF'unda da ezotropya, hipertropya ve ekstorsiyonla birlikte sıklıkla V patern mevcuttur ve bu hastalar torsiyonel diplopiden şikâyet edebilirler.⁽⁵³⁾

Parks'ın üç basamak testi: Hastalarda paralitik oblik ve vertikal kasların tespit edilmesinde önemlidir. Bu testte,

- 1.Hangi gözün hipertropik olduğu tespit edilir,
- 2.Hipertropyanın addüksiyonda veya abdüksiyonda artıp artmadığı değerlendirilir ve
- 3.Baş eğme testi uygulanır.^(45,50)

Bielschowsky baş eğme testi: Parks'ın üç basamak testinin son aşamasını oluşturur. Başın eğildiği taraftaki gözde intorsiyon ve diğer taraftaki gözde ekstorsiyon meydana gelir. Baş sağa eğildiğinde sağ gözün intorsiyonu (Sağ SR ve SO) ve sol gözün ekstorsiyonu (Sol İR ve İO) uyarılır. Baş sola eğildiğinde ise sol gözün

intorsiyonu (Sol SR ve SO) ve sağ gözün ekstorsiyonu (Sağ İR ve İO) uyarılır. Normalde her gözdeki iki intortör kas ve iki ekstortör kasın birbirlerine zıt olan vertikal hareketleri birbirini dengelemektedir. Eğer bir intortör veya bir ekstortör paretik ise vertikal olarak hareket edemez ve diğer ipsilateral torsiyoner kasın vertikal hareketi belirgin duruma gelir. Örneğin; sağ üst oblik paralizi var ise baş sağ omuza eğildiğinde, sağ gözde yukarı deviasyon gözlenir. Bunun sebebi, sağ gözde tek başına insiklodüksiyon yapan üst rektus kasın supradüksiyon etkisinin üst oblik paralizi nedeniyle dengelenmemiş olmasıdır.^(23,45,50)

İnferior oblik kasın zayıflatılması, primer pozisyonadaki vertikal ve siklovertikal deviasyonu, addüksiyondaki hiperdeviasyonu, düzelttiği gibi tortikolisi yok eder veya azaltır. Bielschowsky baş eğme testi normale döner. Birçok hastada cerrahi tedavi gerekmele birlikte bazı hastalar vertikal prizmalara yanıt verirler.^(4,23,32,33,46)

Tablo 2: Primer ve sekonder İOHF ayırıcı klinik özellikler.⁽³³⁾

Klinik Özellikler	Primer İOHF	Sekonder İOHF
Başlangıç yaşı	2-3 yaş	Herhangi bir yaş ama genellikle daha ileri yaş
Bilateralite	Sıklıkla mevcut	Bazen
Primer pozisyonunda vertikal kayma	Nadir	Sıklıkla mevcut
Primer pozisyonunda horizontal kayma	Sıklıkla mevcut	Nadir
Anormal baş pozisyonu	Yok	Sıklıkla mevcut
Objektif siklodeviasyon	Mevcut	Mevcut
Subjektif siklodeviasyon	Yok	Sıklıkla mevcut
Pozitif zorlamalı düksiyonlar	Mevcut	Mevcut

3. Üçüncü kraniyal sinirin aberran rejenerasyonu: Uzun süre devam eden üçüncü kraniyal sinir paralizilerinde aberran rejenerasyon oluşur. Victor, aberran rejenerasyon gelişen okülomotor sinir felçlerinin konjenital olmadığını belirtmiştir. Konjenital felçlerde hastalarda ayrıca amplyopi gelişmektedir. Bu klinik tabloda aşağı bakışta kapaklar gözü takip edemez ve kapakta retraksiyon oluşur. Bu esnada pupilla küçülür. Bu durum alt rektus kası içerisinde içindeki sinir kılıfının levator adaleye doğru ilerlemesi ve burayı inerve etmesi şeklinde izah edilebilir. Bunun sonucu olarak, hastanın aşağı bakması istendiği zaman levator adaleye uyarının gitmesi ile kapakta retraksiyon oluşur.^(53,54)

4.Duane Retraksiyon Sendromu: Inferior oblik kasın yalancı aşırı fonksiyonuna rastlanabilen durumlar arasında Duane retraksiyon sendromu da bulunmaktadır.^(30,33) Bu

hastalarda, addüksiyondaki gözde, kornea kapak altında tamamen kaybolmasına neden olacak kadar şiddetli bir elevasyon ortaya çıkabilir. Addüksiyonda yukarı veya aşağıya olan atımlar oblik kasın aşırı fonksiyonuyla değil, horizontal rektusların eş zamanlı kontraksiyonunun yarattığı yüksek kas gerilimi, kasların kontraksiyon sırasında globun üzerinden kaymasına ve gözün vertikal planda şiddetli bir deviyasyon yapmasına neden olmaktadır. Benzer bir şekilde, alt oblik ile dış rektus kaslarının eş zamanlı kontraksiyonu da literatürde bildirilmiş ve bu klinik tablonun da alt oblik kas hiperfonksiyonunu taklit edebileceği ileri sürülmüştür.⁽⁵⁵⁾

5.Sıkı lateral rektus kas sendromu: Gergin dış rektuslar nedeniyle X patern ekzotropya görülür. Bu hastalardaki yalancı inferior oblik hiperfonksiyonu dış rektus geriletmesiyle kaybolur. Kushner, Y ve V paterni olan 9 olguda yalancı İOHF olduğunu ve bu durumun sadece horizontal kas transpozisyonu ile düzeltilebileceğini belirtmiştir. Bu hastalarda, fundus muayenesinde ekstorsiyon yoktur. Üst oblik kasta fonksiyon azalması olmadığı için Bielschowsky testine yanıt vermezler.⁽⁵⁵⁾

6.Horizontal adalelerin yapışma anomalileri: Addüksiyonda elevasyon mevcut olan bazı hastalarda, iç rektusun oblik bir insersiyona sahip olduğunu ve bu nedenle hem addüktör hem de elevatör etki gösterdiğini saptamıştır. Bu hastalarda sadece iç rektusa yapılan cerrahi ile addüksiyondaki elevasyonun kaybolduğu bildirilmiştir.⁽³³⁾

7.Kraniofasial anomalilerde görülen yalancı İOHF: Kraniofasial anomalilerde, İOHF ve superior oblik hiperfonksiyonu ile birlikte olan V patern şaşılıkların etyolojisi multifaktöryeldir. Orbitanın ön arka yönde daralması ve açılanması sonucu Lockwood ligamanı ile inferior adelerin göze fazla yakın olması ile inferior oblik ve inferior rektus hiperfonksiyonu ve superior oblik ve superior rektus adelerinde hipofonksiyon sonucunda V patern oluştuğu ileri sürülmüştür. Diğer bir görüş ise, anormal orbita gelişimi ile göz dışı kaslarda anormal vektöryel hareketin geliştiği, özellikle superior oblik tendonunun trokleadaki açılanmasının artarak mekanik sorun oluşturmaya bağlanmıştır.⁽⁵⁶⁾

3.10.TEDAVİ

Alt oblik kas hiperfonksiyonunun cerrahi olarak düzeltilmesi fonksiyonel ve kozmetik amaçlarla endikedir. Primer AOHF'unda primer pozisyonda genellikle vertikal kayma olmadığı için kozmetik açıdan problem oluşturmamaktadır. Cerrahi sıklıkla fonksiyonel nedenlerden dolayı uygulanmaktadır.^(4,13,14,30)

Cerrahi için en sık endikasyonlar;

1. Binoküler tek görmeye engel olan hipertropya,
2. V-patternin yukarı ve aşağı bakışta füzyonu bozması,
3. Anormal baş pozisyonu gelişimi,
4. Alt oblik kas hiperfonksiyonuna bağlı hipertropyanın yana bakışlarda füzyonu engellemesi ve diplopi oluşmasıdır.^(45,57,58)

Öncelikle bu hastalarda da tüm şaşılık olgularında olduğu gibi refraksiyon kusuru varsa mutlaka düzeltilmeli ve operasyon kararı verilmeden önce hastanın bir süre gözlükle takibi yapılmalıdır. 5 PD den küçük vertikal kaymalarda prizmaların hastayı rahatlatılabileceği belirtilmiştir. Ameliyat yaşı ile ameliyatın etkinlik derecesi arasında bir ilişki olmadığı bildirilmiştir.⁽⁵⁹⁾

Erken tedavi edilmeyen vakalarda supresyon ve ambliyopi gelişebileceğinden dolayı siklovertikal deviasyonlarda genel kabul edilen görüş, vertikal deviasyonun düzeltilmesinin olabildiğince erken yaşta yapılmasıdır. Bu vakalarda uzun dönem müdahale edilmeyen olgularda, tortikolisin baş, boyun ve gövde kaslarında spastik kontraktürlere neden olabileceği belirtilmiştir. Ayrıca kayan gözün çocuğun görünümünde önemli bir faktör olduğu ve çocuğun psikolojik açıdan etkilenebileceği de dikkate alınmalıdır.

Hafif derecede İOHF birlikte cerrahi sınırlarda horizontal kayma varsa öncelikle horizontal kayma düzeltilmelidir. Çünkü inferior oblik kasın zayıflatılmasının primer pozisyondaki horizontal kayma üzerine hiçbir etkisi bulunmamaktadır. Eğer gerekiyorsa inferior oblik kasa sonradan müdahale edilmelidir. İOHF aşırı derecede ve horizontal kayma küçükse o zaman öncelikle inferior oblik zayıflatılmalı veya aynı seansta her ikisi birlikte düzeltilmelidir. Inferior oblik kasın zayıflatılması ile primer pozisyondaki vertikal kaymada yaklaşık 10-12 prizma dioptri düzelme elde edilir.⁽⁴¹⁾

3.11. İNFERİOR OBLİK KASI ZAYIFLATMA YÖNTEMLERİ

Bugüne kadar alt oblik kası zayıflatma amacına yönelik birçok cerrahi yöntem tarif edilmiştir. Ancak en sık kullanılan yöntemler arasında; disinsersiyon(tenotomi), miyektomi, geriletme, miyotomi, öne transpozisyon ve denervasyon-ektirpasyon olarak sayılabilir.

1.Disinsersiyon: Kas alt temporal kadranda yakalanıp, insersiyon yerine doğru disseke edilip, bu bölge açığa çıkarılır. Skleraya yapışma yerinden kesilirse tenotomi, yakınından kesilirse miyotomi adım alır. Kanamayı önlemek için kasın ucu koterize

edilir ve tekrar skleraya yapışmasını önlemek için kas kapsülü içinde geriye doğru itilerek subtenon mesafeyle ilişkisi kesilir. Bazı yazarlar alt oblik kasın tendonunun yok denecek kadar kısa olması nedeniyle "tenotomi" terimine karşı çıkmaktadırlar. Dyer, kısa avasküler tendonun disinsersiyon için en uygun bölge olduğunu belirtmiştir. Dunnignton ise, disinsersiyonun orijin veya insersiyon yakın kısmından yapılabileceğini belirtmiştir. Disinsersiyon teniği; Costenbader ve Kertesz, Cooper ve Sandall tarafından savunulmuştur.^(14,38)

2.Miyektomi: Bu yöntemde inferior oblik kas insersiyon yeri ile tenonu deldiği yer arasında, genellikle 5-8mm kas dokusu klempler yardımı ile hemostaz sağlanıp koterize edildikten sonra çıkarılır. Bu prosedür, nazal taraftan, yani alt oblik kası orijini ile alt rektus kası nazal kenarı arasında da yapılabilir. Bu yöntem ilk kez Meesmann tarafından önerilmiştir. McNeer ve Benthien tarafından yeniden ele alınmıştır. Von Noorden de bu yöntemi tercih etmiştir.⁽⁶⁰⁾

3.Geriletme: İlk kez 1942'de White tarafından ortaya atılmış ve Guibor tarafından yeniden ele alınarak klasik ve iyi düzenlenmiş bir yöntem olarak ortaya konmuştur. Yapılacak geriletme miktarına göre lokalizasyonu belirlemek amacıyla günümüzde en çok alt rektus kasının insersiyosundan yapılan ölçümlerle geriletme miktarı hesaplanmaktadır. Alt oblik kas, insersiyon yerinden ayrıştırıldıktan sonra, inferior oblik kasın pre-operatif hiperfonksiyon derecesine göre alt rektus kasının insersiyosunun temporaline belirlenen bir noktada tekrar skleraya sütüre edilmektedir. Wright izlenen alt oblik hiperfonksiyonun derecesine göre uygulanacak dereceli geriletme ve öne transpozisyon miktarını gösteren klavuz bir tablo oluşturmuştur(Tablo 3).⁽⁶¹⁾

Tablo 3. Alt oblik kas hiperfonksiyonunda cerrahi doz tablosu.⁽⁶¹⁾

Alt oblik hiperfonksiyonu	Önerilen yeni alt oblik insersiyonu
+1	AR insersiyosunun 4 mm posterioru ve 2mm laterali
+2	AR insersiyosunun 3 mm posterioru
+3	AR insersiyosunun 1-2 mm posterioru
+4	AR insersiyosunun yanı

4. Miyotomi: Genellikle tercih edilen Z miyotomide, kasa ön kenar ve arka kenardan, birbirine paralel, kasın genişliğinin üçte ikisi kadar parsiyel kesi yapılır ve kas serbest bırakılır. Hafif inferior oblik hiperfonksiyonlarında kası zayıflatmak amacıyla kullanılabilir.⁽⁵⁸⁾

5. Öne transpozisyon:1964’de Gobin, 1981’de Eliot ve Nonkin tarafından tanımlanmış olan bu yöntem İOHF ve DVD olan hastalarda oldukça etkili bir yöntemdir. İnferior oblik kas disinsersiyon sonrası alt rektus insersiyosunun lateral kenarının hemen yanına veya 2–4 mm ön kısmına ve alt rektus insersiyosuna paralel olarak sütüre edilir. Böylece DVD’nin sebep olduğu supraduksiyon operasyon sonrası azaltılmış olur.^(58,62)

6. Denervasyon-Ekstirpasyon: Parks, şiddetli ve dirençli alt oblik kasın hiperfonksiyonları için radikal bir yöntem olan ekstirpasyonu öne sürmüştür. Bu yöntem, genişletilmiş bir miyektomidir ve alt oblik kasın tenon kapsülü içindeki temporal segmentinin tamamının eksizyonudur.⁽³⁾ Bir diğer yöntem olan denervasyon, alt oblik kas ile alt rektus kasın lateral kenarının çaprazlaştığı yerde, üçüncü kafa çifti sinirinin alt dalı, oblik kasın içine girer. Bu kısımda sinir kesilerek koterize edilir. Alt oblik kasın izole denervasyonunun sonuçları geçici olmaktan öteye gitmez ve post-operatif 6–12 aylar arasında reinnervasyon gerçekleşir. Denervasyon-Ekstirpasyon alt oblik kasın aşırı hiperfonksiyon gösterdiği olgularda uygulanmış, fakat popülerite kazanmamıştır. Bunun sebebi daha basit prosedürlerle tatmin edici sonuçların alınabilmesidir.^(3,16,58)

3.12. POSTOPERATİF KOMPLİKASYONLAR

1.Rezidüel İOHF ya da rekürrensi: İnferior oblik kası zayıflatıcı girişimlerden sonra en sık rastlanan komplikasyon, kasın rezidüel hiperfonksiyonudur. Rezidüel hiperfonksiyon gelişiminde, genellikle kabul edilen görüş, ameliyatta kasın posterior liflerinin gözden kaçarak opere edilmeden bırakılması ve buradan migrasyonla kasın eski konumuna geri dönmesidir. Diğer etken ise, kas fasyası uzantılarının disseke edilmeden bırakılması, kasın bölgeden uzaklaşmayıp tekrar eski yerine yakın bir yere yapışması olabilir. Dyer, tenotomi sonrasında rezidüel hiperfonksiyona hiç rastlamamıştır.⁽¹²⁾ Parks, disinsersiyonda %53, orijinde yapılan miyektomide %79, insersiyonda yapılan miyektomide %37 ve geriletmeden sonra %15 insidans ile rezidüel hiperfonksiyon ile karşılaşmıştır.^(5,14)

2.Tek taraflı cerrahi yapılan olgularda kontralateral İOHF: Kontralateral İOHF gelişimi, sık rastlanan önemli diğer bir durumdur. İki alt oblik kas yörünge veya antagonist değildir ve birine uygulanan cerrahi diğerinin tonus veya innervasyonunu değiştirmez.⁽⁶³⁾ Ancak; tek taraflı alt oblik kasın zayıflatılmasının aynı tarafta superior oblik kasın hareketiyle intorsiyon oluşmasına yol açtığı ve bunu diğer taraf alt oblik kasın kompanse etmeye çalışmasıyla kontralateral İOHF geliştiği öne sürülmüştür.⁽⁴²⁾

Uygulanan ameliyat şekli ne olursa olsun kontralateral İOHF görülebilmektedir. Bu olay en sık ameliyat sonrası 2-6 ay arasında görülmekle beraber 4-6 yıl sonra da gelişebilir. Bu nedenle bu hastalarda uzun süreli takip gerekmektedir.^(4,63,64)

3.İnferior oblik kasın hipofonksiyonu: Daha az rastlanılan olumsuz bir sonuçtur. Tenotomi ve miyektomi gibi yöntemlerde kas geriye çekilmekle birlikte, bu bölgedeki yoğun bağ dokusu yapısı, kasın bütünüyle geriye gitmesini engellemekte ve inferior oblik kas kendiliğinden skleraya yapışmaktadır. Bu da miyektomilerdeki düşük hipofonksiyon oranını açıklamaktadır. Parks'ın çalışmasında, inferior oblik kasın yetersiz aktivasyonuna geriletme ile %4, disinsersiyon ile %3, insersiyonal miyektomi ile %8 ve orijinde miyektomi ile %0 oranında rastlanmıştır.⁽⁴⁾ Davis, miyektomi ile %3 oranında inferior oblik hipofonksiyonu bildirmiştir.⁽¹⁴⁾ Destan ve arkadaşlarının yaptığı myektomide %0 oranında inferior oblik hipofonksiyonu bildirmişlerdir.⁽⁶⁵⁾

4. Adherens sendromu: Inferior oblik kası zayıflatıcı girişimlerinden sonra karşılaşılabilecek en arzulanmayan durum adherens sendromudur. Parks, bu terimi inferior oblik zayıflatıcı teknikler sonrasında gelişen, hipotrophia ve sınırlı elevasyon ile seyreden durumlar için kullanmıştır.⁽⁴⁾ Minimal doku manipülasyonu ve minimal kanama gibi cerrahi prensiplere dikkat edilmezse adherens sendromu gibi restriktif komplikasyonlar ortaya çıkabilir. Şaşılık cerrahisi sırasında fazla miktarda doku harabiyeti, ödem ve hemoraji ve skar restriktif doku oluşumunda yeterli zemini sağlar. Deneyimli cerrahlar elinde bu tür komplikasyonlar daha az görülür. Inferior oblik kas cerrahisi sırasında kontrol altına alınmamış hemorajiler önemli tetikleyici faktörlerdendir.⁽¹²⁾

5. Kalıcı pupil dilatasyonu: Siliyer gangliyon giden sinir, üçüncü kafa çiftinin alt oblik kası innerve eden inferior birimi boyunca seyreder. Cerrahi girişim sırasında alt oblik kas ve onun nörovasküler bağlantısı üzerinde meydana gelebilecek aşırı gerilme veya travma, indirekt olarak siliyer gangliyon iletilir. Bu durum, klinik olarak kalıcı pupil dilatasyonu şeklinde belirti veren siliyer gangliyon hasarına yol açar. Ameliyat sırasında aşırı travma veya traksiyon yaratmaktan kaçınarak böyle bir komplikasyonun ortaya çıkması önlenir.⁽⁶⁶⁾

4. MATERİYAL VE METOD

Mart 2007 ve Mart 2009 yılları arasında Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı şaşılık birimi tarafından primer İOHF tanısı konulup opere edilen 28 hastanın 45 gözü retrospektif olarak incelendi. Operasyon öncesi dönemde yapılan muayenelerde primer pozisyonda 5 prizma diyoptriden fazla hipertropi ve torsiyonel diplopi olmayan, anormal baş pozisyonu bulunmayan, tortikollis gelişmeyen ve Bielschowsky baş eğme testi negatif olan primer İOHF'lu olgular bu çalışmaya dahil edildi.

Sekonder İOHF, DVD'si olan, retina veya optik ortamlara ait organik patolojiye sahip hastalar çalışma dışında bırakıldı.

Tüm hastalardan; kaymanın başlangıç yaşı, aile hikayesi, geçirilen travma, ateşli hastalık hikayesi, önceden geçirmiş olduğu operasyonlar ve gözlük kullanıp kullanmadığını içeren ayrıntılı bir anamnez alındı. Hastaların muayene sırasındaki yaşı ve cinsiyetleri kaydedildi.

Refraksiyon muayenesi sikloplejili ve sikloplejisiz olarak otorefraktometre ve skiyaskopi eşelleri kullanılarak yapıldı ve görme keskinliği düzeltmeli ve düzeltmesiz olarak ölçüldü. Refraksiyon muayenesi tüm olgularda siklopentolat hidroklorür %1'lik damla muayeneden önce 10 dakika arayla 3 kez damlatılıp 45 dakikalık bekleme süresi sonrasında değerlendirildi. Görme keskinliği olgunun kooperasyonuna göre Snellen eşelindeki optotipler, objeler veya fiksasyona göre değerlendirildi. Snellen eşelinde 2 veya daha fazla sıra görme kaybı bulunan hastalarda ambliyopi varlığı kabul edildi.

Bütün hastalara direkt ve indirekt oftalmoskopi ile fundus muayenesi yapıldı. Örtme açma testi yapıldıktan sonra olgunun yaşı ve kooperasyonuna göre kayma açısı çubuk prizmalarla veya Hirschberg kornea ışık refleksi testi yapılarak uzak ve yakın için düzeltmeli ve düzeltmesiz olarak ölçüldü.

Hastalarda göz dışı kas hareketleri düksiyon ve versiyon muayenesi yapılarak değerlendirildi.

İOHF'nun klinik değerlendirilmesi Del Monte ve Parks'ın metodlarına göre pupillanın addüksiyonda üst kapakla ilişkisine göre değerlendirildi.⁽⁶⁷⁾

(+1) : Addüksiyonda pupillanın horizontal hattan yukarı doğru hafifçe bir sapma göstermesi,

(+2) : Addüksiyonda pupillanın üst kapak serbest kenarına teğet konumda olması,

(+3) : Addüksiyonda pupillanın yarısının üst kapağın altında olması,

(+4) : Addüksiyonda pupillanın tamamının üst kapak altında kaybolması şeklinde değerlendirildi.

Bielschowsky baş eğme testi ve Parks'ın üç basamak testinden yararlanılarak sekonder İOHF'unun ayırıcı tanısı yapıldı.

Primer İOHF olan olgularda disinsersiyon(tenotomi)+10 mm distal myektomi endikasyonları aşağıdaki şekilde belirlendi :

1. +2 derecenin üzerinde primer İOHF olan ve primer pozisyonda 5 prizim dioptriden fazla hipertropyası olmayan olgular,

2. V paterninin eşlik ettiği veya etmediği ezotrophia ve ekzotrophia vakaları,

3. Primer pozisyonda tek görmenin bozulduğu hipertrophia

4. Kozmetik nedenler

5. Torsiyonel diplopsi olmayan, anormal baş pozisyonu bulunmayan, tortikollis gelişmeyen ve Bielschowsky baş eğme testi negatif olan primer İOHF'lu olgular bu çalışmaya dahil edildiler.

Bütün operasyonlar, Parks tarafından da tanımlanan forniks insizyon kullanan aynı cerrah tarafından genel anestezi altında yapıldı.⁽⁶⁸⁾

İnferotemporal kadranda, limbus kenarında, konjonktiva ve episkleradan geçen traksiyon sütürü ile göz pasif olarak adduksiyonda elevasyon pozisyonuna getirildi. Inferotemporal bölgede limbustan yaklaşık 8 mm uzaklıkta iki basamaklı konjonktiva ve tenon insizyonu yapıldı. Sklera ekspozite olana kadar konjonktiva makası ile disseksiyona devam edildi. Daha sonra yara dudakları nazikçe yükseltilerek tenon kapsülü paketi içinde uzanan düz, sarımsı pembe renge kasın direkt görüşü sağlandı. Şaşılık çengelini orbita tabanına doğru küt bir baskıyla itererek çengelin ucu ile kas yakalandı. Konjonktiva makası ağzı kapalı olacak şekilde kasın altından geçirilerek tenon kapsülü perfore edildi. Kasın altından geçirilen şaşılık çengelleri gerildi. Kasın skleraya yapışma yeri direk gözlemlenerek insersiyon yerinden tenotomi uygulandı. Kasın ucundan itibaren yaklaşık 10 mm kadar distal myektomi uygulandı. Kanama kontrolü için kasın kesilen ucuna koterizasyon yapıldı. Kas tekrar tenon içine repoze edildi.

Konjonktiva 6-0 vikrille tek sütürlerle sütüre edildi. Hastalara operasyon sonrası 3 hafta boyunca antibiyotikli ve steroidli damla verildi. Hastalar operasyon

sonrası 1. hafta, 1. ay, 3. ay, 6. ayda kontrollere çağrıldı. Ardından altışar aylık periyotlarla kontrollere çağrıldı. Ortalam takip süresi 12 ay (6-24 ay) olarak gerçekleşti.

Primer İOHF olan 22 hastaya aynı zamanda horizontal kaslara geriletme ve/veya rezeksiyon olmak üzere horizontal cerrahi uygulandı.

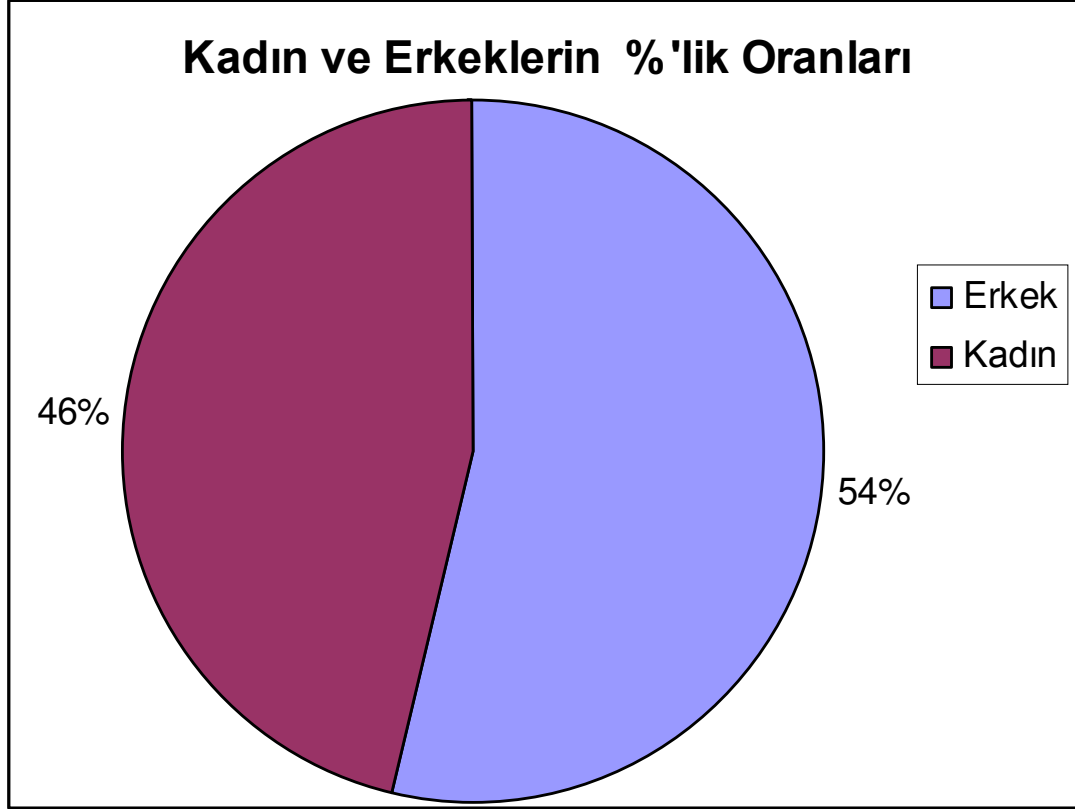
Başarı kriterleri; alt oblik hiperfonksiyonunun ve alt oblik hareket alanında hiperdeviasyonun tamamen kaybolması olarak değerlendirildi. Adduksiyonda alt oblik hiperfonksiyonunun devamı başarısızlık kriteri olarak ele alındı.

İstatistiksel değerlendirmede 28 hastanın 45 gözü izleme yöntemiyle (longitudinal) ilgili ölçümlerin preoperatif ve postoperatif değerlerin karşılaştırılması non-parametrik istatistiksel yöntemlerden Mann-Witney U ile yapıldı.

İstatistiksel değerlendirmede SPSS 15.0 paket programından yararlanıldı. P değerinin 0.05'den küçük olması anlamlı olarak kabul edildi.

5.BULGULAR

Primer İOHF nedeniyle inferior oblik disinsersiyonu(tenotomi)+10 mm distal myektomi uygulanan 28 hastanın 45 gözü çalışma kapsamına alındı. Yirmisekiz hastanın 15'i erkek (%54), 13'ü(%46) kadın idi (Şekil 1,Tablo 4).

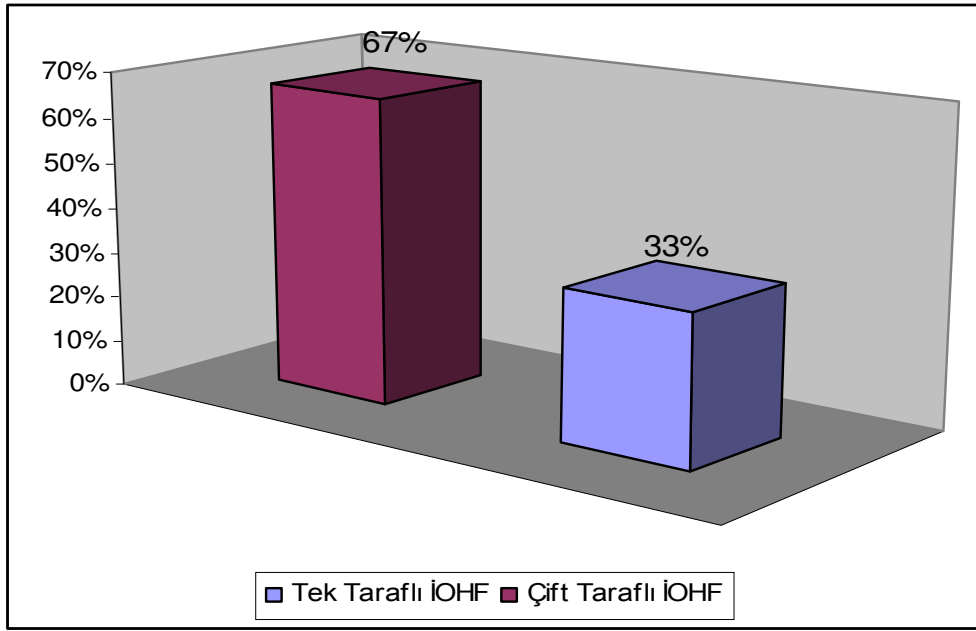


Şekil 1.

Tablo 4.

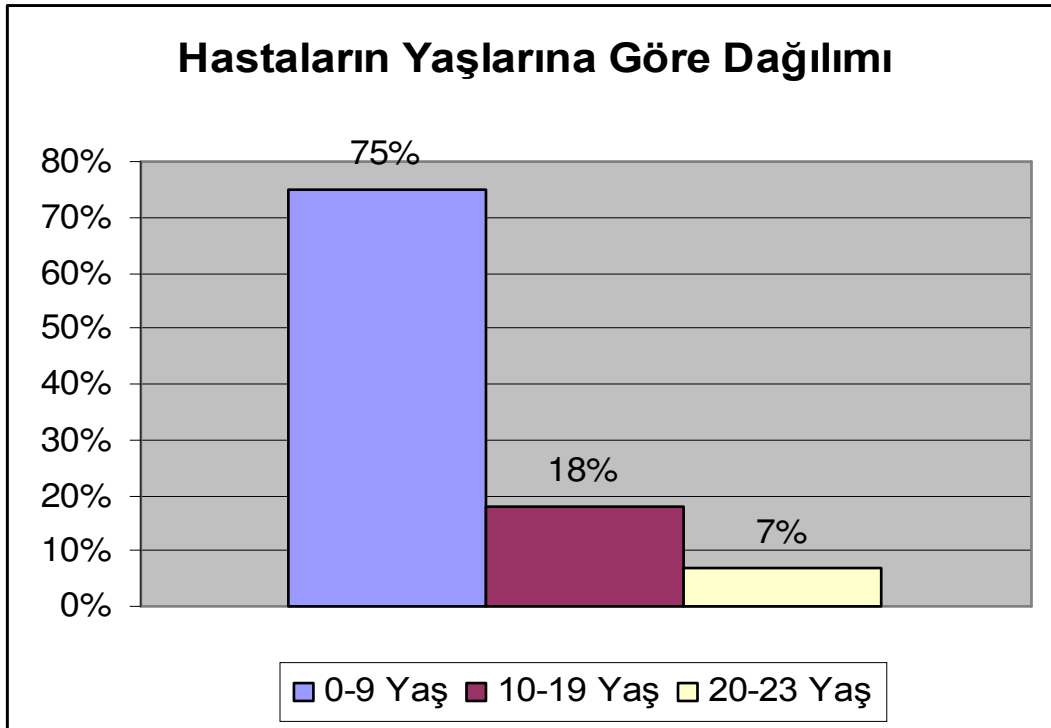
	N	%
Erkek	15	54
Kadın	13	46

Yirmisekiz hastanın 17'inde(%67) bilateral, 11'inde(%33) tek taraflı primer İOHF mevcut idi(Şekil 2).



Şekil 2.

Hastaların başvuru anındaki ortalama yaşları $8,07 \pm 5,149$ (2-23 yaş) idi. 21 (%75) hasta 0-9 yaş arası, 5 hasta (%18) 10-19 yaş arası ve 2 (%7) hasta 20-23 yaşları arasındaydı (Şekil 3).

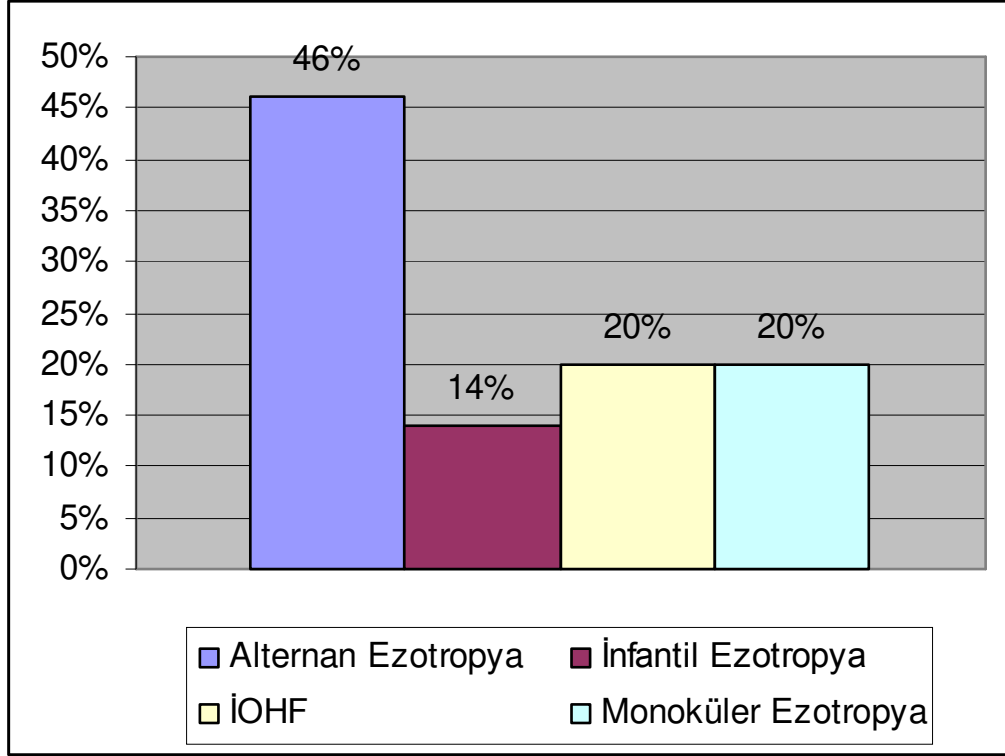


Şekil 3.

Hastaların preoperatif görme keskinliklerinin ortalaması $0,8609 \pm 0,3065$ idi ve 6 hastada ampliyopi tespit edildi.

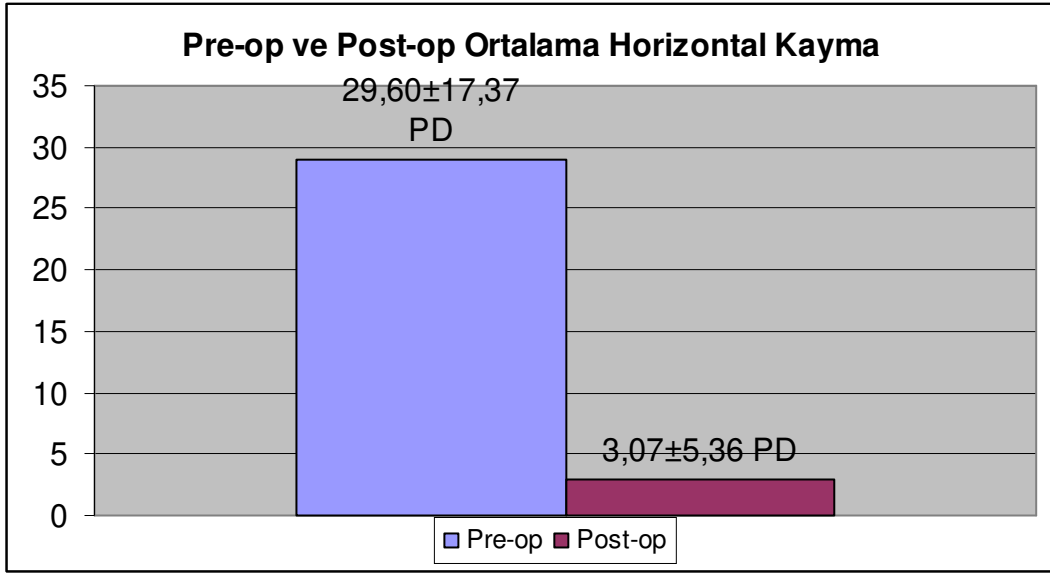
5 hastada(%18) operasyon öncesi V paterni mevcut idi ve operasyon sonrası bütün hastalarda V paternin kaybolduğu görüldü.

Yirmisekiz hastanın 22'sinde(%80) horizontal kaymada mevcut idi. 12'sinde(%46) alternan ezotropia, 4'ünde(%14) infantil ezotropia, 6'sında (%20) pür primer İOHF ve 6'sında(%20) monoküler ezotropia mevcut idi(Şekil 4).



Şekil 4.

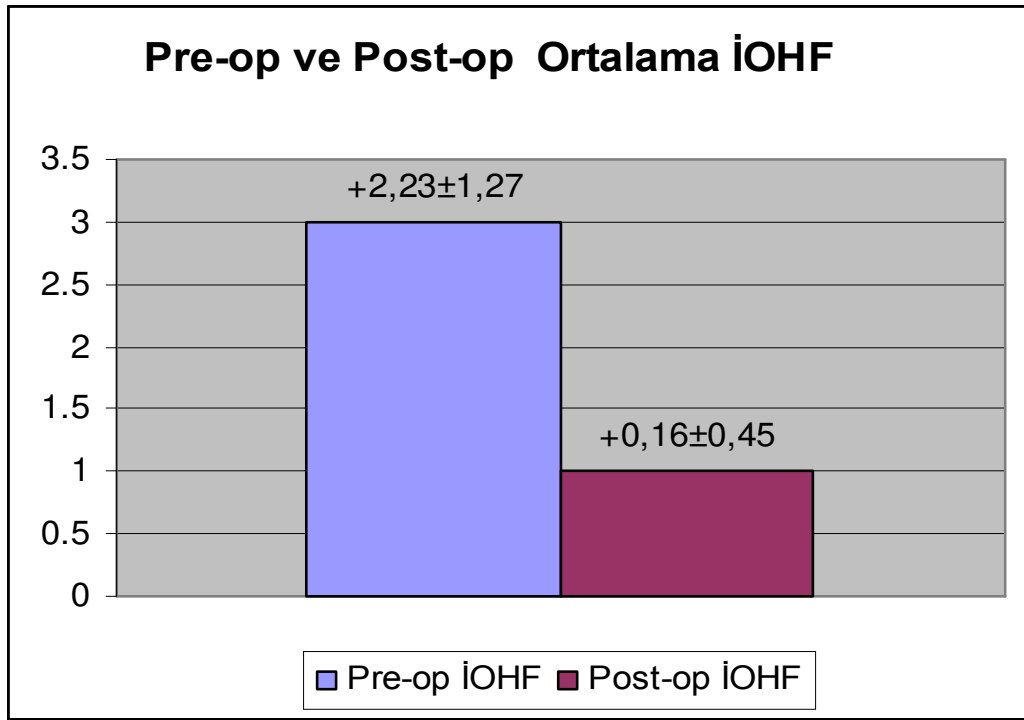
22 hastaya disinsersiyon(tenotomi)+10 mm distal myektomi ameliyatına ilaveten aynı seansta horizontal cerrahi uygulandı. Preoperatif horizontal kayma ortalama $29,60 \pm 17,37$ PD(18-55) ve postoperatif ortalama horizontal kayma $3,07 \pm 5,36$ PD (0-15) idi. Preoperatif ve postoperatif ortalama horizontal kayma değerleri karşılaştırıldığında aralarında ($p=0.000$) anlamlı fark mevcut idi(Şekil 5).



Şekil 5.

Horizontal kayması olan 22 olgudan 7'inde preoperatif 35, 30, 45, 55, 45, 40 ve 30 PD horizontal kayma dereceleri mevcut iken postoperatif dönemde sırasıyla 15, 6, 15, 10, 10, 5 ve 8 PD' lik kayma saptandı. Bu sonuçlar 15'er PD kayması olan 2 hastada hasta ve yakınları tarafından tatmin edici olarak değerlendirilmediğinden hastalara ikinci bir operasyon yapıldı. Diğer sonuçlar hasta ve yakınları tarafından tatmin edici olarak değerlendirildiğinden hastalara ikinci bir operasyon düşünülmedi.

Hastaların 17'sine(%67) bileteral ve 11'ine(%33) tek taraflı disinsersiyon(tenotomi)+10 mm distal myektomi operasyonu uygulandı. Preoperatif İOHF derecesi ortalama $+2,2321 \pm 1,27908$ ve postoperatif İOHF derecesi ise ortalama $+0,1607 \pm 0,45833$ idi(Şekil 6).



Şekil 6.

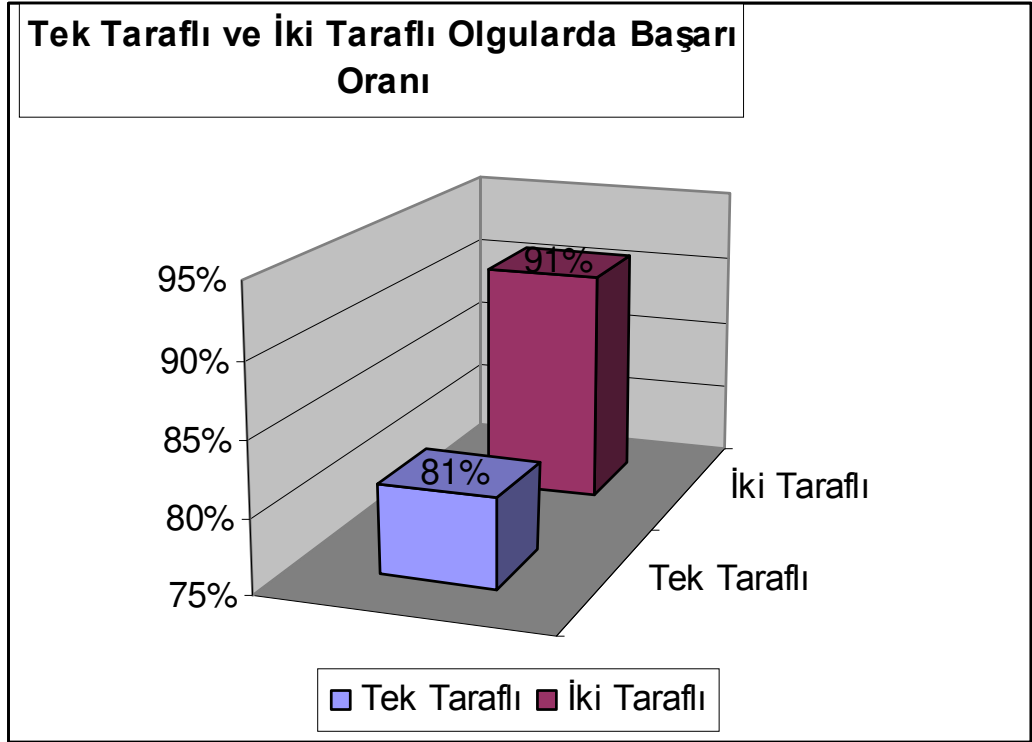
Preoperatif ve postoperatif ortalama İOHF dereceleri arasındaki fark ($p=0.000$) anlamlı olarak saptandı. Preoperatif 4 gözde +4 İOHF, 29 gözde +3 İOHF ve 12 gözde +2 İOHF mevcut idi. +4 İOHF olan hastalarda postoperatif 1 hastada +2 rezidüel İOHF kalırken, 3 hastada(%75) İOHF tamamen düzeldi. +3 İOHF olan hastalarda postoperatif 4 hastada +2,+1,+1, ve +1 rezidüel İOHF kalırken 25 hastada(%86) İOHF tamamen düzeldi. +2 İOHF hastalarda(%100) postoperatif İOHF tamamen düzeldi (Tablo 5).

Tablo 5. Farklı İOH derecelerinde (+4, +3, +2) başarı oranları dağılımı

Preoperatif İOHF	Hasta sayısı(n)	Başarı oranı
+4	4	3/4 (%75)
+3	29	25/29(%86)
+2	12	12/12(%100)

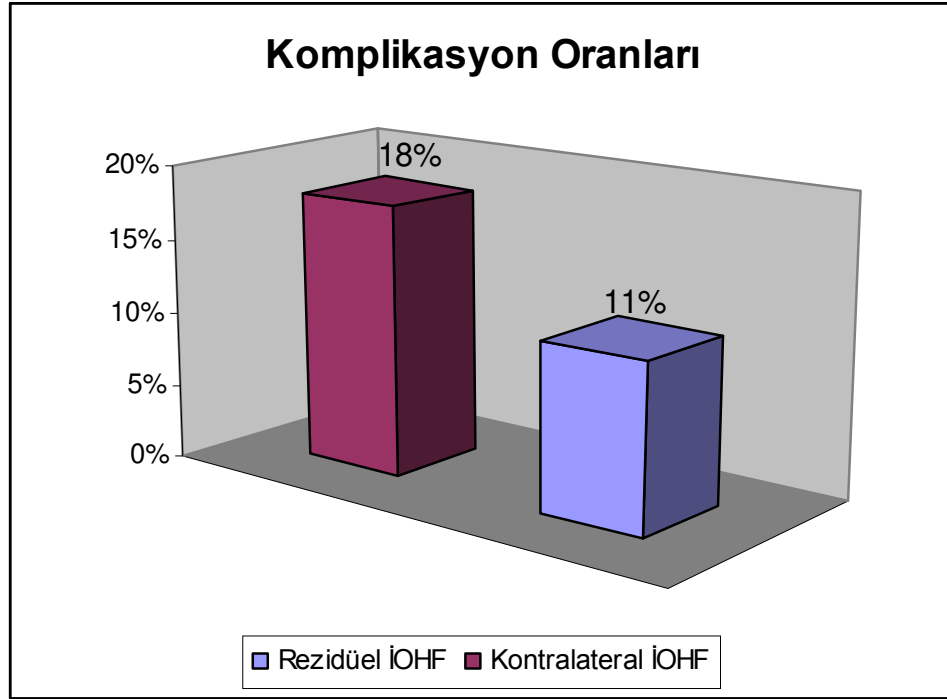
Preoperatif İOHF dereceleri göz önüne alındığında +2 İOHF bulunan hastalarda başarı oranının yüksek derecede(+3 ve+4) İOHF bulunan hastalara oranla belirgin derecede yüksek olduğu göze çarpmaktadır.

Hastalarımızın ortalama takip süreleri ortalama $12,64 \pm 5,173$ ay(6-24 ay) idi. Buna göre çalışmamızın toplam başarı oranı %88,8 (45 gözde 40 göz başarılı) olarak tespit edildi. İki taraflı ve tek taraflı olgularda başarı oranlarına ayrı ayrı bakıldığında iki taraflı olgularda %91,1 (34 gözde 31 başarılı) ve tek taraflı olgularda ise %81,1 (11 gözde 9 başarılı) başarı oranı saptandı. İki taraflı ve tek taraflı olgulardaki başarı oranları karşılaştırdığında aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. ($p=0.196$)(Şekil 7).



Şekil 7.

Komplikasyon olarak 5 hastanın 5(%11,1) gözünde postoperatif rezidüel İOHF gelişti. Tek taraflı cerrahi uygulanan 11 hastanın 2'sinde(%18) postoperatif 3. ve 6. aydaki kontrollerde kontralateral gözde İOHF gelişti. Bu hastaların diğer gözüne de uygulanan aynı cerrahi ile başarılı sonuçlar elde edildi(Şekil 8).



Şekil 8.

Bunların dışında hiçbir hastada intraoperatif iyatrojenik rektus kas zedelenmesi ve yoğun konjonktival hemoraji gelişmedi. Postoperatif dönemde inferior oblik hipofonksiyonu veya diğer göz dışı kaslarda hareket kısıtlılığı, primer pozisyonda hipotropya, adherens sendromu, göz hareketlerinde kısıtlılık, geçici pupiller dilatasyon veya azalmış akomodatif tonüs gibi komplikasyonlara rastlanılmadı.

1a



1b



1c



1d



1e



Resim 1a,b,c,d,e: Alternea Ezotropia ve bilateral primer İOHF (sağ +3 ve sol +3 derece) bulunan bir olgunun preoperatif (b,c) ve postoperatif (sağ +0 ve sol +0)(d,e) görüntüsü.

6. TARTIŞMA

Primer ve sekonder İOHF'nun tedavisi, inferior oblik kasın cerrahi olarak zayıflatılmasından ibarettir. Bu amaçla şimdiye kadar tariflenmiş yöntemler tenotomi (disinsersiyon), myotomi, myektomi, geriletme, ekstirpasyon-denervasyon, öne transpozisyonudur. Bu prosedürlerin tümünde başarı elde edilmekle beraber seçilen yönteme göre farklı komplikasyonlar ve sonuçlar bildirilmiştir.^(5,7,10,16,18,34,69,70)

Çeşitli araştırmacılar alt oblik tenotomisi ile başarılı sonuçlar bildirmişlerdir. 1929 yılında Dunninton ilk kez alt oblik kasının skleral insersiyon yerinden disinsersiyon yöntemini tanımlamıştır. Jones ve arkadaşları primer ve sekonder İOHF olan olgulara uyguladıkları tenotomi ile sırasıyla %88 ve %72 başarı elde etmişlerdir ve primer İOHF'unda tek taraflı disinsersiyon uygulanan hastalarda çift taraflı olanlara kıyasla daha başarılı sonuçlar bildirilirken, sekonder İOHF'unda tek ve çift taraflı grup arasında ise fark bildirmemişlerdir.⁽⁷⁰⁾ Dyer, tenotominin kolay, hızlı ve etkili bir yöntem olduğunu savunmuş ve hiperdeviasyonu önemli oranda düzelttiğini belirtmiştir. Dyer, skleral insersiyon bölgesinde tenotomi yapılmasını resesyona tercih etme sebeplerini şöyle sıralamaktadır;

1. Minimal manüplasyon sonucunda oküler dokulara minimal travma yapılması,
2. Sütürasyona ihtiyaç duyulmaması ve böylece skleral perforasyon ve vorteks venine hasar verme riskinin ortadan kalkması,
3. Lockwood ligamentinin, kas kılıfının ve diğer membranöz bağlantıların intakt kalması sonucu sadece hafif bir kas retraksiyonunun görülmesi,
4. Skleraya tekrar yapışma göstererek kalıcı kas paralizi oluşturmaması,
5. Kas hiperfonksiyon derecesinin, operasyon şekli üzerinde etkisi bulunmaması ve herhangi bir deviasyonda prosedürün kullanılabilmesi,
6. Hızlı ve kolay uygulanabilir olmasıdır.

Primer İOHF bulunan 295 hastalık bir çalışmada Dyer, tenotomi yöntemi ile %87 oranında başarılı sonuç bildirmiştir.⁽¹²⁾ Dyer gibi Costanbader de tenotomi ile yüksek oranda (%93) başarılı sonuçlar bildirmiştir.⁽¹³⁾ Dunlap, Cooper, Sandal ve Knapp gibi yazarlarda alt oblik zayıflatıcı işlem olarak tenotomiyi tercih eden yazarlar arasında yer almaktadırlar.^(7,12,71) Çeşitli araştırmacılar alt oblik tenotomisi ile başarılı sonuçlar bildirmiş; Dyer tenotominin geriletmeden üstün olduğunu, hızlı, kolay ve sklera perforasyon riski olmaksızın uygulanabileceğini savunmuştur.^(4,5,7,12)

Ülkemizde tenotomi yöntemi uygulanarak yapılan çalışmalarda Arıcı ve arkadaşları⁽⁷²⁾ %80, Duranoğlu ve arkadaşları⁽⁷³⁾ %85, Şener ve arkadaşları %75, Demireller ve arkadaşları⁽⁷⁴⁾ %80, Topalkara ve arkadaşları⁽⁷⁵⁾ %82, Bayramlar ve arkadaşları⁽⁷¹⁾ %71,4-100 oranında başarı bildirmişlerdir. Altıntaş ve arkadaşları tek taraflı tenotomiyle %82.35, çift taraflı tenotomi ile %70 oranında başarı bildirmişlerdir. Primer vakalarda %73.53, sekonder vakalarda %68.42 oranında başarı bildirmişler; primer ve sekonder İOHF'unda uygulanan tenotominin başarısı arasında fark saptamamışlardır.⁽⁷⁶⁾ Aydemir ve arkadaşları⁽⁷⁷⁾ primer İOHF bulunan olgulara uyguladıkları tenotomi ile % 87, Yıldız ve arkadaşları⁽⁷⁸⁾ ise %94 başarı elde etmişlerdir.

Parks ve Fells geriletmeyi savunmaktadırlar. Geriletme işlemi ilk olarak White tarafından öne sürülmüş ve Fink'in çalışmaları ile yaygınlaşmıştır.^(5,79) Alt oblik hiperfonksiyonunda operasyon endikasyonu olarak kabul edilen genel görüş; +3 ve +4 İOHF varsa geriletme operasyonu uygulanması yönünde olup, geriletmede komplikasyonların az görülmesi, tekrar operasyona imkan vermesi ve operasyon esnasında ayarlama yapılabilmesi nedeniyle diğer yöntemlere göre daha üstün olduğunu savunulmuştur.⁽⁸⁰⁾ Parks 8 mm geriletmenin miyektomi (orijinde veya yapışma yerinde) veya disinsersiyona üstün olduğu sonucuna varmıştır.^(4,5) Daha sonra ise +3 alt oblik hiperfonksiyonunda 14 mm geriletmenin, +4 alt oblik hiperfonksiyonunda ise denervasyon-ektirpasyonun daha etkili olduğunu savunmuştur. Her ne kadar 8 mm'lik standart geriletme çoğu İOHF olgusunda yeterli sonuç sağlasada daha sonraları Parks çalışmasında İOHF olgularında 8 mm'lik standart geriletme uygulemiş ve preoperatif hiperfonksiyon derecesi arttıkça daha fazla rezidüel hiperfonksiyon geliştiğini bildirmiştir. Daha düşük hiperfonksiyon değerlerinde de gözlerde postoperatif hipofonksiyon gelişmesi olasılığının arttığını belirterek bazı durumlarda aşamalı geriletme operasyonunun uygulanması gerektiğini ifade etmiştir. Parks sonraki çalışmalarında +3 ve +4 hiperfonksiyon derecelerinde sırasıyla 14 mm geriletme ve denervasyon ektirpasyon yöntemlerinin kullanılması gerektiğini belirtmiştir.^(5,16) Birçok yazara göre cerrahi ölçümlerin derecelendirilerek ayarlanabilmesi, uzun süreli cevap elde edilmesi, istenmeyen sonuçlar görüldüğünde geri dönüşüme izin vermesi ve kası paralize etmeden müdahalenin tekrardan yapılabilmesi geriletme yönteminin avantajlarını oluşturmaktadır.^(5,81,82)

Eroğlu ve arkadaşları⁽⁸⁰⁾ olgularında 10 mm'den fazla alt oblik geriletmesine gerek duymamış olup başarı oranını % 80, Kürkçüoğlu ve arkadaşları⁽⁸³⁾ %81, Yıldız

ve arkadaşları⁽⁷⁸⁾ ise %100 olarak bildirmişlerdir Atilla ve arkadaşları ise gerileme ile %90-100 oranında başarı bildirmişlerdir⁽⁸⁴⁾.

Myotomi yöntemi ise daha önce geriletilmiş olan kasın daha fazla zayıflatılması amacıyla ikinci operasyon olarak veya geriletmenin etkisini arttırmak için ilk operasyonda yapılabilir. Stallardi myotomi sonrası kesi dudaklarında biriken hemorajinin fibrozise neden olduğunu ve kasın zamanla eski boyutlarına ve gerginliğine ulaştığını belirtmiştir.⁽⁸⁵⁾ Günümüzde nadiren uygulanan bu cerrahi teknik sonrası rezidüel hiperfonksiyon görülme sıklığının diğer tekniklere oranla daha yüksek olduğu bildirilmektedir.⁽⁵⁹⁾ Atilla ve arkadaşları Z miyotomi uygulanan hastalarda %85,7 oranında başarı bildirmişlerdir.⁽⁸⁴⁾

Son yıllarda kullanılan bir diğer teknik ise öne transpozisyonudur. Bu yöntemin, +3 ve +4 İOHF'nu düzelttiği, oluşturabileceği yukarı bakış kısıtlılığı ve hipotropya nedeniyle çift taraflı ve simetrik vakalarda yapılması gerektiği vurgulanmıştır.^(10,19,69) Gobin, inferior oblik kasın anterior transpozisyonu ve gerilemesi diye bilinen bu tekniği popüler hale getirmiş, Elliot ve Nankin ilk olarak inferior oblik kasın inferior rektus kas insersiyosunun hemen temporaline tutturulmasını rapor etmişlerdir. Yapılan klinik, histolojik ve radyolojik araştırmalar sonunda ekvator önüne transpoze edilen inferior oblik kasın elevatörden depresöre dönüştüğü tespit edilmiştir.⁽⁸⁶⁾ Isenberg, inferior rektus önüne yapılan anterior transpozisyonun oküler torsiyona etki ettiğini, inferior rektus insersiyosunun 1-3 mm arkasına yapılan transpozisyonların ise oküler torsiyona etki etmediğini belirtmiştir.⁽⁸⁷⁾

Apt ve Call, konjenital ezotropanyalı olgularda inferior oblik kasının inferior rektusun 2-4 mm anterior kısmına transpozisyonu ile hem İOHF'nun düzeldiğini, hem de DVD gelişme olasılığının azaldığını bildirmişlerdir.⁽¹⁷⁾ Bu yöntemi uygulayan cerrahlar özellikle DVD'nin eşlik ettiği, +3 ve +4 derece İOHF olan olgularda yöntemin etkinliğini belirtirken, unilateral uygulandığı takdirde hipotropya neden olduğundan bilateral uygulanması gerektiğini vurgulamışlardır.⁽⁸⁶⁾ Bremer ve arkadaşları, unilateral olgularda prosedür sonrası hipotropya geliştiğini ve bunun adeziv sendroma bağlı olmadığını belirtmişlerdir.⁽⁸⁸⁾ Mims ve arkadaşları, infantil esotropanyalarda alt oblik kasın öne transpozisyonunun hiperfonksiyonu düzeltmekle birlikte dissosiyasyonun da gelişme riskini azalttığını bildirmişlerdir.⁽⁶²⁾ Min ve arkadaşları, öne transpozisyon ile %85, miyektomiyle %25 oranında başarı bildirmişlerdir.⁽⁶⁹⁾ Ziffer ve arkadaşları, gerileme tekniğinden daha etkili olduğu için anterior transpozisyonu, orta-yüksek derecede İOHF olan vakalarda önermektedirler.

Yukarı bakışta postoperatif dönemde ortaya çıkabilecek hipotropanın önlenmesi için bilateral İOHF olan olgularda uygulanmasını tavsiye etmektedirler.⁽¹⁹⁾ Mimms ve Wood İOHF olan vakalarda anteriora transpozisyonun myektomiden daha etkili olduğunu savunmaktadırlar.⁽¹⁰⁾

Denervasyon-Ekstirpasyon ileri derece (+4) İOHF olan olgularda düşünülebilen bir yöntem olup, oldukça güç ve zaman alıcıdır. İlk olarak Gonzales'in tarif ettiği bu alternatif prosedürde, alt rektus kasının lateral sınırında alt oblik kasa giren sinir kesilir ve koterize edilir. Bunu takiben tenon kapsülü içindeki kasın tamamı eksize edilir. Her ne kadar +4 hiperfonksiyonda bu teknik önerilsede, güç ve zaman alıcı olması, tek taraflı yapıldığında hipotropanya gelişmesi birçok cerrah tarafından tercih edilmemesine neden olmuştur. Parks ve Del Monte de yaptıkları çalışma sonrasında +4 İOHF'unda denervasyon-ekstirpasyon tekniğini yeğlediklerini ifade etmişlerdir.⁽¹⁶⁾

Myektomi tekniği manipülasyonu kolay, maküler bölgede disseksiyon yapılmaması, lateral ve inferior rektus kaslarına dokunulmaması ve iyatrojenik kas kesilmesinin engellenmesi, sadece kasın çıkarılacağı alanda minimal doku manipülasyonu yapılması gibi avantajlara sahip bir metod olarak görülsede hemoraji ve adezyon gelişme riski daha fazla olan bir yöntemdir. Bizim çalışmamızın başlıca konusu olan bu yöntemde inferior oblik kasa disinsersiyon uyguladıktan sonra yaklaşık 10 mm distal myektomi yapıldı.

Alt oblik kas vaskülaritesi belirli özellikler taşımaktadır. Histolojik çalışmalar göz dışı kasların çaplarının geniş olduğunu ve özellikle kalın kas fibrillerinin bulunduğu kısımda vaskülarizasyonun yoğun olduğunu göstermiştir. Inferior oblik kas hariç diğer rektus kaslarında vaskülarizasyonun en yoğun olarak kasın cerrahiden uzak orta bölümde görülmesine rağmen inferior oblik kasta ise maksimum genişlemenin görüldüğü inferior rektusla kesiştiği bölgenin lateralinde vaskülarizasyonun en yoğun olduğu gösterilmiştir. Distalde artan bu vaskülarizasyon nedeniyle en sık myektomi operasyonları sonrasında kanama riski artmaktadır.⁽¹⁴⁾ Bu nedenle kasın proksimal ve distal uçlarına koterizasyon yapılmasının myektomi operasyonlarında çok önemli olduğu belirtilmiştir. Her ne kadar disinsersiyon ve gerileme operasyonlarının daha avasküler bir ortamda yapılıyor olması hemoraji riskini azaltıyor olsa da bu operasyonlarda maküler bölgeye yakın yapılan posterior diseksiyonun taşıdığı risk de akıldan tutulmalıdır.⁽⁸⁹⁾

Bazı yazarlarca miyektomi etkin bir yöntem olarak tercih edilirken, bazıları ileri derecede hiperfonksiyonda miyektominin tek başına yeterli olmadığını ve denervasyonla birlikte yapılması gerektiğini ileri sürmektedirler. Ancak yapılan çalışmalar sonucu 6-12 ay içinde innervasyonun tekrar oluştuğu gösterilmiştir. Miyektomi ve miyotomilerin serbest bırakıldıkları yerde tekrar birleşmeleri cerrahi sonucu olumsuz yönde etkilemektedir. Bu yöntemlerde kesilen kas uçlarının skleraya nedbe dokusu oluşumu ile yeniden yapışması sonucu rezidüel alt oblik hiperfonksiyonu ortaya çıkabilir ve uygulanan cerrahinin başarı şansı düşebilir. Bunun yanısıra; miyektomi, miyotomi ve tenotomide ortak olan dezavantaj etkilerinin ölçülememesi, standart dozların olmaması ve yeniden müdahale şansının oldukça düşük olmasıdır.^(84,90) Fakat yine de inferior oblik kasa uygulanan bu zayıflatma yöntemleri ile en azından bir aşamaya kadar kademeli bir cevap elde edilmektedir. Preoperatif ne kadar büyük oranda İOHF mevcutsa operasyon sonrası da o kadar büyük bir düzeltme etkisi sağlanacaktır. Hafif bir hiperfonksiyon var ise daha düşük bir etki elde edilecektir. Kısaca, gerek geriletme gerek tenotomi ya da myektomi işlemleri olsun bu yöntemlerin hepsinin etkinliklerinin operasyona göre değiştiği belirtilmektedir. Aksi halde asimetric olguların hepsinde derecelendirilebilme özelliğine sahip geriletme prosedürünü seçmemiz gerekirdi. Bazı yazarlar da torsiyonel etkiye müdahale etmek amaçlanmadıkça kademelendirilmiş etki elde etmeye yönelik bir işlem gerekmediğini belirtmişlerdir.^(14,71,81) Myektomiyi tercih edenler, bu prosedürün basit ve etkili olduğunu belirtirler. Davis ve arkadaşları %95, Jones ve arkadaşları miyektomi ile primer İOHF'nda %88, sekonder İOHF'nda %72, Toosi ve arkadaşları sekonder İOHF'nda %63 oranında başarılı sonuç bildirmişlerdir.^(14,70,91) Awadein ve arkadaşları bilateral asimetric primer inferior oblik hiperfonksiyonu olan 32 hastaya uyguladıkları bilateral myektomi ile %82 başarılı sonuç bildirmişlerdir.⁽⁹²⁾ David ve arkadaşları inferior oblik hiperfonksiyonunda uyguladıkları yaklaşık 5 mm nazal myektomi ile hastaların % 68'inde tam düzelme ve % 28'inde kısmi düzelme(+1) elde etmişlerdir.⁽⁹³⁾

Ülkemizden yapılan çalışmalarda; miyektomi ile Can ve arkadaşları %83,1-92,4, Tolun ve arkadaşları %94, Hoşal ve arkadaşları %88,9-97 oranında başarı bildirmiş, Nohutçu ve arkadaşları miyektomi ile geriletme sonuçları arasında fark saptamamışlardır.^(42,94-96) Kargı ve arkadaşları, primer İOHF saptanan 63 gözün 56'sında (%88,9) başarılı sonuç elde etmişlerdir. Her iki gözde primer İOHF saptanarak her iki gözde miyektomi uygulanan hastalarda %90,4 başarı elde edilirken,

tek taraflı primer İOHF saptanıp tek taraflı miyektomi uygulanan hastaların %72,7'sinde ve sekonder İOHF saptanan hastalarda ise %83,3 başarılı sonuç bildirmişlerdir.⁽⁹⁰⁾ Duranoğlu ve arkadaşları inferior oblik kas hiperfonksiyonu olan hastalara uyguladıkları tenotomi ve distal miyektomi ile 11 hastanın 10'unda inferior oblik hiperfonksiyonunda tam düzelme elde etmişlerdir.⁽⁷³⁾

Bizim çalışmamızda da +2 ile +4 arasında inferior oblik hiperfonksiyonu bulunan 45 gözün tamamında disinsersiyon+10 mm'lik distal inferior oblik kas miyektomisi uygulanmıştır. Yöntemin başarı oranı %88,8(45 gözde 40 göz başarılı) olarak tespit edildi ve bütün hiperfonksiyon derecelerinde başarılı sonuçlar alınabildiği görüldü. Preoperatif ve postoperatif sonuçlarımız arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmakla beraber ($p=0.000$) genel olarak literatür ile uyumlu oldukları söylenebilir. Preoperatif +2 derece İOHF bulunan hastalarda %100 (12/12) başarı oranı izlenirken preoperatif +3 ve +4 İOHF dereceleri saptanan hasta grubunda ise başarı oranı sırasıyla %86 (25/29) ve %75 (3/4) olarak tespit edildi. Çalışmamızda preoperatif İOHF derecesi arttıkça başarı oranının da düştüğü dikkati çekmektedir.

İleri evre İOHF(+3,+4) olan olgularda, denervasyon-extirpasyon, geriletme ile birlikte veya izole anterior transpozisyon gibi yöntemlerle daha başarılı sonuçlar bildirilmiştir.⁽⁹⁷⁻⁹⁹⁾ Bizde ileri evre İOHF(+3,+4) olan olgularda farklı cerrahi yöntemlerin uygulanması gerektiğini savunmaktayız.

İnferior oblik kası zayıflatıcı yöntemler sonrasında alınan başarılı sonuçlar yanısıra operasyon sonrası ciddi komplikasyonlar da görülebilmektedir. Bunlar arasında en sık; rezidüel İOHF, kontralateral İOHF, inferior oblik hipofonksiyonu ve adherens sendromudur.

Tüm zayıflatıcı girişimlerden sonra en sık rastlanan komplikasyon kasın rezidüel hiperfonksiyonudur. Neden olarak en kabul gören görüş, ameliyat esnasında kasın posterior liflerinin gözden kaçarak opere edilmeden bırakılması ve buradan migrasyonla kasın eski yerine geri dönmesidir. Bu iyatrojenik durumun nedeni Parks tarafından kası daha küçük posterior ve daha büyük anterior parçalara bölen perimisyumun yarattığı doğal çöküntüye, operasyon sırasında çengelin takılarak kasın ayrılması olarak açıklamış ve bu açıklama kabul görmüştür.⁽¹⁴⁾ Ayrıca diseke edilmeden bırakılan kas fasyası uzantılarının da kasın bölgeden uzaklaşmayıp tekrar eski yerine dönmesine neden olabileceğini bildirilmiştir.^(4,5) Wertz ve arkadaşları; bir maymun modelinde, aynı zayıflatma tekniğiyle farklı cerrahi sonuçların alınmasını tenotomi veya miyektomi sonrasında adale liflerinin skleraya tekrar geri yapıştıkları

yerlerin orijinal insersiyosundan lateral rektus yanına veya alt rektus insersiyosuna kadar değişmesiyle açıklamışlardır.⁽¹⁰⁰⁾

Dyer, disinsersiyon sonrası rezidüel hiperfonksiyon bildirmezken, Davis miyektomi sonrası %5, Parks disinsersiyonla %53, orijinde miyektomiyle %79, yapışma yerinde miyektomiyle %37 ve geriletmeye %15 rezidüel hiperfonksiyon bildirmiştir.^(4,12,14) Keskinbora, Del Monte ve Parks⁽¹⁶⁾ denervasyon-ektirpasyon ile rezidüel hiperfonksiyon saptamazken, Elliott ve arkadaşları ise denervasyon-ektirpasyon ile %67, öne transpozisyon ile %13 oranında rezidüel hiperfonksiyon bildirmişlerdir.⁽⁹⁷⁾ Leuder, Edwers ve Hess tarafından bildirilen rezidüel hiperfonksiyon oranları ise sırasıyla %8,6 ve %2'dir.^(101,102)

Tenotomi ile Bayramlar ve arkadaşları % 32 oranında, Topalkara ve arkadaşları ise %17,6 oranında rezidüel hiperfonksiyon saptamışlardır.^(71,75) Miyektomiyle Can ve arkadaşları⁽⁴²⁾ primer olgularda %17,2, sekonder olgularda %16,6 oranında, Hoşal ve arkadaşları⁽⁹⁵⁾ %11,1 rezidüel hiperfonksiyon bildirmişlerdir. Kargı ve arkadaşları primer İOHF saptanan hastalarda %11,1, sekonder İOHF saptanan hastalarda ise %16,7 oranında rezidüel İOHF saptanarak 5 hasta reopere edilmiş ve reopere edilen hastaların 2'sinde alt oblik kas orijinal konumunda bulunmuştur.⁽⁹⁰⁾

Çeşitli yayınlarda rezidüel hiperfonksiyon görülme insidansı değişik oranlarda bildirilsede, en az ektirpasyondan sonra görülmekte, bunu sırayla öne transpozisyonla geriletme, basit geriletme, temporalde miyektomi, disinsersiyon ve nazalde miyektomi takip etmektedir.⁽³⁵⁾

Bizim çalışmamızda %11,1 (5/45) oranında rezidüel hiperfonksiyon saptandı. Kontralateral AOHF gelişimi, rastlanan önemli diğer bir durumdur. İki alt oblik kas yöndeş veya antagonist değildir ve birine uygulanan cerrahi diğerinin tonus veya innervasyonunu değiştirmez.⁽⁶³⁾ Ancak; tek taraflı alt oblik kasın zayıflatılmasının aynı taraftaki superior oblik kasın hareketiyle intorsiyon oluşmasına yol açtığı ve bu durumu diğer taraf alt oblik kasın kompanse etmeye çalışmasıyla kontralateral İOHF geliştiği öne sürülmüştür.⁽⁶⁴⁾

Raab ve arkadaşları 1/3 oranında, Jones ve arkadaşları, %12, Wilson ve arkadaşları %78, Altıntaş ve arkadaşları %11.76, Can ve arkadaşları %23.8 oranında kontralateral İOHF geliştiğini bildirmişlerdir.^(42,63,70,76) Uygulanan ameliyat şekli ne olursa olsun kontralateral İOHF görülebilmektedir.^(4,63,70,76) Bu olay en sık ameliyat

sonrası 2-6 ay arasında görülmekle beraber 4-6 yıl sonra da gelişebilir. Bu nedenle bu hastalarda uzun süreli takip gerekmektedir.⁽⁴²⁾

Kargı ve arkadaşları ise 3 - 8 ay içerisinde %18,1 oranında kontralateral İOHF bildirmişlerdir. Kargı ve arkadaşları ayrıca çift taraflı ve asimetrik primer İOHF olan ve tek taraflı cerrahi uygulanan 5 olgunun tamamında da 1 - 14 ay içerisinde diğer gözde hipertropya geliştiğini ve diğer göze müdahale gerektiğini bildirmişlerdir.⁽⁹⁰⁾ Oğuz ve arkadaşları 27 olguya uyguladıkları unilateral zayıflatma prosedürü sonucu diğer gözde alt oblik hiperfonksiyon gelişimini asimetrik olgularda %68, saf tek taraflı olgularda ise %9 oranında bildirmişler ve kontralateral alt oblik kasta şüpheli ve +1 hiperfonksiyon bulunsadahi operasyonun uygun olacağı kanısına varmışlardır.⁽¹⁰³⁾

Bizim çalışmamızda primer İOHF ele alınmış olup, tek ve çift taraflı ameliyat uygulanan hastaların sonuçları değerlendirilmiştir. Tek taraflı primer İOHF saptanarak tek taraflı cerrahi uygulanan hastalarda 3-6 ay içerisinde 11 hastanın 2'sinde(%18) kontralateral İOHF saptanmıştır. Bu hastalarımıza disinsersiyon(tenotomi)+10 mm distal miyektomi operasyonu uygulanıp başarılı sonuçlar elde edildi. Bu hem zaman içinde kontralateral İOHF gelişimini hem de bir gözde İOHF mevcutken diğer gözdeki asimetrik ve hafif olan İOHF'nun tek taraflı cerrahi sonrası artabileceğini göstermektedir. Alt oblik kasında hiperfonksiyon gelişmeden yapılacak zayıflatma operasyonunun kasın belirgin hipofonksiyonuna neden olması unilateral olgularda diğer göze müdahale için beklenmesi gereğini ortaya çıkarmaktadır.⁽⁵⁾ Bu nedenle her iki gözde cerrahi endikasyon sınırları içerisinde İOHF varlığında cerrahinin ilk planda çift taraflı uygulanması gerektiğini düşünmekteyiz. Hatta hastada asimetrik İOHF' unu belirlemek amacıyla hastanın en az 6 ay izlenmesi gerekliliği bildirilmiştir.^(63,90) Bu bekleme süresi erişkin çağı şaşılıkalarında füzyonel kapasite açısından sorun yaratmayabilirken, konjenital şaşılıklarda az da olsa füzyon sağlanmasını geciktirebilir.⁽⁶³⁾

İnferior oblik kas hipofonksiyonu ise daha az rastlanılan bir komplikasyondur. Tenotomi ve miyektomi gibi yöntemlerde kas geriye çekilmekle birlikte, bu bölgedeki yoğun bağ dokusu yapısı, kasın bütünüyle geriye gitmesini engellemekte ve inferior oblik kas kendiliğinden skleraya yapışmaktadır. Bu da miyektomilerdeki düşük hipofonksiyon oranını açıklamaktadır. Parks'ın çalışmasında, inferior oblik kas hipofonksiyonuna; geriletme ile %4, disinsersiyon ile %3, insersiyonal miyektomi ile %8 ve orijinde miyektomi ile%0 oranında rastlanmıştır.⁽⁴⁾ Davis, miyektomi ile %3

oranında inferior oblik hipofonksiyonu bildirmiştir.⁽¹⁴⁾ Bizim olgularımızda operasyon sonrası inferior oblik hipofonksiyonu görülmedi.

Adherens sendromu, inferior oblik kası zayıflatıcı girişimlerinden sonra karşılaşılabilecek en ciddi komplikasyondur. Parks, bu terimi inferior oblik zayıflatıcı teknikler sonrasında gelişen, hipotrophia ve sınırlı elevasyon ile seyreden durumlar için kullanmıştır.⁽⁴⁾ Bu sendrom; inferior orbital doku, sklera ya da inferior rektus kası arasında oluşan fibrolipoid proliferasyon sonucu oluşan yapışıklıklar sonrasında inferotemporal restriksiyon gelişimi olarak açıklanmaktadır. Alt oblik kasa yönelik bütün cerrahi girişimler sonrasında oluşabileceği bildirilmiştir. Aşırı doku manipülasyonunun, yoğun diseksiyon ve geniş açılımın, tenon kapsülünün zedelenmesiyle yağ dokusunun prolabe olmasının ve operasyon esnasında gelişen konjunktival hemorajinin ve sonrasında koterizasyon uygulanmamasının bu olaya yol açabileceği bildirilmiştir. Minimal doku manipülasyonu ve minimal kanama gibi cerrahi prensiplere dikkat edilmezse adherens sendromu gibi restriktif komplikasyonlar ortaya çıkabilir. Deneyimli cerrahlar elinde bu tür komplikasyonlar daha az görülür. Inferior oblik kas cerrahisi sırasında kontrol altına alınmamış hemorajiler önemli tetikleyici faktörlerdendir. Dyer, bu düşünce ile disinsersiyon yöntemini avasküler tendonda uygulamıştır.⁽¹²⁾ Parks 'ın değerlendirdiği 24 adherens sendromu olgusundan 17 'si insersiyonel miyektomi, 6 'sı disinsersiyon ve 1'inde geriletme teknikleri sonucunda meydana gelmiştir. Böylece miyektomi ve disinsersiyon yöntemlerinin adherens sendromu açısından en yüksek riske sahip uygulamalar olduğunu vurgulamıştır.⁽⁵⁾

Olgularımıza Parks'ın uyguladığı disinsersiyon(tenotomi)+10 mm distal miyektomiye tercih ettik. Bu yöntemde yağ dokusuna, lateral veya inferior rektusa yaklaşılmaz. Manipülasyon sahasında zarar görebilecek oluşumlar diğer yöntemlerden daha azdır. Parks, miyektomi veya disinsersiyon uygularken koterizasyon yapmamıştır. Klempleri serbestleştirdiğinde önemli miktarda kanama kontrol altına alınmadan glob ile tenon kapsülü arasına girmiştir. Adherens sendromunun Von Noorden'in yöntemine göre çok daha fazla olmasının nedeni bu olabilir. Davis ve ark. 130 miyektomide bu komplikasyona rastlamamışlar ve bunu Parks'ın miyektomi tekniğinden farklı olarak koterizasyon yapmış olmalarına bağlamışlardır.⁽¹⁴⁾ Can ve arkadaşları reoperasyonlar ile birlikte 70 inferior oblik miyektomisi sonucunda 1 olguda adherens sendromuna rastlamışlardır.⁽⁴²⁾ Bizim uyguladığımız operasyonlar sonucunda adherens sendromuna rastlanmadı. Biz bu sonucu operasyonlar esnasında

mümkün olduğunca az doku manipülasyonu yapmaya zen göstermemize ve adalenin kesilen ucuna koterizasyon uygulayarak hemorajiyi kontrol altına almamıza bağlamaktayız.

7. SONUÇLAR

Bu çalışma, şaşılık birimimizde primer inferior oblik hiperfonksiyonu tanısı almış olan 28 hastanın 45 gözü üzerinde yapıldı. Olguların yaş ortalaması $8,07 \pm 5,149$ (sınırlar, 2-23 yaş) idi. Olguların cinsiyet dağılımı; 28 hastanın 15'i erkek (%54), 13'ü (%46) kadın idi. Bütün hastalara disinsersiyon(tenotomi)+10 mm distal myektomi yöntemi ile müdahale edilmiştir. Primer İOHF olan 22 hastaya aynı zamanda horizontal kaslara geriletme ve/veya rezeksiyon olmak üzere horizontal cerrahi uygulandı.

Tanı ve takip aşamasında elde edilen sonuçlar aşağıda sıralanmıştır;

1. Olgulara cerrahi uygulandıktan sonra ortalama takip süreleri ortalama $12,64 \pm 5,173$ ay (sınırlar, 6-24 ay) idi. Yapılan takipler sonucunda toplam başarı oranı %88,8 (45 gözde 40 göz başarılı) olarak tespit edildi. Preoperatif İOHF derecesi ortalama $+2,2321 \pm 1,27908$ ve postoperatif İOHF derecesi ise ortalama $+0,1607 \pm 0,45833$ idi. Preoperatif ve postoperatif ortalama İOHF dereceleri arasındaki fark ($p=0.000$) anlamlı olarak saptandı.

2. İki taraflı ve tek taraflı olgularda başarı oranlarına ayrı ayrı bakıldığında iki taraflı olgularda %91,1 (34 gözde 31 başarılı) ve tek taraflı olgularda %81,1 (11 gözde 9 başarılı) başarı oranı saptandı. İki taraflı ve tek taraflı olgulardaki başarı oranları karşılaştırıldığında aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi.

3. Komplikasyon olarak 5 hastanın 5 (%11,1) gözünde postoperatif rezidüel İOHF gelişti. Bu hastalarda sonuçlar tatmin edici olduğundan hastalar tekrardan opere edilmediler. Tek taraflı cerrahi uygulanan 11 hastanın 2'sinde (%18) postoperatif 3. ve 6. aydaki kontrollerde kontralateral gözde İOHF gelişti. Bu hastaların diğer gözüne de uygulanan inferior oblik disinsersiyon+10 mm distal myektomi ile başarılı sonuç elde edildi. Hiçbir olgumuzda intraoperatif iyatrojenik kas zedelenmesi, konjonktival hemoraji gibi komplikasyonlarla karşılaşılmaz iken postoperatif dönemde de adherens sendromu izlenmedi. Ortalama takip süresinin $12,64 \pm 5,173$ ay (sınırlar, 6-24 ay) ay gibi kısa bir süre olması göz önüne alınarak inferior oblik myektomi sonrasında erken dönemde kontralateral gözde İOHF görülme oranının düşük olduğu sonucuna varıldı.

4. 22 hastaya disinsersiyon(tenotomi)+10 mm distal myektomi ameliyatına ilaveten aynı seansta horizontal cerrahi uygulandı. Operasyon öncesi horizontal kayma ortalama $29,60 \pm 17,37$ PD (18-55) ve postoperatif ortalama horizontal kayma $3,07 \pm 5,36$

PD (0-15) idi. Preoperatif ve postoperatif ortalama horizontal kayma değerleri karşılaştırıldığında aralarında ($p=0.000$) anlamlı fark mevcut idi. Bu bulgular ışığında kombine cerrahi uygulamasının vertikal cerrahinin başarısını etkilemediği sonucuna varıldı.

5. Sonuç olarak inferior oblik kas zayıflatıcı yöntemlerden biri olan disinsersiyon(tenotomi)+10 mm distal myektomi tekniğinin kabul edilebilir düzeyde düşük komplikasyon oranına sahip, kolay ve çabuk uygulanabilen etkili bir cerrahi prosedür olduğu kanısına varılmıştır.

8.ÖZET

Primer ve sekonder İOHF'nun tedavisinde inferior oblik kası zayıflatmaya yönelik birçok farklı cerrahi teknik bulunmaktadır. Bunlar arasında en sık olarak uygulananlar tenotomi, myotomi, myektomi, geriletme, anterior transpozisyon ve denervasyon-ektirpasyon yöntemleridir. Yöntemlerin etkinliklerine, hızlı ve kolay uygulanabilmelerine ve komplikasyon görülme oranlarına göre cerrahlar bu yöntemler arasında seçim yapmaktadırlar.

Bu çalışmada disinsersiyon(tenotomi)+10 mm distal myektomi operasyonları değerlendirildi. Primer İOHF tanısı alan 28 hastanın 45 gözüne disinsersiyon(tenotomi)+10 mm distal myektomi uygulandı. Ayrıca; primer İOHF bulunan 22 hastaya disinsersiyon(tenotomi)+10 mm distal myektomi operasyonu ile birlikte horizontal şaşılık cerrahisi uygulandı. Ortalama 12,64 ±5,173 ay(sınırlar,6-24 ay) yapılan takipler sonucunda, 45 gözün 40'ında (%88,8) tam düzelme sağlanarak başarı kriterlerimize uygun sonuçlar elde edildi.

5 hastanın 5(%11,1) gözünde postoperatif rezidüel İOHF izlenirken, tek taraflı cerrahi uygulanan 11 hastanın sadece 2'inde(%18) postoperatif 3. ve 6. aydaki kontrollerde kontralateral gözde İOHF gelişti. Hiçbir olguda inferior oblik hipofonksiyonu ve adherens sendromu görülmedi.

Sonuç olarak primer İOHF olan olgularda disinsersiyon(tenotomi)+10 mm distal myektomi operasyonunun etkili, basit, hızlı ve güvenilir bir yöntem olduğunu düşünmekteyiz.

9.SUMMARY

There are several surgery techniques of weakness primary or secondary inferior oblique overaction treatment. The most surgery techniques are tenotomy, myotomy, resection, anterior transposition, and denervation-extirpation. Surgeons choose one of these techniques about effectiveness, easily perform and about complication.

We observed disinsertion(tenotomy)+10 mm distal myectomy. Disinsertion (tenotomy) and 10 mm distal myectomy 45 eyes of 28 patients who were observed primary inferior oblique overaction. However, 22 patients who had primary inferior oblique overaction and horizontally strabismus we observed disinsertion(tenotomy) and 10 mm distal myectomy and horizontally strabismus surgery. The mean follow up time was 12.64 ± 5.173 months (6-24 months) and during follow up time 40 eyes of 45 eyes (%88,8) perfect correction was gained and it was correlated with our successful criteria. Seven eyes of 5 patients (%11,1) we observed residual inferior oblique overaction contralateral inferior oblique overaction was seen at 3th and 6th month follow up visit at 2 of 11 (%18) patients who undergone unilateral surgery. inferior oblique hypofunction or adherence syndrome was not seen at any patients.

We believe that disinsertion(tenotomy) and 10 mm distal myectomy are effectiveness and safety surgery methods at primary inferior oblique overaction.

KAYNAKLAR

1. Miller, S.J.H:Parsons' Göz Hastalıkları; Atlas Tıp Kitapçılık, Ankara,1989, 319.
2. Fırat, T: Göz ve Hastalıkları, 2. Cilt, Saypa Ofset, Ankara, 1990, 701-753.
3. Parks MM. Oblique muscle dysfunctions. In: Duane TD, Jaeger EA, eds. ClinicalOphthalmology. Philadelphia: Harper&Row Publishers, 1986: 1: 17.
4. Parks MM. The overacting inferior oblique muscle(The XXXVI de Schweintz Lecture) de Schweintz Am Ophthalmol 1974;77(6):787-97.
5. Parks MM. The weakening surgical procedures for eliminating overacting inferior oblique muscle Am Ophthalmol 1972;73(1):107-22
6. Am Ophthalmol 1974;77(6):787-97Davis G, McNeer KW, Spencer RF. Myectomy of inferior oblique muscle oblique Arch Ophthalmol 1986;104:855-8.
7. Dunlop EA. inferior oblique weakening (recession, myotomy, myectomy, or disinsertion?)Ann Ophthalmol 1972;4:905-12.
8. Ophthalmol Min BM, Ophthalmol Park JH, Kim OphthalmolKim SY, Lee SB. Ophthalmol Comparision of inferior oblique weakening by anterior transposition or myectomy: a prospective study of 20 case. Br J Ophthalmol1999;83:206-8.
9. OphthalmolZiffer AJ, Isenberg SJ, Eliot RL, Apt L.The effect of anterior transposition inferior oblique muscle Am J Ophthalmol 1993;116:224-7.
10. Mims JL, Wood RC. Bilateral anterior transposition of the inferior obliques Arch Ophthalmol 1989;107,41-4.
11. Mims III SL: Strabismus and the Academy, Ophthalmology 1996; 103: 164-174.
12. Dyer JA. Tenotomy of the inferior oblique muscle at its scleral insertion. Arch. Ophthalmology 1960; 64: 167-174.
13. Costanbader RD, Kertesz E. Relaxing prosedures of the inferior oblique. Am. J. ophthalmology 1964; 5: 276-280.
14. Davis G, McNeer KW, Spencer RW. Myectomy of the inferior oblique muscle. Arch Ophthalmology 1986; 104: 855-858.
15. Spencer RW, McNeer KW. Structural alterations in the overacting inferior oblique muscles. Arch Ophthalmology 1980; 98: 128-133.
16. Del Monte MA, Parks MM. Denervation and extirpation of the inferior oblique. An improved weakening prosedure for marked overaction. Ophthalmology 1983; 90: 1178-1185.

17. Apt LA, Call NB. Inferior oblique muscle recession. Am. J. Ophthalmology 1978; 85: 95-100.
18. Bremer DL, Rogers GL, Quick LD. Primary position hypotropia after anterior transposition of the inferior oblique. Arch. Ophthalmology 1986; 104: 229-232.
19. Ziffer AJ, Isenberg SJ, Eliot RL, Apt LA. The effect of anterior transposition of the inferior oblique. Am. J. Ophthalmology 1993; 116: 224-227.
20. Aurell E, Norrsell K. A longitudinal study of children with a family history of strabismus. Br. J. Ophthalmology 1994; 74: 589-594.
21. Graham PA. Epidemiology of strabismus. Br. J. Ophthalmology 1974 58: 224-231.
22. Çıkman Z. İlkokul öğrencilerinde strabismus insidansı ve tiplerinin dağılımı. XIV. Ulusal Türk Oft. Kongresi Bülteni (1980) İstanbul: Matbaa teknisyenleri basımevi 1981; cilt1: 50-58.
23. Pediatric ophthalmology and strabismus. American Academy of Ophthalmology 2005-2006.
24. Parks, M.M: Clinical Ophthalmology, Duane, T.D. (ed) , Harper and Row Publishers, Philadelphia, Cambridge, New York, 1986, Vol. 1, Chap. 1, 1- 12.
25. Aydın P. , Akova Y. , Temel Göz Hastalıkları, Bölüm 17, 427- 439.
26. Hasıripi H, Recep Ö.F. , Pratik Göz Anatomisi. Işık Göz Kliniği Yayınları Ankara, 2001: 85- 86.
27. Sanaç A. Şefik, Şener Cumhur; Şaşılık ve Tedavisi;Ekstraoküler Adelelerin Cerrahi Anatomisi. S.4-8
28. Wilson II, FM. : Pediatric Ophthalmology and Strabismus , Basic and Clinical Science Course 1990 - 1991 .,American Academy Of Ophthalmology , San Francisco ,1990 ; Sec. 6, 199 – 213.
29. Noorden, GK: Binocular Vision and Ocular Motility, Fourth Edition, The C.V. Mosby Co, St. Louis, Baltimore, Philadelphia, 1990; 51- 285.
30. Fırat T. : Göz ve Hastalıkları, 1. Cilt. Saypa ofset, Ankara; 1990.
31. Sanaç AŞ. Ekstraoküler adalelerin anatomi ve fizyolojisi. İn: Şaşılık ve Tedavisi.2. Baskı.
32. Graham PA. Epidemiology of strabismus. Br. J. Ophthalmology 1974 58: 224-231.
33. Von Noorden GK. Binocular vision and Ocular Motility. St. Louis. CV Mosby Co 1996.

34. Buckley MD, Plager MD, Repka MD, Wilson MD, Strabismus Surgery. Basic and Advanced Strategies. Oxford University Press 2004.
35. Dale RT: Fundamentals of ocular motility and strabismus, Grune and Stratton, New York, 10-25, 245-252, 268; 1982.
36. Sezen F.: Alt oblik kasında işlev artması görülen şaşılık olgularında geriletme ve tenotomi ameliyatları. Profesörlük Tezi, İstanbul, 1979.
37. Demirci H, Sezen F, Gezer A.: Bir gözde alt oblik hiperfonksiyonu nedeniyle uygulanan kombine ya da izole operasyonunun diğer gözdeki alt oblik kası üzerindeki etkisi. T.O.D. XXVIII. Ulus. Kong. Bült. Antalya, cilt 2, s. 511-514; 1994.
38. Coşkun M, Özal H, Fırat E, Tarkan FY.: İnförör oblik hiperfonksiyonunda geriletme cerrahisi. T.O.D. XXVII Ulus. Kong. Bült. Marmaris, 1993
39. Meyer E, Ludatscher RM, Zonis S: Primary and secondary overacting inferior oblique muscles: an ultrastructural study. Br J Ophthalmol 1984; 68:416-20.
40. Kushner BJ. Multiple mechanism of ekstraoküler muscle "overaction" .Arch Ophthalmol. 2006 May; 124 (5): 680-688.
41. Wilson M.E., Marshall M., Parks.MD: Primary İnförör Oblique Overaction in Congenital Esotropia, Accommodative Esotropia, and İntermittent Exotropia. Ophthalmology July 1989 Vol 96,:950-955.
42. Can İ, Önder F, Koçak P, Kural C. İnförör oblik kas myektomisi: Etkinliğinin ve komplikasyonlarının değörlendirilmesi. MN Oftalmoloji 1995; 2: 160-164.
43. Clarke WN, Noel LP. Totally asymptomatic inferior oblique overaction. Can. J. Ophthalmology 1993; 28: 32-35
44. Eustis HS, Nussdorf JD. İnförör oblique overaction in infantil esotropia: fundus extorsion as a predictive sign. J.Pediatric Ophthalmology of Strabismus. 1996; 33: 85-86.
45. Sanaç AŞ. Ekstraoküler adalelerin anatomi ve fizyolojisi. İn: Şaşılık ve Tedavisi.2. Baskı. A ve V pattern; Şaşılık ve tedavisi, s. 1-13, 200-202; 1992.
46. Diamond GR. Oblique muscle dysfunctions. İn: Yanoff M, Duker JS. Ophthalmology Second Edition 2004.
47. Bilgihan K, Başmak H, Örgö Y.: A-V pattern şaşılıklar. T.O.D. XVI. Ulusal Oftalmoloji Kursu. Ankara, Nisan, 85-95; 1996.

48. Hunter LR, Parks MM. Response of coexisting underacting superior oblique and overacting inferior oblique muscles to inferior oblique weakening. J. Pediatric Ophthalmol. Strabismus 1990; 27: 74-79.
49. Rosenberg P, Weseley A, Shipman S, Kelley H. Paradoxical inferior oblique muscle overaction with A-pattern esotropia. Arch. Ophthalmology. 1983; 101: 1391-1394.
50. Wilson II FM.: Pediatric ophthalmology and strabismus. in: American Academy of Ophthalmology. Sec. 6, 199-219, 271-281; 1991.
51. Can D, Özkan SB, Altıntaş AG.: Dissosiyе vertikal deviasyonlarda Minik özellikler. T.O.D. XXVIII. Ulus. Oft. Kong. Bült. Cilt 2, Antalya, 523-524; 1994.
52. Pratt-Johnson JA, Tillson G.: The investigation and management of torsion preventing fusion in bilateral superior oblique palsies. J. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus, 24: 145-150; 1987.
53. Sanaç A. Şefik, Şener Cumhur; Şaşılık ve Tedavisi 2. Baskı; Paralitik Şaşılıklar S:199-224
54. Victor DL. The diagnosis of congenital unilateral third nerve palsy. Brain 99.711, 1976
55. Kushner BJ: Pseudo inferior oblique overaction associated with Y and V patterns. Ophthalmology 1991; 98(10): 1500-1505.
56. Türk Oftalmoloji Derneği Yayınları No:7 Şaşılık Kitabı 1.Baskı Kraniofasial Anomaliler ve Şaşılık s.233-241. Epsilon Yayıncılık 2008
57. Karahan İ, Aksöz A, Kantarcı M.: Vertikal şaşılıklarda cerrahinin estetik ve fonksiyonel etkisi. T.O.D. XXVIII. Ulus. Kong. Bült. Cilt 2, Antalya, 508-510; 1994
58. Helveston EM.: Surgery of obliques. İn: Surgical management of strabismus. An atlas in strabismus surgery. St. Louis, Mosby Co., 199-241; 1993.
59. Ditzen K, Grützner P, Imm. ich H, Mattheus S: Über das günstigste Operationsalter bei Strabismus convergens und sursoadductorius. Beidseitige Rücklagerung des M. rectus int. bzw. Myektomie des M. obl. inf. Ophthalmologica 1970; 161:466-476.
60. Mc Neer KW, Scott AB, Jampolsky A: A technique for surgically weakening the inferior oblique muscle. Arch Ophthalmol 1965; 73:87-88.
61. Wright KW. Spiegel PH. Pediatric ophthalmology and strabismus: Strabismus surgery. Newyork: Springer 2003:278-291

62. Milot J, Tremblay C, Duelllette C: Anterior transposition of the inferior oblique for dissociated vertical deviation with inferior oblique overaction. *Can J Ophthalmol*. 29: 284-287; 1994.
63. Raab EL, Costenbader FD. Unilateral surgery for inferior oblique overaction. *Arch Ophthalmol* 1973; 90: 180-2.
64. Oğuz V, Çelikkol L. Alt oblik kasının hiperfonksiyonu ve tedavisi. *T Klin Oftalmoloji* 1993; 2(2): 218-20.
65. Primer İnferior Oblik Hiperfonksiyonlu Olgulardaki İnferior Oblik Miyektomisi Sonuçlarımız, Destan Nil KULACOĞLU, Orhan BAYKAL, İbrahim KOÇER, Osman DURSUN *T Klin J Ophthalmol* 2000, 9:38-43
66. Damanakis AG, Theodossiadis GP: Internal ophthalmoplegia caused by inferior oblique muscle myectomy. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1985; 22:117-119.
67. Oğuz V, Çelikkol L: Alt oblik kasının hiperfonksiyonu ve tedavisi. *T. Klin. Oftalmoloji*, cilt 2, sayı 2,218-220; 1993.
68. Parks MM. Atlas of strabismus surgery. Philadelphia (PA): Harper & Row; 1983. p. 106.
69. Min BM, Park JH, Kim SY, Lee SB. Comparison of inferior oblique muscle weakening by anterior transposition or myectomy: a prospective study of 20 cases. *Br J Ophthalmol* 1999; 83: 206-8.
70. Jones TW, Lee DA, Dyer JA. Inferior Oblique Surgery (experience at the Mayo Clinic from 1960 to 1981). *Arch Ophthalmol* 1984; 102: 714-6.
71. Bayramlar H, Hepşen HF, Er H, Marol S, Oram O, Alt oblik kas tenotomisi sonuçları, *MN Oftalmoloji* 1996 3(3), 240-242.
72. Mustafa Kemal ARICI, Ayşen TOPAKARA, Cenap GÜLERAlt Oblik Kası Hiperfonksiyonunda Tenotomi Sonuçlarımız *T Klin J Ophthalmol* 1999, 8:22-25
73. Yaşar DURANOĞLU, İclal Yücel, Selda KIVRAK DAL, Klasik ve Distal Kas Rezeksiyonuyla Beraber Uygulanan Alt Oblik Kas Tenotomi Sonuçlarımız *T Klin J Ophthalmol* 2003,12;145-150
74. Demireller T, Orhan M, Gürsel E, Sanaç AŞ, İnferior oblik adale tenotomisi sonuçlarımız *TOD XXV. Ulusal Türk Oftalmoloji Kongresi Bülteni, İstanbul: 1991; Cilt 2: 373-375*
75. Topalklara A, Güler C, Elibol O. İnferior oblik adale tenotomisi sonuçlarımız. *MN Oftalmoloji* 1995, 2(1) : 76-7.

76. 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.
77. Orhan AYDEMİR, Serdal ÇELEBİ PRİMER ALT OBLİK KAS HİPERFONKSİYONLU OLGULARDA TENOTOMİ SONUÇLARIMIZ Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi (Tıp) 2002, Cilt 16, Sayı 3-4, Sayfa(lar) 307-310
78. Tamer Fazıl Yıldız, Uğur Ünsal, Hüseyin Yalçın, Koray Karadayı Birincil Alt Oblik hiperfonksiyonunda Geriletme ve Tenotomi Sonuçlarımız T. Klinikleri 2003,12:82-86
79. Fells P. The role of oblique muscles. Transact Ophthalmol Soc UK 1972;92: 705-13
80. Eroğlu A, Hacıyakupoğlu G, Yağmur M, Demircan N, Nas K, İşigüzel İ. Primer alt oblik hiperfonksiyonlu olgularımızda operasyon sonuçlarımız. T. Klinikleri Oftalmoloji1994; 3:191-3
81. Shipman T, Burke J. Unilateral inferior oblique myectomy and recession in the tretment of inferior oblique muscle overaction: a longitudinal study. Eye 2003 (17) : 1013-1017
82. Sezen F, Tosun D. Alt oblik geriletmesi ve kayma üzerine etkisi. TOD X. Ulusal Türk Oftalmoloji Kongresi Bülteni (1974), İstanbul: Matbaa Teknisyenleri Basımevi 1976;Cilt 2: 621-8
83. Kürkcüoğlu AR.,Keskinbora K,Yücel S. Alt oblik kas hiperfonksiyonu olan Şaşılık olgularında cerrahi tedavi. T. Klinikleri Oftalmoloji 1992;1:226-8
84. Atilla H, Erkam N. Alt oblik kas cerrahisi sonuçlarımız. MN Oftalmoloji 1996; 3(1): 58-63.
85. Helveston EM, Cofield DD.:İndications for marginal myotomy and technique. Am J Ophthalmol. 1970; 70: 575-578
86. Milot J, Tremblay C, Quellette C. Anterior transposition of the inferior oblique for dissociated vertical deviation with inferior oblique overaction. Can. J Ophthalmol 1994; 29: 284-7.
87. Isenberg SJ, Santiago AP, Apt LA, Young BR. Effect of anterior transposition of the inferior oblique on objective ocular torsion. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1996; 33: 85-8.

88. Bremer DL, Rogers GL, Quick LD.: Primary position hypotropia after anterior transposition of the inferior oblique. Arch. Ophthalmol. 104: 229-232; 1986.
89. Nohutçu AF, Ege H, Öğüt M, Güvenir M. Alt oblik kasın miyektomi ameliyatı sonuçları. TOD XXVII, Ulusal Türk Oftalmoloji Kongresi Bülteni, Marmaris, 1993; 189-192.
90. Primer ve Sekonder Alt Oblik Hiperfonksiyonunda Alt Oblik Kas Miyektomisi Sonuçlarımız Şebnem HANİOĞLU KARGI, Handan ÖZAL, Feray KOÇ, Esin FIRATT Klin Oftalmoloji 2001, 10:121-127
91. Toosi SH, Von Noorden GK. Effect of isolated inferior oblique muscle myectomy in the management of superior oblique muscle palsy. Am J Ophthalmol 1979; 88: 602-8.
92. Bilateral inferior oblique myectomy for asymmetric primary inferior oblique overaction Ahmed Awadein, MD, and Ghada Gawdat, MD (J AAPOS 2008;12:560-564).
93. Nasal myectomy of the inferior oblique muscles for recurrent elevation in adduction David R. Stager, Jr MD, Xiaohong Wang MD, David R. Stager, Sr MD, George R. Beauchamp MD and Joost Feliuss PhD Pediatric Ophthalmology and Strabismus (AAPOS), Washington DC, March 27–31, 2004.
94. Tolun H, Ayberk N, Karaçorlu M. Alt oblik kasın distal miyektomisi. T Oft Gaz 1989; 19: 341-7.
95. Hoşal BM, Uçgun Nİ, Tekeli O, Gürsel E. İnferior oblik kas miyektomisi sonuçlarımız. MN Oftalmoloji 1998; 5(3): 252-4.
96. Nohutçu AF, Ayvatoğlu Kİ, Karataş M. Alt oblik kasının hiperfonksiyonunda geriletme ile miyektomi ameliyatlarının karşılaştırılması. TOD XXIII. Ulusal Türk Oftalmoloji Kongresi Bülteni (1989), Adana: Çukurova Üniversitesi Basımevi 1989; Cilt 3: 950-2.
97. Elliott RL, Parks MM. A comparison of the inferior oblique muscle weakening by anterior transposition or denervationextirpation. Bin V&Eye Muscle Surgery Qtrly 1992; 7(4): 205-10.
98. Hatz KB, Brodsky MC, Killer HE. When is isolated inferior muscle surgery an appropriate treatment for superior oblique muscle palsy? Eur J Ophthalmol 2006 Jan-Feb; 16(1) : 10-6.

99. Bhola R, Velez FG, Rosenbaum AL. İsolated superior tucking: an effective procedure for superior oblique palsy with profaund superior oblique underaction. JAAPOS 2005 Jun 9(3): 243-9.
100. De Andelis G, Maker I, Kraft SP. Anatomic variations of the inferior oblique muscle. A potential cause of the faited inferior oblique weakening surgery. Am J Ophthalmol 1999 Oct;128(4):485-3
101. Leuder GT. Tucking inferior oblique muscle into the tenons capsüle following myectomy. J Pediatric Ophthalmology and strabismus. 1998;35:277-80
102. Edwards WC, Hess JB inferior oblique surgery Ann Ophthalmol 1982;14:831-4
103. Oğuz V, Tolun H, Devranoğlu K.: Alt obliğin tek taraflı zayıflatılmasma bağlı karşı taraf alt obliğin ikincil hiperfonksiyonu. XXVII. Ulus. Türk Oft. Kong. Bült. Marmaris, 1622-1625; 1993.