

T.C.

SAĞLIK BAKANLIĞI

TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU

BEYOĞLU KAMU HASTANELERİ BİRLİĞİ

PROF. DR. N. REŞAT BELGER

BEYOĞLU GÖZ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

İNFANTİL EZOTROPYADA TEDAVİ

TEZ DANIŞMANI

DR. ASLI İNAL

TEZ DANIŞMAN YARDIMCISI

DR.OSMAN BULUT OCAK

Dr. Çağrı MUTAF

Uzmanlık Tezi

İSTANBUL 2016

ÖNSÖZ

İyi bir göz hekimi olmamız ve en iyi şartlarda eğitim alabilmemiz için bütün imkanların bize sunulmasında sürekli çalışan; Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nden cerrahi ve medikal anlamda tam donanımlı bir merkez haline getirerek birçok göz doktorunun yetişmesinde büyük katkıda bulunmuş; mesleki deneyimleri ile bizi aydınlatırken meslek dışı sorunlarımızda da hep yanımızda olan değerli hocam Sayın Prof. Dr. Ahmet DEMİROK'a;

Kendisini asistanlığımın son zamanlarında tanıma fırsatı bulabildiğim, hastanemizdeki her türlü sorunlarımızla büyük bir özveriyle ilgilenen değerli hocamız ve başhekimimiz Sayın Doç. Dr. Muhittin TAŞKAPILI'ya;

Hastanemizin bir göz hastanesi olarak kurulmasına öncelik etmiş ve oftalmolojide dünya çapında saygın bir hekim olan; her daim kendisinde ilham aldığım değerli hocam Sayın Prof. Dr. Ömer Faruk YILMAZ'a;

Cerrahi ve tıbbi retina konusunda bizim eğitimimize büyük katkı sağlamış, tüm asistanların sorunlarıyla her daim ilgilenen ve çok şey öğrendiğimiz Sayın Doç. Dr. Ahmet Taylan YAZICI'ya;

Ön segment cerrahisi başta olmak üzere oftalmolojideki deneyimi ve tecrübesiyle bizlere püf noktaları öğreten; cerrahiyi bana sevdiren ve cesaret kazanmamı sağlayan Sayın Doç. Dr. Ercüment BOZKURT'a;

Çalışma aşkı, engin oftalmoloji bilgisi ve cerrahi yetenekleri, şaşılık cerrahisine getirmiş olduğu yeniliklerle ve literatürdeki çok sayıdaki akademik makaleleriyle her zaman kendisini örnek aldığım ve aynı zamanda tez konumu veren ve tezimi yazarken sürekli bana destek olan ve sürekli asistanların eğitimi için çaba sarfeden Sayın Doç. Dr. Birsen GÖKYİĞİT'e;

Tezimi yazarken benden yardımlarını hiç esirgemeyen ve her an tezimin her aşamasında emeği olan tez danışmanım Op. Dr. Aslı İnal'a; çalışma azmi ,disiplini ve insani yönüyle de hep örnek aldığım abim Op. Dr. Osman Bulut Ocak'a;

Çalışkanlığı, disiplini, enerjisi ve titizliği ile kendisini her zaman örnek aldığım; hem medikal hem paramedikal sorunlarımızda bizlerin yanında olan; birçok konuda örnek aldığım Sayın Op. Dr. Yusuf YILDIRIM'a;

Oftalmolojide titiz, kontrollü ve özenli çalışmayı bana öğreten; engin oftalmoloji bilgisiyle birçok şey öğrendiğim Sayın Doç. Dr. Çiğdem ALTAN'a;

Cerrahi incelikleri büyük bir sabırla bana öğreten böylelikle bana değişik bir bakış kazandıran Sayın Doç. Dr. Yaşar KÜÇÜKSÜMER, Doç. Dr. Engin Bilge ÖZGÜRHAN ve Doç. Dr. Alper AĞCA 'ya;

Uzmanlık eğitimim boyunca kendileriyle beraber çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım Sayın Doç. Dr. Serpil AKAR, Op. Dr. Ebru Demet AYGIT, Op. Dr. Berna BAŞARIR, Doç. Dr. Banu ŞATANA, Doç Dr. Pelin KAYNAK, Op. Dr. Can ÖZTÜRKER, Op. Dr. Gamze ÖZTÜRK KARABULUT, Doç. Dr. Abdullah ÖZKAYA, Doç. Dr. İrfan PERENTE'ye;

Adı yukarıda geçmeyen diğer tüm uzmanlarıma, bana çok iyi dostluklar kazandıran asistan arkadaşlarıma, büyük özveri ile çalışan hemşirelerimize ve personelimize,

Tıp fakültesini kazandığım ilk günden bu yana, kendilerini hep yanımda hissettiğim annem, babam ve kardeşim Burak'a ve en önemlisi benden tezimi yazarken desteğini esirgemeyen nişanlım Demet'e

Teşekkür ederim.

Dr. Çağrı MUTAF

İSTANBUL 2016

İÇİNDEKİLER

ÖZET……...5

GİRİŞ……7

GEREÇ VE YÖNTEM……..…49

SONUÇLAR..……52

TARTIŞMA……..…..……..……55

KAYNAKLAR……61

ÖZET

AMAÇ: Hastanemiz şaşılık biriminde infantil ezotropya tanısı almış hastaların demografisi, takip ve tedavi yöntemleri ile orta dönem tedavi sonuçlarını ortaya koymak ve bulgularımızı literatür ile karşılaştırmak.

GEREÇ VE YÖNTEM: Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi Şaşılık biriminde Nisan 2002-Şubat 2015 tarihleri arasında infantil ezotropya tanısı alarak tedavi uygulanan hastaların dosyaları retrospektif olarak değerlendirildi. Non-paralitik, non-akomodatif ezotropya bulguları ile infantil ezotropya tanısı alan hastalar çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya alınan hastalara gözlükle refraktif düzeltme, cerrahi tedavi(geriletme –rezeksiyon) ve botulinum toksin enjeksiyonları tedavilerinden biri yapıldı.Tüm hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 1., 6. ve 12. ayda sikloplejinli muayeneleri yapılarak gözlük gereken hastalara gözlük verildi.Tek bir cerrahi ya da 1-3 arası botulinum toksini enjeksiyonu sonrası ortotropya ve 10 PD'ye kadar olan kayma başarılı düzeltme olarak tanımlandı.

BULGULAR: Çalışmaya dahil edilen 246 hastanın 12'si sadece refraktif düzeltme yapılarak takip edildi. Hastaların 110' una botulinum toksini enjekte edildi, 124 hastaya ise cerrahi tedavi düzenlendi. Tedavi öncesi sırasıyla sadece refraktif düzeltme ile takip edilenlerin ortalama kayma açısı 26,3PD, botulinum toksin grubunda ortalama kayma açısı 38.8 PD ve cerrahi tedavi alan grupta 38.2PD idi.(p=0,62).

Hastaların 120'si erkek, 126'sı kız cinsiyette olup hastaların 10'unda erken doğum öyküsü (prematürite) mevcuttu. Refraktif düzeltme yapılıp gözlükle takip edilen hastaların yaş aralığı 3 ile 38 ay arasında, cerrahi tedavi alanların yaş aralığı 3 ile 39 ay arasında, botulinum toksin ile tedavi edilenlerin yaş aralığı 3 ile 36 ay arasındaydı. Hastaların tamamı 6 ay ve üzerinde, 46 hasta ise en az 36 ay süreyle şaşılık polikliniğimizde takip edildi.

Cerrahi tedavi grubundaki hastalar ameliyat olduklarında ortalama olarak botulinum toksini tedavisi alan gruba göre 10 ay daha büyüktü (27 ve 16.6 ay; p<0,001) ve şaşılığın devam etme süresi süresi ortalama olarak 9,5 ay daha uzundu (p<0,001).

Başarılı motor düzelme (ortotropya +/- 10PD) cerrahi grubun %65,8'inde botulinum toksini verilen grubun %45 inde sağlandı. (p<0,001,rölatif risk 1,46;CI,1,23-1,74).

SONUÇ: Geniş açılı kayması(>35 PD) olan infantile ezotropyalı olgularda cerrahi tedavi botulinum toksin enjeksiyonuna göre daha başarılı bulunmuştur. Orta-düşük açılı kayması olan(<30-35 PD) olgularda ise botulinum toksini enjeksiyonu cerrahiye alternatif bir tedavi

olarak düşünülebilir. Hastaların az bir kısmında spontan rezolüsyon görülebilmektedir.

SİMGE VE KISALTMALAR

ET: Ezotropya

D: Dioptri

PD (Δ): Prizma dioptri

ARK: Anormal retinal korrespondans

AK/A oranı: Akomodatif konverjansın akomodasyona oranı

AOH: Alt oblik hiperfonksiyonu

DVD: Dissosiye vertikal deviasyon

W4N: Worth 4 Nokta

ABP: Anormal baş pozisyonu

İOOA: İnferior Oblik Over Action

GİRİŞ

Şaşılık, görme akslarından birinin normal pozisyonundan ayrılması ile ortaya çıkan ve gözün hareket bozukluğu şeklinde gözlenen klinik bir tablodur(1). İnfantil ezotropya, hayatın ilk 6 ayında ortaya çıkan herhangi bir nörolojik ya da diğer sistem bozukluklarının olmadığı içe kayma ile karakterize bir şaşılıktır. Şaşılığın meydana geliş şekli ile ilgili çeşitli teoriler öne sürülmüş olmasına rağmen hala net bir sonuca varılamamıştır. Gözün kırma kusurları, duyusal bozukluklar, motor bozukluklar (kas yapışma yerindeki anomaliler, periferik sinir bozuklukları gibi), fizik veya psişik travmalar gibi innervasyonel ya da mekanik faktörlerin kayma oluşumu üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir (2). Literatürde yapılan tarama çalışmalarına göre çocukların yaklaşık %2–4'ünde şaşılık görülmektedir. Bunların %40'ında ambliyopi ve binoküler fonksiyonlarda kayıp olduğu bildirilmektedir. Bu nedenle bu olgularda en iyi görme keskinliğine ve binoküler görmeye ulaşmak için tanı konur konmaz tedaviye başlanması gerektiği konusunda görüş birliğine varılmıştır (1). Şaşılık akademik performansı etkilemiyor gibi gözükmekle beraber özellikle adolesan dönemde sosyal çevre ile iletişim sorunlarına neden olmaktadır. Aynı zamanda şaşılık ve ambliyopi, binoküler görmenin iyi düzeyde olmasını gerektiren bazı mesleklerin edinilmesini engellemektedir (3). Bütün bunlar göz önüne alındığında şaşılığın erken tanı ve tedavisinin önemi ortaya çıkmaktadır. Şaşılığın tedavisindeki asıl amaç gözlerin paralelliğini kalıcı olarak sağlamak ve binoküler tek görmenin korunması ya da oluşturulmasına yardımcı olmaktır.

Binoküler görmesi olmayan olgularda ise kaymayı estetik olarak kabul edilebilir düzeylere indirmek hedeflenmektedir. Şaşılık vakalarının büyük çoğunluğunu oluşturan ezodeviasyonların cerrahi tedavisi planlanırken, vakaların komitans durumu, alternasyon varlığı, akomodasyon, füzyon, fiksasyon, kırıcılık kusuru ve stereopsis gibi etmenler göz önüne alınmaktadır (4). Çalışmamızın amacı birimimizde infantil esotropia tanısı konularak takip edilen olgularda uyguladığımız tedaviler, bunların orta dönem sonuçlarının değerlendirilmesi ve literatürle karşılaştırılmasıdır.

GENEL BİLGİLER

GÖZ VE EKSTRAOKÜLER ADALELER İLE İLGİLİ 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 (4). 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. Bu değerli organ, dış ortama karşı orbita kemikleri ve yapısında kıkırdak dokusu da bulunan göz kapakları tarafından korunma altına alınmıştır. Bununla birlikte gözyaşı bezi, drenaj sistemi, kirpikler gibi yardımcı organları ve zengin bir damarlanma sistemi vardır. 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 konüsü denen yapıyı oluştururlar.

Arkada Zinn halkasına yapışan kas konüsü, gözün arka bölümünü çepeçevre sarar. Orbita yağ dokusu ise gözün arka yüzeyi ile Zinn halkası arasında uzanır. Bu yağ yastıkçığı ve kas konüsünün içerisinde optik sinir, oftalmik arter ve ven, okulomotor sinir dalları ve silyer ganglion bulunmaktadır.

Göz hareketleri tarif edilirken teorik eksen ve düzlemlerden bahsedilir. Göz küresinden geçen X,Y ve Z eksenleri, Fick eksenleri olarak adlandırılırlar. X ekseni ekvator hizasından göz küresini transvers olarak keser ve vertikal hareketler bu eksen etrafında gerçekleşir. Y ekseni pupillanın ortasından geçen önden arkaya uzanan sagittal eksendir ve torsiyon hareketleri bu eksen etrafında olur. Z ekseni ise yukarıdan aşağıya uzanır ve horizontal göz hareketleri bu eksen etrafında yapılır. X ve Z eksenini 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. İnnervasyonel inhibisyonel impulslar eş zamanlı olarak bütün kaslara yayılırlar. Göz hareketleri; kasın glob üzerindeki yapışma yeri, optik aksla yaptığı açı ve globun orbita içindeki durumu gibi çeşitli faktörlerin etkisi altında 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 (2,3,4).

EKSTRAOKÜLER KASLARIN ANATOMİSİ

A) REKTUS KASLARI

Rektus kasları orbitanın apeksinden köken alırlar, kasların orijinleri yaklaşık olarak sirküler bir yapıdadır ve bu bölge Zinn halkası olarak adlandırılır. Rektus kasları orbitanın önüne doğru bir kavis yaparlar ve tendinöz bir yapı aldıktan sonra skleraya sıkı bir şekilde yapışırlar. Kasların tendon uzunlukları; iç rektusta 3,7 mm, dış rektusta 8,8 mm, üst rektusta 5,8 mm, alt 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 (4).

- **İç Rektus**

İç rektus tendon halkasının medialinden köken alır ve optik sinirin dural kılıfına yapışıktır. Orbita medial duvarına yakın olarak ilerleyip fasyayı geçtikten sonra 3,7 mm'lik tendonu ile medial limbustan 5,5 mm geride skleraya yapışır. Fasya tarafından oluşturulan kılıfla sarılı olup bu kılıftan orbita medial duvarına medial check ligamanı uzanır. Medial rektus üstünde üst oblik kası, oftalmik arter ve dalları, nazosilier sinir; altında ise orbita alt duvarı bulunur (5). Tendon uzunluğu 4,5 mm kadardır. Okulomotor sinirin alt dalı ile innerve olan iç rektus kasının kasılmasıyla göz orta hatta yaklaşır ve (addüksiyon) meydana gelir.

- **Dış Rektus**

Tendon halkasının lateral kısmı ile sfenoid kemiğin büyük kanadının orbital yüzünden köken alır. Orbita lateral duvarı yakınında ilerleyerek fasyayı geçer ve 8,8 mm'lik tendonu ile lateral limbustan 6,9 mm geride skleraya yapışır. Fasya tarafından oluşturulan kılıfla sarılı olup, bu kılıftan orbita duvarına lateral check ligamanı uzanır. Lateral rektusun üstünde lakrimal sinir ve arter; altında orbita alt duvarı ve medialinde abdusens sinir ile orbita yağ dokusu bulunur. İnnervasyonu orta hattın gerisinden giren abdusens sinir tarafından sağlanır. Görevi gözü orta hattan uzaklaştırmak (abdüksiyon) dur (5).

- **Üst Rektus**

Üst rektus kası fibröz halkanın üst kısmından köken alır ve kökeni optik sinirin dural kılıfına yapışıktır. Kas öne ve bir miktar laterale doğru ilerleyerek göz küresi fasyal kılıfını geçer. 5,8 mm uzunluğundaki bir tendon ile üst limbustan 7,7 mm geride skleraya yapışır. Üst rektus ve levator palpebra superiorun fasyal kılıfı bir bağ dokusu kılıfı ile birbirine bağlandığı için beraber hareket eder. Üst rektus kası üzerinde levator palpebra superioris, frontal sinir ve

orbita üst duvarı; altında optik sinir, oftalmik arter ve nazosilier sinir bulunur. Tendonun altında üst oblik kasının tendonunun insersiyosu yer alır. Üst rektus 3. sinirin üst dalından innervasyon alır ve siniri arka ve orta üçte birlik kısımların ortasından, alt yüzden kasa girer. Aynı sinir, kasın içinden geçip levator palpebra superiorisi innerve eder (5). Kasın uyarılmaya cevabı görme ekseni ile kas düzlemi arasında 23 derecelik bir açı olması nedeni ile değişiklik gösterir. Birincil bakış pozisyonu denilen gözlerin düz olarak ileriye doğru baktığı durumda iken üst rektus kası uyarılacak olursa gözde esas olarak yukarı hareket (elevasyon); ikincil olarak da içe doğru torsiyon (intorsiyon) ve addüksiyon gözlenir. Göz 23 derece abdüksiyonda iken sadece elevasyon; 67 derece addüksiyonda (pratik olarak mümkün değildir) iken ise sadece intorsiyon gözlenir. (107)

- **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. Alt rektusta fasyadan bir kılıf edinir. Alt rektus ve alt obliğin kılıfları birbirine ve gözün asıcı ligamentine bağlıdır. Alt kapağa da bir bağlantı vardır. Alt rektus üzerinde okülomotor sinir, optik sinir ve göz küresi; altında alt oblik, orbita alt duvarı, infraorbital damarlar, sinir ve maksiller sinüs bulunur. Okülomotor sinirin alt dalından innervasyon alır (5). Birincil pozisyonda esas olarak gözün aşağı hareketini (depresyon), ikincil olarak da dışa doğru torsiyon (ekstorsiyon) ve addüksiyon yaptırır. Göz 23 derece abdüksiyonda iken sadece depresyon; 67 derece addüksiyonda (teorik olarak geçerlidir) iken ise sadece ekstorsiyon gözlenir. (107)

B) OBLİK KASLAR

1) Üst Oblik Kas:

Tendon halkasının hemen dışında optik foramenin iç ve üst kısmında sfenoid kemiğin gövdesinden köken alır; üst ve iç orbita duvarları arasında öne doğru seyreder, yuvarlak bir tendon oluşturur. Tendonu frontal kemiğin oluşturduğu trokleadan geçer; 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 üst rektus kasının altından geçer. Ekvatorun gerisinde yelpaze gibi yayılarak skleraya yapışır. Adalenin 1/3 distal kısmı tendondur. Üst oblik kasın üstünde üst rektus, orbita üst duvarı; altında ise oftalmik arter ve

dalları ile nazosilier sinir bulunur. Supratroklear sinir kasın üst lateralinde kalır. İnnervasyonu orijine yakın olarak üst yüzünden giren troklear sinirden olur. Üst oblik kasın birincil görevi intorsiyon; ikincil görevi ise abdüksiyon ve depresyondur. Göz 54 derece addüksiyonda iken aşağı bakış ve bir miktar da intorsiyon yaptırır. Göz abdüksiyonda iken öncelikle intorsiyon yaptırır; ikincil görevi abdüksiyondur (5,6).

2) Alt Oblik Kas:

Alt oblik kası orbita tabanında lakrimal çukurcuğun yanındaki maksiler kemiğin orbital parçasına ait ön iç köşesinden orijin alır. Arkaya, dışa ve biraz da yukarıya doğru orbita duvarı ile 51 derece açı yapacak şekilde ilerleyerek alt rektusun altından geçer. Ekvatorun gerisinde, horizontal meridyenin altında globun alt temporal kadranına yapışır. Yapışma uzunluğu 5-14 mm arasında değişir, ortalama olarak 9 mm kabul edilir. Kasın yapışma yerinin ön ucu, dış rektusun yapışma yerinden geriye doğru ortalama 7-10 mm uzaklıktadır. Aktif kas uzunluğu 37 mm olup, tendon uzunluğu 1mm kadardır. Yaklaşık 15 mm'si glob ile yakın temastadır. Alt oblik kasın 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 olarak da abdüksiyon ve elevasyon ortaya çıkar. Göz 51 derece addüksiyonda iken esas görevi elevasyon olmakla birlikte bir miktar ekstorsiyon da yaptırır. Göz 39 derece abdüksiyonda iken ise esas görevi ekstorsiyon; ikincil olarak da abdüksiyondur (3,6,7).

EKSTRAOKÜLER KASLARIN KANLANMASI

Bütün ekstraoküler kaslar, oftalmik arterin medial ve lateral muskuler dalları tarafından kanlanır. Lateral dal, üst ve dış ile üst oblik kas ve üst göz kapağının levator kasını besler. Medial dal ise iç ve alt rektus ile alt oblik kası besler. Alt rektus kası ve alt oblik kası ayrıca infraorbital arterden dal alırken, iç rektus kası da lakrimal arterden dal alır. Gözün ön segmentini besleyen ön silier arterler rektus kaslarından geçerek ve insersiyoların önünde sklerayı delerek göz küresinin içine girerler. Dış rektusta bir adet, diğer rektuslarda ise ikişer adet silier arter bulunur. Cerrahi ile bu damarlar kesildiğinde zamanla uzun posterior silier arterlerden kollateral dolaşım gelişebilmektedir. Ekstraoküler kasların venleri üst ve alt orbital venlere boşalır (6,8). 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 irisin tüm kanını alan vorteks venlerinin dalları ışınsal olarak dizilmiştir ve isimlerine uygun olarak helezonik bir görünüm oluşturmak üzere kıvrımlar yaparlar.

EKSTRAOKÜLER KASLARIN İNNERVASYONU

Gözün dış kaslarının 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 konüsü 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 (3,8,9).

EKSTRAOKÜLER KASLARI ÇEVRELEYEN FASYALARIN ANATOMİSİ

- **Kas Kapsülü**

Gözün dış kaslarını ve onların tendonlarını çevreleyen bağ dokusundan oluşmuş yapıya perimisyum denir. Kapsülün görünüşü avasküler olup, parlak ve düz yüzeylidir, böylece kasın diğer dokular içerisinde öne ve arkaya hareketliliği sağlanır. Kapsülün iç yüzeyi, çevresel olarak sarmış olduğu vasküler özellik taşıyan kas liflerine yapışıktır. Kasa yapılan cerrahi girişimler esnasında kanama olur. Kanama kas içine oluşursa intramusküler hematom meydana gelir. Kasın vasküler sisteminin bütünlüğünün sağlanabilmesi için kas kapsülünün intakt olması esastır. Ancak bazı cerrahi girişimler bunu imkansız kılar. Rektus kaslarının tendinöz bölümleri, ön silier arter ve venler hariç avasküler yapıya sahiptir, bu yüzden tendona yapılacak cerrahi girişimler kapsül içine kanamaya neden olmazlar.

- **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 oluşan, oldukça sıkı, saydam, vaskülerize, limbustan optik sinire kadar uzanan bir fasyal tabakadır.

Gözün bütün dış kasları; rektuslar ekvator gerisinde, oblikler ekvator önünde olmak üzere tenonu penetre ederler. İç yüzeyi düz ve parlak olan tenon kapsülü ön ve arka olmak üzere iki bölüme ayrılır. Ön tenon kapsülü, rektus kaslarının penetrasyon yerinden limbusa 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 (3).

Lockwood Ligamanı

Alt oblik ve alt rektus kasları 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 fibröz dokuya Lockwood ligamenti denilmektedir.

Check Ligamentleri

Sadece iç ve dış rektusların check ligamentleri mevcut olup, iç ve dış rektusların fibröz membranlarının kasın dış yüzünden orbita duvarlarına doğru yelpaze şeklinde uzanmasıyla ortaya çıkan, üçgen şeklindeki yapılardır (3).

GÖZ HAREKETLERİ

Düksiyon: Bir gözün tek başına yaptığı hareket

- Abdüksiyon - Addüksiyon: Vertikal eksen etrafında
- Supradüksiyon - İnfradüksiyon: Transvers eksen etrafında
- İnsiklodüksiyon - Eksiklodüksiyon: Sagittal eksen etrafında yapılan göz hareketidir. Araba tekerliği şeklindeki rotasyon hareketidir.

Versiyon: Her iki gözün senkron - simetrik aynı yöne hareketidir.

- Dextroversiyon: sağa bakış Levoversiyon: sola bakış
- Elevasyon: yukarı bakış Depresyon: aşağı bakış
- Dekstrosikloversiyon: sağa doğru rotasyon Levosikloversiyon: sola doğru rotasyon

Verjans: Her iki gözün senkron - simetrik aksi yöne hareketidir.

- Konverjans: Her iki optik aksın birbirine yaklaşması
- Diverjans**:** Her iki optik aksın birbirinden uzaklaşması

Hering Kanunu: Bir bakış yönünde baktırılan sinerjist adalelere veya adale

gruplarına eşit innervasyon gider.

Sherington kanunu: Göz adalelerinin birinde kontraksiyon varsa, o kasın antagonistinde de aynı oranda gevşeme olur (Duane sendromu, tiroid myopatisi gibi istisnalar vardır).

PEDİATRİK GÖZ MUAYENESİ

Bebekle İlişki Kurma

Eğer muayeneye çocuğu ürküterek başlanırsa çocuk sizin bu davranışınızı algılar ve muayene ettirmemek için sizi zora sokar. Çocuk klinisyenle iletişim kurmayabilir, kooperasyonu düşük olabilir ve bu durum meşgul bir hekimi zora sokabilir. Ancak çocuğun güvenini kazanmak için ekstra bir zaman harcanırsa muayene edilmesi çok kolaylaşacaktır. Bu arkadaşlık ilişkisi oyuncakların, renkli kitapların hatta küçük mobilyaların bulunduğu bekleme odasında başlar. Uzaktaki bir çizgi filmden yahut hareketli bir oyuncaktan çocuğun dikkatini çekmek için yararlanılabilir. Uzakta şaşılık ölçümleri için Allen kartları kullanılabilir. Yakındaki ölçümleri almak için ise tek bir oyuncakla çocuğun dikkati çekilebilir. (Tek oyuncak-tek bakış kuralı)

Küçük çocuklar (bebekler) muayene edilirken onları eğlendirmeye ve onlarla oynamaya geldiğiniz izlenimi verirseniz muayene çok kolaylaşacaktır. Çocuğa güzel sözcüklerle seslenilmeli, yumuşak bir ses tonu kullanılmalı ve çocukla aranızda muayene ederken belli bir mesafe bırakılmalıdır. Aynı zamanda çocuğun ailesinden en sevdiği çizgi film ya da hayal kahramanının ne olduğu öğrenilip muayene oyuna dönüştürülmelidir. İlk başta temas gerektirmeyen şeylerle başlanmalıdır: Kapama testi, fiksasyon testi, pupil ve kırmızı refle testleri gibi.

Daha büyük çocukları muayene ederken direkt okulla, hobileriyle ve ailesiyle ilgili sorular sorularak anksiyetesi giderilmelidir. Çocuğa ne yapıldığı anlatılmalı ve dürüst olunmalı sikloplejik damlanın yakmayacağı değil de havuza girildiğindeki klorun yakması gibi bir his olacağı şeklinde açıklama yapılabilir.

UYUMSUZ ÇOCUĞUN MUAYENESİ

Sedasyon

Bazen en iyi çabalara rağmen çocukla kooperasyon kurulamayabilir. Bu durumda daha ileri tanı gerektiren durumlarda çocuğa ofis şartlarında sedasyon uygulanabilir. Sedasyon

amacıyla kloral hidrat, propofol infüzyonu, Demerol, Fenergan ve Thorazin (DPT) kullanılabilir. Propofol göz içi basıncını düşürdüğünden ölçümlerde yanlış düşük sonuç alınmasına neden olabilir.

Kloral hidrat 2,5 yaşın üzerindeki çocuklarda genelde etkisizdir. Bu çocuklarda Propofol ve DPT kullanılabilir. Sedasyon uygulanan çocuğun vital bulguları monitorize edilerek deneyimli bir sağlık personel ekibi hazır olarak bulunmalıdır.

Genel anestezi altında muayene

Eğer çocuğu ofis şartlarında sedate etmek mümkün değilse ve herhangi bir cerrahi müdahale gereken bir durum söz konusu ise ameliyathanede genel anestezi ile çocuk uyutularak muayenesi yapılmalıdır. Modern anestezi pratikleri sayesinde tekrarlayan uygulamalarda bile genel anestezi çok güvenli bir prosedürdür. Bunun dezavantajı ise inhalasyon anesteziklerine bağlı göz içi basıncı düşüşleridir. Entübasyonun kendisi de göz içi basıncı yükseltebilir bu nedenle preoperatif ve postoperatif göz içi basınçları ölçülmelidir. Laringeal maske kullanımı geçici GİB yükselmelerinin önüne geçebilir.

Dış muayene

Hastadan anamnez alınırken çocuğun dış görünüşü ve genel uyanıklık hali gözlemlenir ve baş pozisyonu not alınabilir. Nöromüsküler tonus, kafa şekli, kraniyal sinirler, ekstremiteler ve cilt incelenir. Baş simetrisine bakılır, preauriküler deri katlantıları, kulakların pozisyonu ve şekline bakılabilir. Ptozis, fissür derinliği ve şekil anormallikleri ile orbital derinliğe bakılır. Dismorfik bir çocuk, klinisyeni birlikte bulunan diğer anormallikleri tanımlamaya yönlendirmelidir.

Görme keskinliğinin değerlendirilmesi

1 yaşındaki bir çocuk için uygun hedef parmak büyüklüğündeki bir kukla olabilir. Ancak 1 aylık bir bebek ise sadece insan yüzüne fiksasyon yapar. 6-8 haftaya kadar infantlar objeleri düzgün bir şekilde takip edemezler. Uyum gerektiren detayları olan ve dikkat gerektiren hedefler 1 yaşın üzerindeki çocuklar için uygundur. 15 aya kadar makula immatürdür ve 3-4 aya kadar çocuk akomodasyon gerektiren objeleri takip edemez. Tutma refleksi kazanmış çocuklara eldeki küçük objeleri tutması istenerek görmeleri hakkında fikir sahibi olunabilir.

Fiksasyon

İki tip fiksasyon testi vardır: Monoküler ve binoküler. Monoküler fiksasyon testinde hastanın foveasıyla fiksasyon yapıp yapmadığı ve fiksasyonun kalitesi değerlendirilir. Her iki göz sıra ile kapatılmalı ve fiksasyon yanıtına sebep olacak en küçük hedef kullanılmalıdır. Monoküler fiksasyon üç özelliği yönünden iyi değerlendirilmelidir. Kalite ve doğruluk (iyi, orta, zayıf), lokasyon (santral, ekzantrik) ve süre (devam eden, aralıklı).

Ekzantrik fiksasyon var ise hastanın görmesi 20/200 ya da daha az ve hasta fovea ile fiksasyon yapmıyor demektir. Monoküler fiksasyon kalitesini iyi değerlendirmek için fiksasyon hedefi görme alanı boyunca yavaş bir şekilde hareket ettirilmelidir.

Yenidoğanda sadece sporadik sakkadik göz hereketleri ve çok zayıf fiksasyon vardır. 6 hafta civarında infantların çoğu zayıf bir obje takibi ve santral fiksasyona sahipken 8 hafta civarında ise infantların nerdeyse tümü santral fiksasyonla birlikte tam bir düz takip yeteneğine sahiptirler ve optokinetik davul cevapları verebilirler. 6 aya kadar düz takip yeteneği asimetriktir. Bunun nedeni temporal takibin nazale takibin nazalden temporale takipten daha iyi olmasıdır.

Binoküler fiksasyon tercihi iki göz arasındaki görmeyi kıyaslamaya yarar. Bu test şaşılığı olan ve güçlü fiksasyon tercihi gösteren hastalarda fikse etmeyen gözde organik görme kaybı ya da ambliyopi olduğunu gösterir. Binoküler fiksasyon monokülere göre daha avantajlıdır. Çünkü hastanın görme keskinliği (20/100 -20/200) çok zayıf olabilir ve monoküler fiksasyon normal bulunabilir. Konuşamayan çocuklarda monoküler fiksasyon testi fiksasyon tercihi testinden önce yapılmalıdır. Bununla bilateral görme kaybı olasılığı dışlanmalıdır.

Optokinetik nistagmus (OKN)

Zayıf fiksasyonu olan görmesi az olan ya da santral sinir sistemi problemi olan çocuk hastalar OKN varlığı ile değerlendirilebilir. OKN davulları kullanılarak sakkadik göz hareketleri ortaya çıkarılarak ölçülür. İnfantil ET'da: nazalden temporale takip edici hareket düzensiz ve kesik kesiktir. Optokinetik nistagmusun Barany davulu ile muayenesi Resim 1 de görülmektedir.



Resim1. Optokinetik nistagmusun Barany davulu ile muayenesi

Kırmızı refle testi, pupiller muayene, yarık lamba muayenesi, intraoküler basınç ölçümleri, dilatasyon ve sikloplejik muayeneleri dikkatlice yapılmalıdır. Fundus muayenesi 2 yaş ve üzerindeki çocuklarda direkt oftalmoskopi kullanılarak rahat bir şekilde uygulanabilir. Daha küçük çocuklarda ayrıntılı perifer taraması gereken durumlarda genel anestezi altında ayrıntılı fundus incelemesi yapılmalıdır

Tercihli bakış testi

Bu yöntem, bebeklerin düz bir zemin yerine şekilli uyaranlara daha dikkatli baktığının bilinmesine dayanır. Tercihli bakış testinde bebeğe bir tarafında siyah-beyaz çizgiler (ızgara şeklinde) diğer tarafta aynı boyutta ve aynı parlaklıkta düz bir alan gösterilir ve bebek şekillerin olduğu tarafa ısrarlı bir şekilde bakıyorsa o şekilleri görebildiği anlaşılır. Bu test sırasında gözlemci bir bölmenin arkasına saklanarak düz zeminle siyah-beyaz çizgilerin bulunduğu ekranı rastgele değiştirir ve bebeğin baş ve göz hareketlerine bakarak bebeğin şekilli uyaranlara cevabını değerlendirir. Bu yöntemle 2 ay-1 yaş arası bebeklerde daha iyi sonuç alınır, 2 aylıktan küçük bebekler başlarını tutamadıkları ve göz hareketleri yeteri kadar gelişmediği için, 1 yaşından daha büyüklerde ise dikkatleri çabuk dağıldığı için test sonuçları değişkendir. Bu yöntemle görme keskinliği yenidoğanda 0,025 (20/800), 3 aylık bebekte 0,1 ve 3 yaşında 1,0 (tam) olarak ölçülmüştür. Bu zaman alıcı yöntemin klinikte kullanımı ancak ’’Teller Görme Kartları’’ denen çeşitli uzaysal frekanslarda ızgara şeklindeki uyaranlardan

oluşan kartlar sayesinde olmuştur. Bu kartlar 38 cm'den bebeğe gösterilerek bebeğin baş ve göz hareketleri gözlemci tarafından değerlendirilir ve böylece bebeğin görmesi muayenehane şartlarında ölçülmüş olur. Fakat bu yöntemle ölçülen ızgara (grating) görme keskinliğinin Snellen eşelinde harf ya da resimlerle ölçülen tanıma (recognition) görme keskinliği ile tam bir paralellik göstermediği unutulmamalıdır, genellikle normal bir çocukta grating görme keskinliği tanıma görme keskinliğinden daha iyidir, bu fark göz tembelliği olan çocuklarda daha da belirgindir. Bu nedenle şaşılığa bağlı göz tembelliğinde ve diğer görme azlığına neden olan problemlerde bu yöntemle görme olduğundan yüksek ölçülür. Görme tarama yöntemi olarak kullanıldığında yanlış pozitif cevapların sık olması nedeniyle sonuçlar dikkatle değerlendirilmelidir. Muayene eden kişinin öznel değerlendirmesinin sonuçlar üzerinde çok etkili olması bu yöntemin en önemli sorunlarından biridir. Nistagmus, miyopi, geniş açılı ezotropya ve geniş görme alanı varlığında da sonuçlar güvenilir değildir. Tüm bunlara rağmen, bebeklerde tek taraflı ya da çift görmenin hızlı ve pratik değerlendirimesini sağladığı için tam bir Snellen eşiti olmamakla birlikte yaklaşık bir ölçüm olarak değerlidir. Bebeklerde üç boyutlu görmenin değerlendirilmesinde de tercihli bakış testi kullanılmaktadır ve bu yöntemle stereopsis varlığı en erken 16 haftalık bebeklerde gösterilebilmiştir. Ayrıca 21 haftalık bebeklerde de stereopsisin 1 dakika/ark ya da daha iyi olduğu bulunmuştur. Bu sonuç üç boyutlu görmenin görme keskinliğinden daha hızlı geliştiğini göstermektedir.(108)

Görsel Uyarılmış Potansiyeller (Visual Evoked Potential -VEP)

Bebeklerin görme keskinliğini değerlendirmek için çeşitli şekillerde (kare dalga ya da dama tahtası) uyaranlar kullanılarak görsel uyarılmış potansiyeller değişik kayıt yöntemleriyle kaydedilmiştir. Tüm bu farklı yöntemlere rağmen, VEP kullanılarak yapılan çalışmaların hemen hepsinde, bebeklerde görme sisteminin 1 yaşında hatta daha erken gelişimini tamamlayıp tam görmeye ulaştığı gösterilmiştir. Görsel uyarılmış potansiyellerle görme tahmini yapılırken genlik yerine latansın değerlendirilmesi daha uygundur.

Bebeklerde görme keskinliğinin kantitatif değerlendirilmesinde kullanılan değişik yöntemler arasında küçük farklılıklar olsa da tüm yöntemlerle yapılan çeşitli çalışmalardan çıkan genel sonuç, bebeklerdeki görme gelişiminin sanıldığından çok daha çabuk geliştiği ve doğumdan çok kısa bir süre sonra görmenin şaşırtıcı derecede iyi olduğu ve yaklaşık 2-3 yaşlarında yetişkin düzeyine ulaştığıdır. Bütün bu testler tam kesin değerler vermemekle birlikte klinikte iki göz arasındaki farkın değerlendirilmesinde ve görme keskinliği iki gözde de az olan bebeklerin takibinde yararlıdırlar.

OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARDA GÖRMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Harfleri ya da şekilleri karşılaştırma testleri

STYCAR

Üç yaşına kadar çocuklarda, VTOHX harfleri ayrı kartlarda ya da standart eşelde gösterilir ve çocuğa bu harflerin bulunduğu kartlar verilir ve gördüğü harfin kartını göstermesi istenir.4 yaşında bu harflere A ve U harfleri eklenir. Bu test 6 metreden yapılır.

Sheridan-Gardiner testi

Bu testte STYCAR' daki 7 harf defter şeklindeki kartlar üzerinde değişik büyüklüklerde gösterilir. Harfler tek tek ya da birlikte gösterilebilir.

Allen okul öncesi görme testi

Çocukların bildiği şekillerden oluşur,bunlar tek tek gösterilerek çocuğun görmesi ölçülür.

E testi

Genellikle 2,5-3 yaşlarında okuma yazma bilmeyenler için düzenlenmiş E harfinden oluşan eşellerle görme ölçülür. Çocuktan E harfinin bacaklarının hangi yöne baktığını söylemesi istenir. İlk muayenede başarılı olunamayabilir, bu durumda aileden evde kartondan 2 E harfi kesilerek çocukla karşılıklı E nin bacaklarının aynı yöne getirilmesi oyunu oynanarak çocuğa öğretilmesi istenir. Çocuk bunu öğrendiği zaman özellikle göz tembelliğinin ortaya çıkarılması için çok önemli olan satır görmenin ölçülmesi mümkün olur.

OKUL ÇAĞI ÇOCUKLARINDA GÖRMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yetişkinlerde kullanılan eşeller ya da projeksiyon aletleri kullanılarak hem yakın hem de uzak görme ölçülebilir. Latent nistagmusu olan çocuklarda tek göz kapatıldığında görmede azalma olabileceği göz önünde bulundurularak kapama yerinde diğer gözün önüne konulan artı merceklerle nistagmus oluşturmayacak ölçüde bulanık görmesinin sağlanması gerekir.

ŞAŞILIK MUAYENESİ

Kornea ışık reflesi (Hirschberg testi):

Her iki korneadaki ışık reflesinin durumu pupillaya göre değerlendirilir. Normalde ışık refleleri korneanın biraz santral nazal bölgesine düşmelidir. Fiksasyon ışığı 33 cm'den

tutulmalıdır. 1 mm'lik merkezden uzaklaşma 7 derecelik kaymaya eşittir. Ezodeviasyonda refle kornea temporalinde; ekzodeviasyonda kornea nazalinde yer alır. Eğer refle pupil kenarında ise kayma açısı yaklaşık 15 derece, limbusta ise 45 derecedir.

Örtme testi (heterotropya tespiti için):

Örtme testi yakın (33 cm) ve uzak (6 m) için tekrarlanmalıdır. Ortoforik kişiler fiksasyon objesine baktığında her iki göz paraleldir. Gözler ayrı ayrı kapatıldığında hareket yoktur. Heterotropyada ise bir gözde kayma vardır. Eğer diğer göz kapatılırsa kaymanın olduğu tarafta hareket ortaya çıkar; yani kayan göz fiksasyon yapar. Sol göz kapatıldığında sağ gözde dışa fiksasyon hareketi var ise ezotropya Sol göz kapatıldığında sağ gözde içe fiksasyon var ise ekzotropya Sol göz kapatıldığında, sağ gözde aşağı hareket var ise hipertropya, yukarı hareket var ise hipotropya mevcuttur. Bu testin temel dezavantajları; derin ambliyopide kayan gözde fiksasyon hareketi izlenme zorluğu ve ekzantrik fiksasyonulu küçük şaşılıkların tespit edilememesidir.

Örtme – açma testi (heteroforya tespiti için):

Gözlerden biri kapatılarak füzyon ortadan kaldırılırsa; kapatılan gözde kayma ortaya çıkar. Bu durum heteroforya olarak isimlendirilir. Kapama diğer göze süratle geçirilir ve fiksasyon hareketi olup olmadığı gözlenir. Bu testin temel dezavantajı ise; küçük foryaların gözden kaçabilmesidir. Bunlar ancak Maddox çubuğu ile ölçülebilir.

Prizma örtme testi:

Hastalarda kaymanın mevcudiyeti örtme testi ile belirlendikten sonra, kaymanın miktarı prizma örtme testi ile objektif olarak değerlendirilir. Alternan kapama ile füzyon tam olarak ortadan kaldırılır. Prizmalar tabanlarına doğru ışığı kırdıkları için, prizmanın tepesi kaymanın yönüne doğru olmalıdır. Muayene sırasında her iki gözde de hareketin olmadığı noktadaki prizma değeri deviasyon miktarıdır. Bu test için mutlaka foveal fiksasyon gereklidir. Bu test ile horizontal, vertikal ve latent kaymalar ölçülebilirken; torsiyonel kaymalar ölçülemez.

Prizma refle testi (Krimsky):

Hirschberg testinin prizma yardımı ile yapılan şeklidir. Prizma, fiksasyon yapan gözün önüne tutulur ve pupillalardaki ışık refleleri gözlenir. Prizma değeri kaymanın miktarına eşit olduğunda ışık reflesi olması gereken yere gelecektir.

Sinoptofor ile muayene:

Kayma derecelerini objektif ve subjektif olarak ölçebilen bu cihaz, binoküler görmenin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Aynı zamanda supresyon, ambliyopi, anormal retinal korrespondans (ARK) da değerlendirilebilir. Binoküler görmenin basamakları olan; simultane persepsiyon, füzyon ve stereopsis sinoptoforda değerlendirilebilir ve binoküler görme derecesi hakkında detaylı bilgi elde edilir.

Hess perdesi:

Göz hareketlerindeki bozuklukları ortaya çıkaran ve tanı amacı ile kullanılan bir alettir. Gözlerin birbirinden ayrı ayrı hareketleri (kırmızı ve yeşil ışıklar kullanılır) değerlendirilir. İnkomitan şaşılıkların değerlendirilmesinde; örneğin ezotropyası olan hastalar ile orta derecede 6. kranial sinir paralizisinin ayrımında; diverjans paralizisi ile 6. kranial sinir paralizisinin ayrımında ve göz kaslarını tutan hastalıklarda (tiroid oftalmopati, myestania gravis gibi) kullanılır.

Worth 4 Nokta Testi (W4N):

Bu test hem 6 metrede hem de yakında 33cm de yapılmalıdır. 4 adet olan noktalar (bir kırmızı,bir beyaz,iki yeşil) uzaktan bakıldığında yaklaşık 1.25 °lik bir sahaya yansırken; yakından bakıldığında 6°lik bir sahaya yansır. Noktaların füzyonunu 6m'de yapamayan hastalar yaklaşarak füzyon yapılan noktaya gelirler. Bifoveal fiksasyonu olan kişiler uzakta ve yakında 4 noktayı da görürler. Bu testte hastanın sağ gözüne kırmızı sol gözüne yeşil renkli mercek yerleştirilir. Sonuçlar; 4 noktayı da görüyorsa füzyon normal; aşikar bir kayma varlığında 4 nokta da görülüyorsa ARK var demektir; sadece 2 kırmızı nokta görülürse solda supresyon vardır; sadece 3 yeşil nokta görülürse sağda supresyon var; 2 kırmızı, 3 yeşil nokta görülürse diplopi vardır.

Titmus Testi:

Polarize gözlük takılarak 40 cm mesafeden test kitapçığına bakılır. Sayfanın birinde büyük bir sinek vardır. Stereopsis varsa hasta sineğin kanadını tutabilir. Sineğin stereoskopik görülme değeri 2000 ark/saniyedir. Diğer sayfada 3 sıra hayvan resmi vardır; bunların stereoskopik değerleri 800-400-200 ark/saniyedir. Aynı sayfada dörder adet halkadan oluşan 9 adet eşkenar dörtgen mevcuttur. Bununla da 40 ark/saniye'lik stereopsis ölçülmüş olur. Dezavantajı stereoskopik şekillerin monooküler olarak da farkedilebilmesidir. Bu durum testin güvenilirliğini azaltmaktadır. (Resim 2).



Resim 2. Titmus testi

Randot Stereotest:

800-20 ark/saniye arasında değişen 10 halka içerir. Titmus testinin aksine konturlarının olmaması yanlış pozitif cevapları önler. (Resim 3)

TNO:

Kırmızı yeşil gözlük takarak üzerinde kırmızı yeşil noktalar bulunan test kitapçığına 40 cm'den bakılır. 480 ile 5 ark/saniye arasında stereopsis ölçülebilir. Şekillerde monooküler ipucu olmadığından güvenilir bir testtir. Titmusa göre daha kolaydır.

Lang'ın Vektografik Stereopsis Kartı:

Üzerinde dağınık noktalar bulunan iki ayrı karttan oluşur. Özel gözlükler kullanılmasını gerektirmez, zira hedefler - yerleştirilmiş silindirik mercekler üzerinden - dönüşümlü olarak her bir göz tarafından görülmektedir. Noktaların yer değiştirmesi disparite yaratır ve hastadan kart üzerinde yer alan basit bir şekli isimlendirmesi veya göstermesi istenir. Bu test çok küçük çocuklarda faydalıdır.

Frisby Testi:

Her biri rastgele yerleştirilmiş küçük şekiller taşıyan 4 adet karenin yer aldığı 3 saydam plastik levhadan oluşur. Karelerden bir tanesinde gizlenmiş bir çember yer almaktadır. Disparitenin levhanın kalınlığı tarafından yaratılması nedeniyle bu test için özel gözlüklerin kullanılması gerekmeyecektir.



Resim 3. Randot stereotest.

Preschool Randot:

Bu test küçük çocuklarda da uygulanabilir. 3 bölümden oluşur. Her bölümde soldaki sayfada çeşitli şekiller bulunmaktadır. Sağdaki sayfada ise özel gözlükle bu şekillerin görülebildiği 2 ayrı bölüm vardır. 1. sayfanın stereoskopik değerleri üst bölümde 200 ark/saniye, alt bölümde 100 ark/saniye ark/saniye; 2. sayfanın stereoskopik değerleri üst bölümde 600 ark/saniye, alt bölümde 40 ark/saniye ark/saniye; 3. sayfanın stereoskopik değerleri ise üst bölümde 800 ark/saniye, alt bölümde 400 ark/saniye'dir.

BİNOKÜLER GÖRMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ

SUPRESYON VE ANORMAL RETİNAL KORRESPONDANS

1. Supresyon:

Binoküler bakış esnasında retinalardan biri üzerine düşen görüntünün aktif kortikal inhibisyonudur. Bu kortikal inhibisyon fizyolojik ya da patolojik olabilir. Fizyolojik supresyon normal binoküler tek görmenin sağlanması için şarttır. Patolojik supresyon ise strabismus, konfüzyon, diplopi ve anizometropi gibi nedenlere bağlı olarak gelişir. Patolojik

supresyonun santral ve periferik olarak iki çeşidi bulunmaktadır (10). Santral supresyonda kayan gözün foveasından gelen görüntü ihmale uğrarken, periferik supresyonda kayan gözün periferik retinasına düşen görüntü ihmal edilir. Supresyon sabit şaşılıklarda sadece kayan gözde izlenirken, alternan şaşılıklarda her iki gözde de supresyon gelişebilir. Supresyonun en önemli özelliklerinden bir tanesi sadece binoküler görme koşullarında mevcut olmasıdır. Monoküler bakışta supresyondan bahsedilemez. Supresyon erken çocukluk döneminde hızla yerleşir. 10–12 yaş civarında gelişme yavaşlar. Erişkin dönemi şaşılıklarında ise supresyon gelişmesi ihtimali çocukluk dönemine göre çok daha azdır ama supresyon gelişimi için belirli bir üst yaş sınırı yoktur. Aynı şekilde erişkin döneminde ambliyopi ve anormal retinal korrespondans gelişme ihtimali de oldukça düşüktür. Bu nedenle erişkin döneminde ortaya çıkan akkiz şaşılıklarda diplopi gelişmesi ihtimali çok yüksektir. Sonuç olarak bir hastada şaşılık ve normal retinal korrespondans varlığında diplopi yoksa, supresyon gelişmiş demektir. Klinikte supresyon değerlendirmesinde kullanılan testler:

a) Worth 4 nokta testi

b) Tabanı dışarıda 4 prizma dioptri testi

c) Kırmızı cam testi

d) Bagolini camları

e) Ambliyoskoptur (6).

2. Anormal retinal korrespondans:

Kayan gözün ekstra-foveal bir retina alanının kaymayan (fikse eden) gözün foveasıyla eşleşmesi anlamına gelir. Bu adaptasyon kaybedilen binoküler tek görmenin yeniden kazanılması amacı ile oluşmaktadır. Bir diğer deyişle anormal retinal korrespondans diplopiden korunmak için geliştirilmiş bir adaptasyon mekanizmasıdır. Anormal retinal korrespondansta, korrespondan olmayan retinal elemanların kortikal yön değerleri yeniden oluşturulur (11). Korrespondan retina elemanları ise her biri bir göze ait olan ve aynı uzaysal koordinatları belirleyen retina bölgeleridir. Uzun süren anormal retinal korrespondans geri dönüşsüzdür, bu nedenle yerleşmiş anormal retinal korrespondans vakalarında cerrahi sonrası gözler ortotropik hale getirilse bile hastada kalıcı diplopi gelişebilir. Retinal korrespondansı değerlendiren testler:

a) Worth 4 nokta testi

b) Bagolini camları

c) Sinoptofor

d) Ard hayal testidir (6).

Sonuç olarak;

a) Konfüzyondan korunmak için santral supresyon gelişir.

b)Diplopiden korunmak için periferik supresyon ve/veya anormal retinal korrespondans gelişir. c) Hem periferik hem de santral supresyon, ambliyopi ile sonuçlanır.

FÜZYONEL VERJANS

Foryaların, aşikar şaşılık formu olan tropyalara dönüşmesini engellemek amacı ile yapılan düzeltici göz hareketlerini ifade etmektedir. Füzyonel konverjans ve füzyonel diverjans olarak iki farklı formu vardır (12). Füzyonel diverjans ezoforyanın ezotropyaya dönüşmesini engellemeyi amaçlarken, füzyonel konverjans ekzoforyanın ekzotropyaya dönüşmesine mani olmaya çalışır. Her iki füzyonel verjans amplitüdleri aşıldığında aşikar şaşılık formları ortaya çıkar (10). Normal füzyonel diverjans amplitüdleri uzakta 6 prizma dioptri (PD), yakında ise 16 PD‘dir. Normal füzyonel konverjans amplitüdleri ise uzakta 14 PD, yakında ise 38 PD‘dir (12). Füzyonel konverjans amplitüdleri aşıldığında ekzotropya meydana gelirken, füzyonel diverjans amplitüdleri aşılırsa ezotropya meydana gelir. Sonuç olarak supresyon, anormal retinal korrespondans ve motor adaptasyon şaşılık ortaya çıktıktan sonra meydana gelen adaptasyon mekanizmalarıdır. Oysa füzyonel diverjans ve füzyonel konverjans mekanizmaları ise şaşılığın önlenmesi için, şaşılık öncesinde ortaya çıkan koruyucu mekanizmalarıdır.

BİNOKÜLER TEK GÖRME

Her iki gözün aynı anda kullanılarak beyinde tek bir görüntünün elde edilmesidir. Eğer bifoveal algılama söz konusu ise normal binoküler tek görmeden bahsedilir. Oysa gözlerden birinde ekstrafoveal fiksasyon mevcut ise o zaman anormal binoküler tek görmeden bahsedilir.

Objelerin uzaydaki konumunu belirleyebilmek amacı ile iki gözün görme eksenlerinden kaynaklanan küçük farkların birleştirilerek tek olarak algılanabilmesi için binoküler tek görme fonksiyonuna ihtiyaç vardır. Her iki gözün korrespondan retina elemanlarından kaynaklanan görme eksenlerinin uzayda çakıştığı noktalardan olusan düzleme ‘’horopter’’ adı verilir. Horopter düzlemindeki tüm cisimler tek görülür. Horopter düzleminin hemen önünde ve arkasında bulunan üç boyutlu alana ise ‘’panum füzyon alanı’’ adı verilir.

Panum füzyon alanı içindeki cisimler de tıpkı horopter düzleminde olduğu gibi tek görülür. Çünkü panum füzyon alanı içinde kalan cisimler aynı zamanda iki gözün korrespondan retina elemanlarının tek görme eşik değerinin de içinde kalmaktadırlar. Panum füzyon alanının önü ve arkasında kalan tüm cisimler ise fizyolojik olarak çift görülürler (fizyolojik diplopi) (14) . Normal binoküler tek görme füzyon ve stereopsis ile açıklanmaya çalışılmaktadır. Klinik uygulamalarda binoküler tek görme tespiti amacı ile; sinoptofor, Titmus testi ve TNO tesadüfi nokta testi kullanılmaktadır. Sinoptofor kullanılan hastalarda, binoküler tek görmenin dört evresi tanımlanır: a) Eş zamanlı algılama b) Füzyon c) Kaba stereopsis d) Stereopsis (10).

FÜZYON

Her iki göz tarafından farklı farklı algılanan tek bir objeye ait iki görüntünün, kortikal görme merkezlerinde birleştirilip üst üste çakıştırılmasıdır (12). Füzyon duyusal ve motor olmak üzere iki farklı bileşkeden meydana gelir:

Duyusal füzyon:

Aynı iki hayalin kortikal görme merkezlerinde tek olarak algılanmasıdır. Eşit olmayan imajlar füzyon oluşumu için ciddi bir engel teşkil eder (12).

Motor füzyon:

Duyusal füzyonun sağlanabilmesi amacı ile gözlerin gerekli pozisyona getirilmesi ve bu pozisyonlarının devamlılığının sağlanmasına motor füzyon denilmektedir. Motor füzyonun gücü füzyon amplitüdü ile belirlenir. Motor füzyon sayesinde cisim hangi yönde ve derinlikte hareket ederse etsin (konverjans ve diverjans hareketleri dahil) tek görüntünün varlığının devamı sağlanır.

Füzyonun varlığı ya da yokluğu şaşılığın tanı, tedavi ve prognozunda hayati önem taşır. Duyusal ve motor füzyonun varlığı, tedavi sonrası uzun vadede görme akslarının düzgünlüğünün devamını sağlar. Füzyon kaybı diplopi ile sonuçlanır ve tek tedavisi, en doğru şekilde refraksiyonu düzeltmektir (6).

Eğer hasta füzyon yapamıyorsa, şaşılık operasyonu sonrası binoküler görme oluşturulamaz. Bu nedenle füzyon yapamayan hastalarda ortoptik tedavi kontrendikedir. Bu tip hastalarda cerrahi tedavi gözler hafif konverjan bırakılacak şekilde planlanmalıdır. Bu şekilde ezotrop hastaların ardıl ekzotropyaya dönüşmesi, ekzotrop hastalarda da rediverjans gelişmesi engellenmiş olunur.

STEREOPSİS

Görsel cisimlerin üçüncü boyutta, yani derinlikte birbirlerine göre konumlarının göreceli olarak sıralandırılmasıdır. Stereopsis iki gözün horizontal non-korrespondan retina elemanlarının eş zamanlı uyarılması ile oluşur. İki gözün non-korrespondan retina elemanlarından gelen bu uyumsuz imajlar, sağlam işleyen füzyon mekanizması sayesinde derinlikte birlikte algılanırlar ve stereopsis gerçekleşir (15).

Stereopsis doğuşta yoktur, 4. ayda gelişmeye başlar ve birkaç ayda erişkin seviyesine ulaşır. Ambliyopide tek ya da çift taraflı görme azalması mevcuttur ve bu nedenle ambliyoplarda stereopsiste de azalma gözlenir. Örneğin bir gözü Snellen eşeline göre tam (10/10) gören bir hastanın diğer gözü yine Snellen eşeline göre 1/10 ve altında görüyorsa stereopsis tama yakın kaybolur. Bu nedenle ambliyopide ilk kaybolan görsel fonksiyonlardan biri stereopsis olduğu için, görme keskinliği muayenesi yapılamayacak kadar küçük çocukların ambliyopi tespitinde stereopsis testleri kullanılmalıdır. (109)

EZODEVİASYONLAR

Gözlerde ortaya çıkan kaymanın nedeni tam olarak bilinmemekle beraber genel olarak iki grup altında toplanabilir. Bir grup innervasyona, diğer grup ise mekanik nedenlere bağlanır (6). Şaşılıkların büyük çoğunluğunu ezodeviasyonlar teşkil eder. Ezodeviasyon, görme ekseninin latent veya manifest içe kaymasıdır. Latent kayma ezoforya, manifest kayma ezotropya olarak adlandırılır (6).

SINIFLAMA (4,8)

1.Komitan ezodeviasyonlar

A) Akomodatif :

a. Refraktif ET (normal AK/A oranı)

b. Refraktif olmayan ET (yüksek AK/A oranı)

c. Hipoakomodatif ET

d. Kısmi akomodatif ET

B) Akomodatif olmayan:

a. İnfantil ET (ilk 6 ayda ortaya çıkar)

b. Basit ET (Bazal ET)

c. Konverjans fazlalığına bağlı ET

d. Diverjans yetmezliğine bağlı ET

e. Miyopi ile birlikte gözlenen ET

f. Siklik ET

g. Akut gelişen ET

C) Mikrotropya

D) Nistagmus blokaj sendromu

2. İnkomitan ezodeviasyonlar

A) Paralitik ET

B) Paralitik olmayan ET:

a. Alfabetik sendromlar

b. Retraksiyon sendromlar

c. Mekanik - Restriktif ET

1. Konjenital fibrosis

2. Edinsel restriksiyon (miyopati ve travma)

3. İkincil ezodeviasyonlar

a) Duyusal ET

b) Konsekütif ET

İnfantil esotropia ile sıklıkla beraberlik gösterdiğinden dolayı patern esotropialardan bahsedersek, patern esotropyalar da birkaç şekilde görülebilir. En sık olanları A ve V patern kaymalardır.

A Patern

Yukarı bakışta rölatif konverjansın artması, aşağı bakışta azalmasına verilen isimdir. A patern denilebilmesi için aşağı ve yukarı bakıştaki kayma dereceleri arasında en az 10 PD fark olmalıdır. A patern ile birlikte ezodeviasyon varlığında ezodeviasyon yukarı bakışta artar; aşağı bakışta azalır; hatta bazen gözler ekzodeviasyona bile gider. Burada bir alt oblik veya genellikle her iki alt oblik adalede az fonksiyon söz konusudur. Yukarı bakışta ezodeviasyonun artışı; alt oblik adalenin az fonksiyonu nedeni ile abdüksiyon hareketinin azalması, üst rektus adalesinde buna karşılık addüksiyon hareketinin artmasına bağlıdır. Aşağı

bakışta ezodeviasyonun azalması ise üst oblik adalenin aşırı fonksiyonu nedeni ile abdüksiyonun da artması, alt rektus adalede inhibisyondan dolayı fonksiyon azalması ve addüksiyon azalmasına bağlıdır.

V Patern

Yukarı bakışta konverjansın azalması, aşağı bakışta artması olarak değerlendirilir. V patern ile birlikte ezodeviasyon varlığında yukarı bakışta kayma azalır; hatta bazen ekzodeviasyon bile ortaya çıkar; aşağı bakışta ise ezodeviasyon ortaya çıkar. Genellikle bir veya her iki üst oblik adalenin azalmış fonksiyonundan kaynaklanır. Yukarı bakışta ezodeviasyonun azalması; alt oblik adale fonksiyon fazlalığı ve abdüksiyonun artması ile üst rektus adalenin inhibisyonu ile addüksiyonun azalmasına bağlıdır. Aşağı bakışta ezodeviasyonun artması ise üst oblik adalenin azalmış fonksiyonu nedeni ile abdüksiyonda azalma ile alt rektus adelesinin aşırı fonksiyonu nedeni ile addüksiyonun artmasına bağlıdır.

A ve V patern kayması olan olgularda anormal retinal korrespondans sıktır ve anomali açısı yukarı bakış, primer pozisyon ve aşağı bakışta farklılık göstermektedir. Bu da iyi bir binoküler görmeye engel oluşturmaktadır ve bu nedenle tedavi edilmeleri gerekmektedir. A paterni ve üst oblik hiperfonksiyonu olan olgularda posterior tenektomi veya geriletme uygulanabilir. Üst oblik adaleye yapılacak 4 mm geriletme etkili değildir. Üst oblikteki her mm geriletmede 2 PD kadar A paternde azalma meydana gelir.

A patern ezotropya ile üst oblik aşırı fonksiyonu bulunmuyorsa bu adalelere dokunulmamalı; horizontal cerrahi sırasında iç rektus yukarı, dış rektus aşağı sütüre edilmelidir (4,6). V patern ezotropya ve alt oblik hiperfonksiyonu olan olgularda ise alt oblik tenotomisi yapılabilir. V patern ezotropya ile alt oblik hiperfonksiyonu bulunmuyorsa bu adalelerin zayıflatılmasına gerek yoktur. Hastalar binoküler tek görmeyi sağlamak için çenelerini aşağı doğru indirirler, bu durumda V paterni düzeltmek için iç rektus adalenin insersiyosu aşağı kaydırılmalıdır (4,6).

KONJENİTAL (ESANSİYEL İNFANTİL) EZOTROPYA

Yukardaki verilen temel bilgilerin ışığında infantil ezotropya değerlendirildiğinde: İnfantil ezotropya terimi; doğum ile doğum sonrası ilk 6 ay içinde meydana gelen, büyük açılı

(genellikle 30–60Δ PD) manifest ezotropyayı kapsar. Bu durumun karışık etyolojisini vurgulamak ve bu dönemde ortaya çıkan diğer ezotropyalardan ayırmak için esansiyel infantil ezotropya denmesinin daha uygun olacağına karar verilmiştir. Günümüzde konjenital ezotropya yerine esansiyel infantil ezotropya terimi daha çok kullanılmaktadır (8). Altı aydan sonra ortaya çıkan ezotropya ise erken kazanılmış ezotropya olarak kabul edilmektedir.

Hastalarda genellikle belirgin bir kırma kusuru yoktur, bu nedenle hastalardaki şaşılık miktarı ile refraksiyon derecesi paralellik göstermez (6). İnfantil ezotropya genellikle akomodatif değildir ve AK/A oranı normal sınırlardadır. Şaşılık nedeni ile vakaların %50‘ sinde ambliyopi gözlenmektedir. Ayrıca aşırı addüksiyon hareketi nedeni ile abdüksiyonda kısıtlılık, çapraz fiksasyon (sağa bakışta sol gözün, sola bakışta sağ gözün kullanılması), alt oblik hiperfonksiyonu ve horizontal nistagmus gözlenebilir (2,6,8). Hastalar kayma açısının sabitlendiği en erken dönemde (tercihan ilk 12 ay içinde) cerrahi olarak tedavi edilmelidirler. Cerrahinin ardından ambliyopi açısından sık aralıklarla takip gerekmektedir.

Epidemiyoloji

İnfantil ezotropya şaşılığın en yaygın görülen formudur. Popülasyonda %1 prevalans gösterdiği tahmin edilmektedir (18-20). Tüm ezotropyaların ise %28 ile 54’ünü oluşturmaktadır (21). Cinsiyete göre dağılım eşittir.

Etyoloji

Esansiyel infantil ezotropyanın etyolojisi kesin olarak bilinmemektedir; farklı teoriler üzerinde durulmaktadır. Bunlardan birine göre şaşılığa neden olan bazı faktörler; duyusal olarak normal, fakat gelişmemiş ve fonksiyonel olarak yetersiz olan görsel sistemi etkiler. Normal fonksiyon gören verjans mekanizmaları bu kuvvetlerin üstesinden gelirken; gelişimi gecikmiş veya eksik olan verjans sistemi bunun önüne geçemez ve ezotropya ortaya çıkar (22).

Esansiyel İnfantil Ezotropyanın Klinik Özellikleri

Doğumda veya ilk 6 ay içinde ortaya çıkar. İnfantil ezotropyada genellikle 30 PD ya da üzerinde geniş bir kayma açısı söz konusudur.(Resim 4) Deviasyon 30 PD’ den az olabilir, ancak bu durum az görülür. Deviasyon açısı genellikle stabildir. Yakın ve uzak fiksasyonda açıda önemli bir değişiklik yoktur, bu AK/A oranının normal olduğuna işaret eder. Zaten yaygın olarak kabul edilen infantil ezotropyanın akomodatif olmadığı görüşüdür (21,23,24).

Refraksiyon kusuru olarak, genellikle az (+2,0 D kadar) ve orta derecede (+2,0 / +5,0 D) hipermetropi ile birliktedir (6).



Resim 4. İnfantil esotropya

Çapraz fiksasyon:

Bebeklerin çoğunda fiksasyon primer pozisyonda alternan ve yan bakışta çapraz fiksasyon özelliğindedir.(Resim 5) Böylece sola bakışta sağ gözünü, sağa bakışta sol gözünü kullanır. Bu çapraz fiksasyon paterni yanlışlıkla bilateral 6. sinir felci eşliğinde abdüksiyon defisiti izlenimi verecektir. Ayrım; abdüksiyonun genellikle taş bebek manevrası ile veya çocuğa rotasyon yaptırılarak gösterilmesi ile sağlanabilir.

Bu şekilde abdüksiyon gösterilemediği takdirde gözlerden birine birkaç saat süreyle kapama uygulanır ve diğer gözün abdüksiyon yapma kabiliyeti ortaya çıkar (10,12). Ambliyopi infantil ezotropyada yaygın görülen bir durumdur. Hayatın erken döneminde tedavi edilmedikçe, normal binoküler fonksiyonun geri dönüşüne engel olur. Bazı infantil ezotropyalı hastalarda, baş fikse eden gözün tarafına doğru olacak şekilde anormal baş pozisyonu gözlenebilir. İnfantil ezotropyalı hastalarda santral sinir gelişimi normaldir. Ezotropya ile birlikte asimetrik optokinetik nistagmus, abdüksiyonda kısıtlılık ve addüksiyonda artış görülebilir.



Resim 5. Çapraz fiksasyon

Alt oblik hiperfonksiyonu:

Alt oblik kasın aşırı faaliyetleri ya başlangıçta mevcut olabilir ya da sonradan kendini gösterir. Alt oblik aşırı faaliyeti en yaygın olarak 2 yaş civarında ortaya çıkar. Aşırı faaliyet başlangıçta tek taraflı olsa bile, altı ay içinde sıklıkla iki taraflı hal almaktadır. (Resim 6)

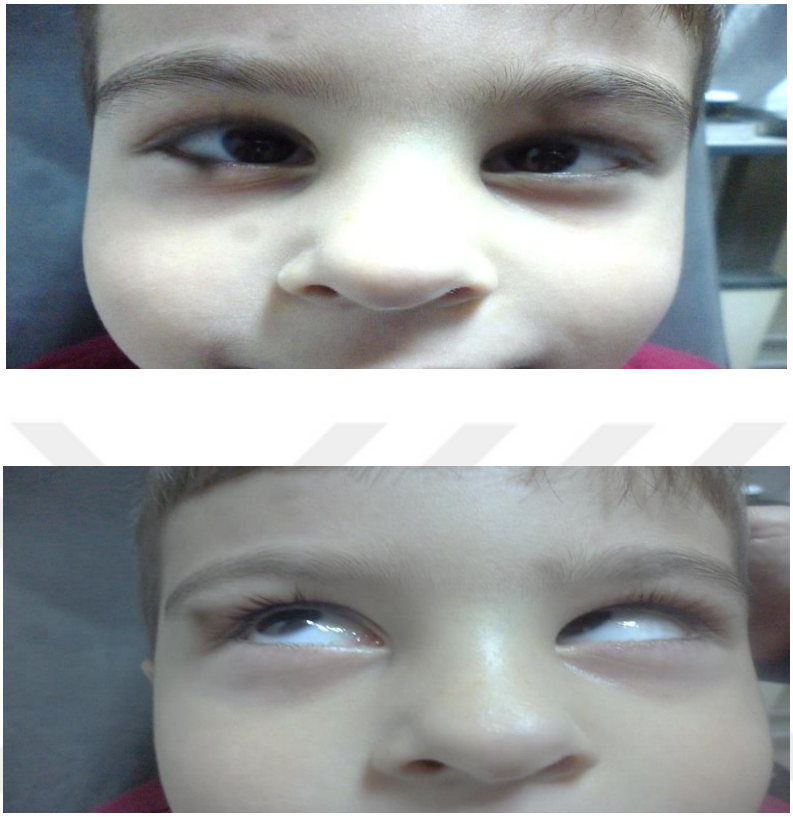
İnfantil ezotropyada inkomitans gelişebilmektedir. En sık rastlanan tipi ise V patern ezotropya olup, bu durum alt oblik hiperfonksiyonu (AOH) ile birlikte olabilmektedir.

Dissosiye vertikal deviasyon (DVD):

Bilhassa latent nistagmusu olan çocuklarda, başlangıç cerrahisinden bir kaç yıl sonra ortaya çıkabilir. Dissosiye vertikal deviasyonda kapama altındaki gözde veya görme esnasında dikkatin dağıldığı anlarda eksiklodeviasyon ile birlikte yukarı kayma söz konusudur. Kapama açıldığı vakit; diğer gözde buna tekabül eden bir aşağı kayış gerçekleşmeksizin, etkilenmiş olan göz aşağıya doğru inecektir. Bu durum genellikle bilateral olsa da, asimetrik olarak da bulunabilmektedir. Kozmetik yönden kabul edilemez halde ise cerrahi müdahale endikasyonu doğar.

Cerrahi olarak Faden prosedürü ile birlikte veya tek başına uygulanan üst rektus

geriletmesi uygulanabilmektedir. Sıklıkla DVD ile birlikte alt oblik aşırı faaliyeti birliktedir. Bu durumda her ikisi de alt oblik anterior transpozisyonu ile etkin biçimde tedavi edilebilmektedir.



Resim 6. Alt oblik hiperfonksiyonu

Latent nistagmus:

İnfantların %20'sinde görülmektedir. Varlığı ve ciddiyeti değişkenlik göstermektedir. Yaklaşık olarak infantların %5'inde nistagmus blokaj fenomenine sebep olmaktadır. Bu durumda infant, konverjansını kullanarak nistagmus şiddetini azaltmakta ve bu arada yakın bakışta ezotropya açısı artmaktadır.

Asimetrik optokinetik nistagmus:

Gözlerin önünden siyah-beyaz çizgiler geçtiğinde normal bireylerde simetrik optokinetik nistagmus ortaya çıkar. Hareket yönüne oluşan takip edici hareket eşit ve simetriktir. İnfantil ezotropyalı olgularda ise çizgiler nazalden temporale doğru hareket ederken simetri bozulur ve yavaş takip edici hareket düzensiz ve kesik kesik hale gelir. Hayatın ilk 3 ayından sonra devam etmesi patolojiktir ve infantil ET olgularında devam eder.

Ayırıcı Tanı:

1. Basit ET

Klinik olarak 2–4 yaşları arasında ortaya çıkan ve sıklıkla diplopinin eşlik ettiği ET çeşididir. Hastalarda genellikle belirgin bir kırma kusuru bulunmaz. Kayma açısı uzak ve yakında eşittir. Klinik olarak 6.sinir paralizisinden ayırt edilmelidir. Tedavisi cerrahi olarak yapılır.

2. Nistagmus blokaj sendromu

Konjenital nistagmusu olan olguların bir kısmında ezotropya ortaya çıkabilir. Konjenital nistagmusun konverjansla azalma özelliğini kullanabilmek amacıyla gözün biri addüksiyona gelir ve gözün biri kapatıldığında fikse eden gözü addüksiyonda tutacak şekilde baş pozisyonu ortaya çıkar. Hasta dalgın bakarken gözler genellikle ortoforiktir; dikkatli fiksasyon yapıldığında tipik olarak ezodeviasyon ortaya çıkar. Ezotropya sabit ise tedavi cerrahidir. Her iki iç rektus geriletmesi tek başına veya Faden ameliyatı ile kombine olarak uygulanabilir (4).

3. Duane Retraksiyon (Stilling–Türk) Sendromu

Tüm şaşılık olgularının % 1'ini oluşturan; etyolojisi bilinmemekle birlikte, fibrotik dış rektus kasından kaynaklandığı düşünülen bir retraksiyon sendromudur. Burada gözün içe bakması (addüksiyon) sırasında iç ve dış düz kaslar beraber kasılarak göz küresinin retraksiyonuna ve kapak aralığında daralmaya neden olurlar. Sıklıkla dışa bakış (abdüksiyon) yokluğu ile içe bakış kısıtlılığı mevcuttur. İçe bakan gözde anormal oblik kas işlevi ile karıştırılabilecek aşağı ve yukarı atımlı hareket oluşur. Tek veya çift taraflı (% 20) olabilir. Sıklıkla herediterdir. Etyolojide merkezi sinir sisteminde nükleus düzeyinde dış rektus kasının abdusens sinir nöronları yerine iç rektus kasının okulomotor siniri tarafından yanlış innervasyonu veya bağlantısı ve dış düz kasın fibrozisi sorumlu tutulur.

Duane Tip 1: Abdüksiyonda belirgin kısıtlılık, addüksiyon normal veya hafif kısıtlı.

Duane Tip 2: Abdüksiyon normal veya hafif kısıtlı, addüksiyonda belirgin kısıtlılık.

Duane Tip 3: Addüksiyon ve abdüksiyonda belirgin kısıtlılık.

Her üç tipin de ortak özelliği addüksiyondaki glob retraksiyonudur ve üç tipte de ezotropya, ekzotropya veya ortoforya olabilir. Tip 1'de daha çok ezodeviasyon, tip 2'de ise ekzodeviasyon görülmektedir.

4. Kranial 6. sinir felci: Ayırıcı tanıda en çok karışan patolojidir. Pek çok olguda

primer pozisyonda şaşılık yoktur ve ambliyopi gelişmez. Kırılma kusurları ve ambliyopi varsa tedavisi yapılmalıdır. Primer pozisyonda şaşılık veya anormal baş pozisyonu mevcutsa cerrahi önerilir. Ayrıca estetik olarak rahatsız edici aşağı ve yukarı atımlı veya aşırı bir retraksiyon varsa cerrahi yapılabilir. Cerrahide iç rektus kasına geriletme veya Faden cerrahisi uygulanır. Bazı cerrahlar dış rektus kasına da aynı anda geriletme önerirler ancak bu girişimle göz küresinin retraksiyonu artabilir.Tutulan gözde dış rektus kası rezeksiyonu da aynı nedenle yapılmamalıdır (4,6,16).

5. Mekanik-Restriktif Ezodeviasyonlar

Bu grup içerisinde konjenital fibrozis sendromu ve endokrin miyopatiler, orbital duvar travmaları, miyozitler yer almaktadır.

6. Sekonder ezotropya: Hayatın erken döneminde retinoblastom gibi hayati tehlike taşıyan ya da diğer gelişimsel hastalıklara bağlı gelişebilir. Bu nedenle her bebekte detaylı hikâye alınmalı ve fundus muayenesi yapılmalıdır.

İnfantil Ezotropyada Tedavi

Cerrahi Dışı Tedavi:

İnfantil ezotropya genellikle akomodatif değildir, AK/A oranı normal sınırlardadır, yüksek hipermetropik değerler nadirdir. Ancak bazı yazarlar olguların çoğunda deviasyonun akomodatif orijinli olduğunu iddia etmektedirler. (110)

Yapılan bir çalışmada; ezotropik çocuklarda hipermetropiyi tam düzeltip, bir ya da iki ay sonra sikloplejinli refraksiyon muayenesi tekrarlandığında retinoskopi ile ilk muayeneden daha yüksek refraktif kusur saptanmıştır. Tashih değerleri artırılarak ve hipermetropi 0,5-1,0 D fazla düzeltilerek deviasyon açısında azalma olduğu görülmüştür. Fazla düzeltmenin yapıldığı hastalarda toleransı sağlamak için atropin kullanılmıştır. Bu işlem birkaç kez tekrarlandıktan sonra latent hipermetropi manifest hale geçmiş ve akomodatif konverjansın ezotropyaya neden olamadığı noktaya kadar akomodatif kuvveti azaltacak derecede düzeltme ya da aşırı düzeltme yapılmıştır. Bu tedavi metodu kullanılarak ezotropik hastaların % 90'ında cerrahinin önlenebileceği iddia edilmiştir.(111)

İnfantil ezotropyada bazı durumlarda refraktif kusurun tipi ve ölçüsü ile deviasyon açısı arasında ilişki yoktur (21). Bazı yazarlar infantil ezotropyanın tedavisinde, ameliyat

öncesi döneminde prizmaların da kullanılmasını önermektedir. Tedavi edilmesi gereken bir diğer önemli sorun da ambliyopidir. Ambliyopi genellikle bir gözün refraksiyonunun diğer gözden fazla olduğu durumlarda gelişir. En çok kullanılan tedavi yöntemi kapama tedavisidir. Kapama tedavisindeki en büyük sorun tedaviye uyum sorunudur. Kapamaya uyum sağlayamayan çocuklarda farmakolojik penalizasyon da denenebilir (8).

Cerrahi Tedavi:

Cerrahi tadavide uygulanan ameliyat teknikleri şunlardır.

a) Zayıflatma ameliyatları

1.Medial rektus geriletme

2.Medial rektusa faden konulması

3. Alt oblik myotomi

4. Alt oblik desinsersiyonu

5. Alt oblik myektomi

6.Alt oblik anterior transpozisyon

b) Güçlendirme ameliyatları

1. Lateral rektus rezeksiyonu

2. Lateral rektus katlama

Ancak, ezotropyanın cerrahi tedavisinde sorulması gereken ilk soru hangi yaşta ameliyat yapılacağı olmalıdır. Bu konuda farklı görüşler vardır. Çok erken veya erken yapılmalı diyenler olduğu gibi; çocuk ortoptik yaşa gelinceye kadar yapılmaması gerektiğini savunanlar da vardır (21,22,26,27). Bazı yazarlar infantil ezotropyada operasyonun ilk 24 ay hatta ilk 12 ay içerisinde yapılması gerektiğinden bahsederken; diğer bir grup 2 yaş civarında yapılmasını önermektedir (25-27). Hatta bazıları 2 yaşından sonra yapılmasını savunmaktadır (28-30). Erken dönemde az ya da aşırı düzeltme insidansı yüksek olabilmekle beraber daha geç opere edilenlere nazaran kozmetik ve fonksiyonel olarak daha iyi sonuçlar da elde edilememiştir. Ayrıca dikkatli bir cerrahi plan için gereken tam bir muayenenin erken dönemde yapılması, beraberinde bulunabilecek olan vertikal anomaliler (A ve V patern, AOH, DVD) nedeni ile zordur. Ayrıca uzak fiksasyondaki deviasyon 2 yaşından önce güvenli biçimde değerlendirilememektedir.

Von Noorden aşağıdaki kriterlerin varlığında cerrahi tedaviyi önermektedir:

1. Stabil ve geniş açılı deviasyonun kanıtlanması
2. Akomodatif faktörün yokluğu
3. Ambliyopinin tedavisinden sonra alterne fiksasyonun varlığı
4. Disosiye vertikal deviasyonun veya vertikal inkomitansların (A veya V patern) tipinin tanımlanması.

Bu bilgilerin varlığında cerrahi tedaviyi ertelemek için bir neden olmadığını söylemektedir. Hatta cerrahi sonrasında çocuğun motor gelişiminin arttığına dair kanıtlar olduğunu ifade etmektedir (8).

Helveston ise infantil ezotropya için ameliyat kriterlerini şöyle belirtmiştir:

1. Eğer infantil ezotropya doğumla 4 ay arasında ortaya çıkmışsa cerrahi 4 ay ertelenebilir.
2. Eğer hastada başka patoloji yoksa infantil ezotropyada cerrahi 4 aylıkken yapılabilir.
3. Eğer kayma 6 aylıktan önce düzeltilmişse elde edilecek duyusal ve motor sonuç 18 aylıkken cerrahi yapılanlara kıyasla daha üstündür (31).

Literatürde; doğumdan beri olan deviasyonlarda normal binoküler fonksiyonun kazanılmasının nadir olduğu bildirilmiştir (32-34). Von Noorden, infantil ezotropyaya ait cerrahi sonuçları 3 gruba ayırmıştır:

1. Subnormal binoküler vizyon
2. Mikrotropya
3. Küçük açılı ezotropya ya da ekzotropya

Subnormal binoküler vizyon cerrahi tedavi sonrası için optimum sonuç olarak kabul edilirken; mikrotropya tatmin edicidir. Küçük açılı ezodeviasyon ya da ekzodeviasyon ise kabul edilebilir sonuçlardır. Büyük açılı ezodeviasyon ya da konsekütif ekzodeviasyon ise cerrahi sonrası istenmeyen bir durumdur (8). İnfantil ezotropyada stereopsis defekti, erken infantil dönemdeki şaşılığın geri dönüşümsüz bir sonucudur. Subnormal binoküler vizyonu olan ve mikrotropyalı infantil ezotropyalı hastalardaki rezidüel duyusal defektin etyolojisinde foveal supresyon skotomunun da rolü olabileceğinden bahsedilmektedir.

İnfantil ezotropyada cerrahi olarak geriletme ve/veya rezeksiyon ameliyatları

uygulanmaktadır. Alt oblik hiperfonksiyonu olan hastalarda ek olarak alt oblik zayıflatma teknikleri uygulanabilir.

İnfantil ezotropyalı hastalara; kayan gözde iç rektusa geriletme, dış rektusa kısaltma yapmayı tercih eden cerrahlar da bulunmakla birlikte; genellikle kullanılan metot; bilateral iç rektus geriletmesidir. Bu yöntemin tercih edilmesinin nedeni; dış rektus kasının gelişimini tamamlamamasından dolayı henüz fonksiyon yapamamasıdır. Dolayısıyla kısaltma yapılmasının herhangi bir yararı yoktur. Aynı zamanda bırakılan dış rektus kası gerekli olduğunda ikincil cerrahi müdahalede kullanılabilmektedir.

- **Geriletme ameliyatı**:

Geriletme ameliyatında adale insersiyo yerinden ayrılarak daha gerideki bir bölgede skleraya sütüre edilir.

Aşırı derecedeki geriletmeler adalenin rotasyonel kuvvetini azaltır ve adalenin hareketi yönünde bir kısıtlılık ortaya çıkar. Geriletilen adalede ortaya çıkan kısalma ile kontraktil kuvvette bir azalma oluşur ve sarkomerlerin sayısı azalır. Adalenin çevresindeki yapıların diseksiyonu geriletmenin etkisini azaltır. Kaymanın miktarı arttıkça uygulanan cerrahinin etkinliği de artar.

Horizontal şaşılıklarda genellikle iki adale girişimi uygulanır. İç rektus geriletmesinde üst sınır daha azdır. Bunun nedeni göz küresinin anatomik ekvatoru ile fizyolojik ekvatoru arasındaki lokalizasyon farkıdır. Fizyolojik ekvator nazal tarafta anatomik ekvatorun 4mm önünde iken, temporal tarafta 4 mm.arkasındadır. Yani herhangi bir fonksiyon kaybına uğramaksızın iç rektus sadece 5-6 mm geriletilebilirken dış rektus 10 hatta 12 mm'ye kadar geriletilebilir. Fazla yapılan iç rektus geriletmesi fasyal yapılar nedeni ile alt kapak retraksiyonuna yol açabilir. Von Noorden (1990) her iki iç rektusa geriletme endikasyonunu şöyle belirtmektedir**:**

1. Alternasyon mevcutsa

2. Kayma 25 PD 'den fazla ise

3. AK/A oranı yüksekse

4. Traksiyon testi (+) ise (göz limbusa yakın dişsiz pensetle saat 6 ve 12 kadranlarından tutulup, abdüksiyon yaptırıldığında dışa harekette zorlanma varsa test pozitiftir) (8).

Tablo1 de prizma değerlerine göre iç rektus geriletmesinde önerilen değerler gösterilmektedir.

Tablo 1. American Academy of Ophtalmology kriterleri ile Prizma Değerlerine Göre Medial Rektus Geriletmesinde Önerilen Değerler. (112)

Bilateral Medial Rektus Geriletme (mm)	**Açı (Δ)**
5,0	35
5,5	40
6,0	45
6,5	55-70
7,0	>70

- **Rezeksiyon ameliyatı**

Rezeksiyonda adalenin bir kısmı insersiyo arkasındaki bölgeden çıkarılır ve adale eski insersiyo yerine yeniden sütüre edilir. Rezeksiyon kası kısaltır, gücü artırmaz. Daha çok pasif sınırlayıcı bir etki yaparak antagonist kastaki geriletmenin etkisini artırır. Tiroid oftalmopati, Duane retraksiyon sendromu gibi restriksiyonu olan adalelerde rezeksiyon kontrendikedir.

- **Alt oblik zayıflatma ameliyatları**

Alt oblik miyektomi ameliyatında alt rektusun temporalinde alt oblik adalenin bir kısmı çıkarılır ve hemoraji riski daha fazladır. Miyektomi dışında; desinsersiyon (tenotomi), geriletme, alt oblik anterior transpozisyonu, denervasyon - ekstirpasyon da uygulanmaktadır. Bu ameliyatlar arasında etkinlik açısından önemli fark yoktur.

İnfantil ezotropyada cerrahi olarak başlangıçta; dominant olmayan gözde geriletme ve kısaltma ameliyatları ile beraberinde gerek görüldüğü taktirde, alt oblik miyektomi yapılmaktaydı . Bunu takiben gerektiğinde diğer göze de geriletme - kısaltma uygulanmaktaydı. Geriletme için 3-5 mm, kısaltma için 5-8 mm sınır olarak kabul edilmekteydi. Ancak bu durumda ek cerrahi girişime gerek duyulmaktaydı. Bu nedenle literatürde; iç rektus için geriletme sınırı 5-8 mm 'ye çıkarılarak sadece geriletme ameliyatı yapılan vakalarda ek cerrahi girişim ihtiyacının azaldığı ve addüksiyon kısıtlılığına yol açmadığı öne sürülmüştür. Büyük açılı rezidüel deviasyonun varlığında ise ikinci cerrahi yaklaşım olarak her iki dış rektus kısaltması yapılabileceği söylenmiştir (22,24). Dominant olmayan gözde yapılan tek taraflı geriletme / kısaltma ameliyatları ise sadece ambliyopi tedavisine cevap vermeyen hastalarda uygulanmalıdır.



Diğer Tedavi Yaklaşımları

Kemodenervasyon

Botulinum toksin A'nın iç rektusa enjeksiyonu cerrahi tedaviye alternatif olarak düşünülmüştür. Bu yöntem daha çok esansiyel blefarospazmda ve bazı paralitik şaşılıklarda efektif olup infantil ezotropyada da etkili olabileceği üzerinde durulmuştur. Ancak anestezi altında sık enjeksiyonların gerekmesi ve ptoz ile geçici vertikal deviasyonlar gibi komplikasyonlar olabileceği akılda tutulmalıdır.

MEDİAL REKTUSA BOTULİNUM TOKSİNİ ENJEKSİYONU



Postoperatif Tedavi

Cerrahi sonrası bakım primer olarak şaşılığa bağlı ambliyopi gelişmesinin önlenmesini ve refraktif kusurun düzeltilmesini içerir. Ortoptik tedavi çok faydalı olmamaktadır.

Cerrahi Komplikasyonları

Ekstraoküler kas cerrahisinde komplikasyonlar; anesteziye bağlı, intraoperatif ve postoperatif olarak üç ayrı başlık altında toplanır.

1. Anesteziye bağlı komplikasyonlar:

Anesteziye bağlı ölümlerin insidansı 2/10000 civarında gösterilmektedir.

Malign hipertermi:

Anestezi sırasında veya ameliyattan birkaç saat sonra meydana gelebilir. Burada inhalasyon anestezikleri, örneğin suksinilkolin, kürar, pankronium veya sadece strese bağlı olarak aşırı kalsiyum salınımı olmaktadır. Kalıtımsal olduğu düşünülen bu durum bazı ailelerde otozomal dominant geçiş göstermektedir. Hipotermiye bağlı taşikardi, kardiak aritmiler, hızla yükselen ateş, asidoz ve şok görülebilir. Tedaviye acilen başlanılmalı, anestezik madde hemen kesilmeli ve vücudun iç ile dış ateşi acilen soğutulmalıdır. Ayrıca metabolik asidoz da tedavi edilmelidir.

2. İntraoperatif komplikasyonlar:

Bradikardi:

Ekstraoküler kasların çekilmesinden dolayı oluşan okülokardiyak reflekse bağlı olarak gelişen vagal uyarı, bradikardiye neden olmaktadır. Preoperatif atropin kullanımı reaksiyonu önlemektedir.

Hemoraji:

Şaşılık cerrahisinde önemle dikkat edilmesi gereken konu hemorajidir. Çünkü hemorajiye bağlı istenmeyen skar dokusu gelişmektedir. Konjonktiva kesisinde damar trasesine paralel gidilirse ve gerektiğinde koter kullanılırsa büyük ölçüde kanama kontrol edilmiş olur. Vorteks venlerinin anatomisini ayrıntıları ile bilmek, oluşabilecek hasara bağlı hemorajiyi önlemektedir. Kas insizyonu sırasında kanamanın oluşması bazen kaçınılmazdır, bu durumda koter kullanılabilir.

Sütür iğnesi ile globun perforasyonu:

Çok sık görülmeyen bir komplikasyondur ve genellikle zararsız olarak geçiştirilir.

Sütür iğnesinin globu perforasyonu ile hastalarda endoftalmi ortaya çıkabileceği gibi, retina dekolmanı en sık görülen komplikasyondur. Bu gibi durumda vitreus prolapsusu olmazsa sadece kriyo uygulanmalıdır, vitreus prolabe olursa lokal çökertme de yerleştirilmelidir.

Kasın kaybedilmesi:

Ameliyat esnasında eğer adale check ligamanından ve tenon kapsülünden tam olarak ayrıldıktan sonra herhangi bir nedenle kaybedilecek olursa, retrakte olur ve geriye doğru gider. Burada en önemli nokta, adalenin globa yakın olmayacağını ancak tenon kapsülüne doğru kaydığını ve orbita duvarına yakın olacağını bilmektir. Tenon kapsülünün yırtılmamasına dikkat edilmelidir. Tenon kapsülünün yırtılması halinde yağ dokusu prolapsusu olacaktır ve buna bağlı istenmeyen skar dokusu oluşacaktır. Eğer kas bulunamaz ise en yakındaki iki rektus kasa transpozisyon yapılır. Daha sonra gerekirse diğer gözdeki antagonist kasa büyük geriletme yapılabilir.

3. Postoperatif komplikasyonlar:

Enfeksiyon:

Glob perforasyonu ile birlikte veya glob perforasyonu olmaksızın endoftalmi gelişebilir. Vitreus biyopsisi yaparak gerekli antibiyotik tedavisine başlamak gerekir. Antibiyotikler, sistemik, subkonjonktival ve intravitreal yapılabilir. Gerekirse pars plana vitrektomi uygulanabilir.

Orbital selülit:

Ender görülen bir komplikasyondur. Enfeksiyon genelde ameliyattan iki gün sonra ortaya çıkar. İntravenöz ve lokal antibiyotik tedavisine iyi cevap vermektedir.

Sütür reaksiyonu, apse ve granülom:

Sütür materyaline karşı reaksiyon, 24 saat veya 7 gün sonra geç reaksiyon şeklinde çıkabilir. Allerjik bir reaksiyondur. Konjonktivada hiperemi, kemozis, kapaklarda ödem en önemli bulgulardır. Tedavide lokal kortikosteroidler yararlıdır. Granülom mevcudiyetinde hastalarda konjonktiva altında lokal hafif kabarık bir kitle meydana gelir. Bunun nedeni sütür materyali, pamuk lifleri, pudra olabilir. Tedavide önce topikal steroid kullanılmalı, eğer cevap alınamazsa lokal olarak granülom cerrahi ile çıkartılmalıdır.

Dellen:

Almancada küçük çukurluk anlamına gelir. Korneada dehidratasyona bağlı incelme alanlarına denir, dokuda gerçek bir kayıp yoktur. Daha çok limbal insizyonla yapılan ameliyatlarda rastlanmaktadır. O bölgedeki yüzey düzensizliğine bağlı komşu kornea dokusuna gözyaşı desteğinin azalmasına bağlıdır. Floressein o bölgede göllenir ama boyanma olmaz. O bölgedeki kabarıklık ve yüzey düzensizliği geçinceye kadar suni gözyaşı desteği ile tedavi edilir, oklüzyon da faydalı olabilir.

Ön segment iskemisi:

Ön segmentin kanlanması yedi adet ön silier arter ve iki adet arka silier arterden sağlanır. Eğer 20 yaşın üzerindeki hastalarda ikiden fazla rektus kası kesilecek olursa; bu takdirde ön segment iskemisi karşımıza çıkacak en ciddi komplikasyondur. Ender durumlarda tek kasa (iç rektus) girişimden sonra da oluşabilir. Hastalarda 24 saatten sonra ortaya çıkan bulanık görme, kapak, konjonktiva ve korneada ödem gelişimi, pupillanın dilate olması ve zayıf ışık reaksiyonu, ön segmentte yoğun hücre, göziçi basıncı düşüklüğü gözlenir. İleri olgularda fitizis gelişebilir. Tedavisinde; akut dönemde ağrı %1'lik atropin damlatılarak rahatlatılabilir. Hastalara lokal ve sistemik yüksek doz steroid verilir. Bu şekilde iskeminin meydana getirdiği üveit tablosu tedavi edilir. Lokal sirkülasyonun düzeltilmesi için dekstran % 40, %5-10 'luk dekstroz içinde intravenöz olarak verilir. Hastaya ilk birkaç gün bir litre verilip; bunu takip eden üç gün 500 cc dekstroz verilir.

BOTULİNUM TOKSİNİ

TARİHÇE

Uzun süreli veya kalıcı bir felç yaratma amacıyla göz kaslarına farmakolojik birajanın enjekte edilmesi fikri ilk olarak Dr. Conrad Behrens tarafından düşünülmüştü.

Dr. Behrens bu amaçla alkolü kullanmayı denedi fakat bu genellikle etkili değildi veya tam ve kalıcı bir felce yol açıyordu. 1972 yılında Dr. Scott ve arkadaşları Behren'in fikrini benimsediler ve diisopropil-florofosfat (DFP), Bungarus nörotoksini (kobra toksini), alkol ve Botulinum toksini (tip A) gibi çeşitli ilaçları rhesus maymunlarında göz dışı kasları paralize etmek için kullanarak deneyler yaptılar. Sistemik besin zehirlenmesi yani botulizm, göz içi ve dışı kaslarda felce yol açarak bulanık görme, diplopi gibi oküler semptomlara yol acar. Dr. Scott bu toksinin özelliklerini değerlendirdi ve oküler kasta geçici zayıflık yaratmak ve oküler hareketlerde ciddi yan etkiler olmadan kalıcı değişimler oluşturmak için ideal bir ilaç olduğunu fark etti.

Dr. Scott, 1970'lerin başlarındaki hayvan deneylerinin ardından, 1977'de insan

çalışmalarına başladı. İlk bildirileri botulinum toksininin geleneksel şaşılık cerrahisine alternatif olarak kullanılabileceğini gösterdi. Sonrasında botulinum toksininin blefarospazm, hemifasyal spazm, myokimi, alt kapak entropiyonu, Graves' oftalmopati, nistagmus, korneal ülser, ve 7.sinirin aberran rejenerasyonu gibi diğer durumlarda da faydalı olduğu bulundu.

Botulinum toksin, 1982 yılında FDA onayı ile, ilgilenen araştırmacılara bu tedavi yönteminin kullanımıyla ilgili bir eğitim kursunun ardından dağıtıldı. Toksin kullanımı yayılmaya başladıkça klinik endikasyonlar daha açık olarak tanımlandı ve faydalı olmadığı durumlar da tarif edildi.

Botulinum Toksin Enjeksiyonu İçin Oftalmik Endikasyonlar

1. Strabismus

Horizontal nonparalitik nonrestriktif strabismus

40 prizm dioptriden az kayma

Cerrahi eksik/aşırı düzeltme

Duyusal kaymalar

Tedavi edilemeyen diplopi için preop. değerlendirme

Vertikal nonparalitik nonrestriktif strabismus

Akut ve kronik üçüncü ve altıncı sinir felçleri

Distiroid myopati nedenli restriktif strabismus

Retina dekolmanı cerrahisi sonrası strabismus

Cerrahi tedavi kontrendike olduğunda veya reddedildiğinde

2. Edinsel nistagmus

3. Esansiyel blefarospazm

4. Hemifasyal spazm

5. 7.sinirin aberran rejenerasyonu

6. Myokimi

7. Alt kapak entropiyonu

8. Korneal ülser

9. Korneal açıkta kalma

50 prism dioptriden fazla kayma, eski ve total altıncı veya üçüncü sinir paralizileri, belirgin fibrotik kas kontraktürü ve daha önce yapılan aşırı kas resesyonu, bu tedavinin

başarısız olduğu durumlar olarak sıralanıyordu (68).

FARMAKOLOJİ

Clostridium botulinum (anaerobik, gram pozitif çomak) toksinleri 7 immunolojik ekzotoksin (A,B,C,D,E,F ve G) olarak sınıflandırılmıştır. İnsan sinir sistemi 5 serotipe karşı duyarlı olup (A,B,E,F,G) diğer ikisinden etkilenmez (C,D). Bu 7 nörotoksin antijenik olarak farklı olmakla birlikte moleküler ağırlıkları benzerdir ve ortak bir subünite yapıları vardır. Bütün serotipler nöromuskuler bileşkedeki presinaptik terminalde asetilkolin salınımını engelleyerek periferik sinir sistemine etki eder (16,72). Toksinler otonomik kolinerjik ganglionlara da bağlanabilir fakat bu çok yüksek dozlar ile mümkündür. Terapotik dozlar ile önemli otonomik yan etkiler görülmesi pek olası değildir. Toksinler 150 kDa moleküler ağırlığında, tek zincirli polipeptidler olarak sentezlenir. Bu formda, toksin moleküllerinin nöromuskuler blokaj etkileri nispeten zayıftır. Nörotoksik aktivasyon proteinin tersiyer yapısında iki basamaklı bir modifikasyon gerektirir. Birinci basamakta, ana zincir bölünür. Sonuç olarak, birbirine disulfid bağı ile bağlı, bir ağır zincir (yaklaşık 100kDa) ve bir çinko atomu ile birlikte bulunan bir hafif zincir (yaklaşık 50 kDa) ortaya çıkar. Bu bölünme, toksin salgılanmadan önce bakterinin kendisi tarafından tripsin benzeri proteaz enzimi ile meydana getirilir. Ağır zincirin karbon terminali kolinerjik özgünlüğü belirler ve bağlanma işleminden sorumludur; hafif zincir ise hücre içi toksik bölümü oluşturur. Ağır ve hafif zincirler, ısı ve kaynama ile birbirinden ayrılır. Toksisite icin her iki zincire de ihtiyaç olduğundan toksinin hücre içine alınmadan ayrılması inaktive olmasına yol açar. İkinci aktivasyon basamağı olan disulfid reduksiyonu, hedef hücre tarafından içeri alındıktan sonra meydana gelir.

Nörotoksisite üç aşamadan oluşur:

Bağlanma: İlk basamak botulinum toksininin presinaptik kolinerjik reseptörlere ağır zincirin karboksi terminali aracılığı ile geri dönüşümsüz olarak bağlanmasıdır.

İnternalizasyon: İkinci basamakta nörotoksin reseptör bağımlı endositoz ile hücre içine alınır. Bu işlem kalsiyumdan bağımsızdır, kısmen sinirsel stimulasyona bağımlıdır ve enerji gerektirir.

Ayrılma: İnternalizasyonun ardından disulfit bağı bilinmeyen bir mekanizma ile ayrılır. Ağır zincirin amino terminali, iyonik kanal oluşmasını ve hafif zincirin endozomdan nöron sitoplazmasına translokasyonunu sağlar.

Nöromüsküler blokaj:

Çeşitli protein izoformları, asetilkolin vezikullerinin hücre membranına yanaşması, füzyonu ve salınımı için gerekli olan kompleks bir platform oluşturur. Bu proteinlere genel olarak SNARE (soluble n-ethyl-maleimide-sensitive factor attachment protein receptor) adı verilir. VAMP, SNAP-25 ve syntaxin bu protein izoformlarındandır. Bu proteinlerden herhangi birinin parçalanması bir vezikülün hücre membranına bağlanmasını ve füzyonunu, dolayısıyla egzositoz bağımlı nörotransmitter salınımını engeller. Her botulinum toksin serotipinin bir Znendopeptidaz taşıyan hafif zinciri, belli bir protein izoformunu parçalar (6,11,25). Denerve olan kasta histopatolojik olarak sinir terminalinde kas atrofisi ve hafif demiyelinizan değişiklikler görülür. Blefarospazm hastalarının kas liflerinde yapılan calışmalar, denervasyonun geri dönüşümlü olduğunu göstermiştir. Aksonal tomurcukların ve yeni motor son plaklarının oluşmasından ibaret olan nörojenezis ile denervasyon düzelmeye başlar. Böylece kas motor son plakları ile sinir uçları arasında yeniden bağlantı sağlanmış olur. Denervasyon atrofisinin de geri dönüşümlü olduğu gösterilmiştir. Maksimum paralitik etki enjeksiyondan beş ila yedi gün sonra oluşur. Kas fonksiyonunun düzelmesi üç ila altı ay sürer ki bu zamanda kas orjinal kütlesinin %70 – 80'ine ulaşmıştır. Toksinin etkisinin tamamen sona ermesi altı ile 9 ay alır.(48,25,10)

Doz-cevap ilişkisi:

Botulinum toksinin biyolojik aktivitesi, intraperitoneal enjeksiyon ardından bir grup Swiss-Webster faresinin %50'sini öldüren toksin miktarı olarak tanımlanan, fare ünitesi, fare LD50, veya basitçe ünite olarak olculur (46,52). Botulinum toksininin etkisi enjekte edilen solüsyonun volümü, konsantrasyonu ve enjekte edildiği yere bağlıdır.

Tedavi edilecek kasın büyüklüğüne uyacak şekilde volüm ve konsantrasyon artırılır. Klinisyen maksimum cevabı alabilmek ve yan etkileri en aza indirgemek için en etkili dozu en az volümde kullanmalıdır. Belli bir enjeksiyon bölgesinde küçük volüm ve yüksek doz, büyük volüm ve düşük doza daha üstündür. Yüksek konsantrasyonun küçük volümlerde enjekte edilmesi daha lokalize bir etki sağlar. Tersine, düşük konsantrasyonun yüksek volümlerde enjekte edilmesi toksinin daha geniş difüzyonuna neden olur ve istenmeyen kaslarda paralizi gelişebilir. Bazı yazarlar yüksek volümlerin etki süresinin daha kısa olduğunu bildirmektedir (52,25,32).

Preparatlar:

Piyasada şimdilik Botox® (Allergan, Inc., Irvine, California) ve Dysport™ (Ipsen Ltd., Berkshire, UK) adında 2 çeşit botulinum toksin A bulunmaktadır. Botox® ve Dysport™

aynı formülasyon ve potense sahip değildir.

Botox®, steril, vakumla kurutulmuş, kristallin formda 100 U botulinum toksin A, 0.5 mg insan albumini, 0.9 mg sodyum klorit içeren prezervansız şişeler halinde sağlanmaktadır. Botox®'un üretimi, maya esansı ve N-Z amin içeren ortamda geliştirilen C. Botulinum serotip A'nın Hall soyunun fermantasyonunu içerir. Kültür solüsyonunun asit presipitasyon ve dializ yoluyla purifikasyonunun ardından bir kristallin kompleks oluşur. Kompleks, steril salin ve albümin içeren solüsyonda eritilir ve vakumla kurutulmadan önce filtrelenerek sterilize edilir. Dysport™'un hazırlanışı Botox®'tan farklıdır. Her şişe 500U Botulinum toksin A, 125µg insan albümini ve 2.5 mg laktoz içerir. Dysport™'un üretimi, Botox® için kullanılan presipitasyon metodu yerine sutun bazlı purifikasyonu içerir. Ünite tanımı her iki preparat için aynı olduğu halde potens olarak 1 U Botox®, 1 U Dysport™'a eşit değildir. Bu eşitsizlik paketleme öncesindeki potens testinde kullanılan taşıyıcı ve sulandırma işlemlerindeki farklara bağlı olabilir. Klinik çalışmalar1 U Botox®'un 3-6 U Dysport™'a eşit olduğunu göstermiştir (52,11).

Sulandırma ve saklama:

Botulinum toksinin doğru kullanımı toksin aktivitesini korumada çok önemlidir. Botox® üreticileri sulandırıcı, sulandırma ve saklama konusunda özel tavsiyelerde bulunmaktadır ancak, bazı klinik çalışmalar bu etiket talimatlarına itiraz etmektedir. Botox®'un paketinde, %0.9 steril prezervansız salin ile sulandırılması ve sulandırıldıktan sonra 4 saat içinde kullanılması önerilmektedir. Bazı araştırmacılar prezervanlı ve preservansız salin ile sulandırmanın eşit etkinlikte olduğunu bulmuştur. Üretici, Botox® şişesinin 2.5ml salin ile sulandırılmasını önermektedir.

Çoğu klinisyen 1-3ml ile sulandırır. 1ml ile sulandırma kolay hesaplamayı sağlar (1 U= 0.01 ml) ancak, volüm az olduğu için tam dozu enjekte edebilmek zordur. Optimal dilusyon kısmen klinisyenin deneyimine bağlıdır (52,2). Toksin, mekanik streslere (hızlı enjeksiyon, köpüklenme) hassastır. Sulandırıcı madde şişenin içine vakum ile verilmeli, şişe içine aktif olarak fışkırtılmamalıdır. Sulandırılmış toksinin çalkalanması yüzey denatürasyonuna ve toksinin deaktivasyonuna sebep olur (15,46,52). Sulandırılmış Botox®'un saklanması konusunda anlaşmazlık bulunmaktadır. Üretici sulandırılmış şişenin buzdolabında 2-8˚C'de saklanmasını önermektedir. Tartışma, sulandırılmış toksinin potensinin süresi konusundadır. Prospektüse göre toksin enjeksiyonu sulandırıldıktan sonra 4 saat içinde gerçekleşmelidir. Uzun süreli saklamanın toksin aktivitesini tehlikeye sokacağı

endişesi vardır. Çeşitli çalışmalar sulandırılmış toksinin aktivitesinin 12 saat ila 30 gün arasında değişen sürelerde devam ettiğini bildirmektedir (52,22,23,75).

İmmünoloji:

Bir protein olan botulinum nörotoksininin immünolojik özellikleri bazı hastalarda antikor oluşumunu tetikleyebilir ve sonraki tedavileri başarısız kılabilir. Botulinum toksinine karşı oluşan immün cevaplar, gerekli olan en az dozu kullanarak ve sık aralarla enjeksiyondan kaçınarak azaltılabilir. Botulinum toksin dozları arasında 12 hafta ara verilmesi önerilmektedir (46,25).

YAN ETKİ VE KOMPLİKASYONLAR

Yan etkiler komşu kaslara yayılım sonucunda gelişen lokal geçici zayıflık şeklindedir. Botulinum toksin enjeksiyonunun en sık rastlanan yan etkileri ptozis ve hiperdeviasyondur. Levator kası çok az miktarda toksine bile ileri derecede duyarlıdır bu yüzden enjeksiyon sonrası ptozis görülmesi nadir değildir (46,48). Skleral perforasyon ve vitreus hemorajisi gelişebilir. Daha önce şaşılık cerrahisi geçirmiş olgularda, skar dokusu ve kasların yerinin değişmiş olması enjektörün pozisyonunun doğru ayarlanmasını zorlaştırır. İntravitreal enjeksiyonların ardından gelişen herhangi bir toksik etki henüz bildirilmemiştir (48). Toksinin on yıllık kullanımı sonrasında herhangi bir anaflaksi veya ölum bildirilmemiştir (11).

Strabismusta botulinum toksin tedavisinin yan etki ve komplikasyonları

1.Ptozis
2. Aşırı/eksik düzeltme
3. Hiperdeviasyon
4. Diplopi
5. Pupilla dilatasyonu
6. Akomodasyonda azalma
7. Subkonjonktival/retrobulber hemoraji
8. Skleral Perforasyon

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya 2002-2015 yılları arasında Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi Şaşılık Departmanında görülen ve non-paralitik, non-akomodatif ezotropya bulguları ile infantil esotropia tanısı alan 6 yaş altındaki hastalar dahil edildi. Çalışmaya dahil edilme kriterleri; ailesi tarafından 6 aylık ve öncesinde ezotropya fark edilmesi, restriktif komponentin olmaması, bir travma veya ateşli hastalığı takiben gelişmiş olmaması olarak belirlendi. Refraktif kusuru +3.00 üzerinde olan hastalar ilk muayenesi ilk 6 ayda tarafımızdan yapıldı ise gruba dahil edildi, başka merkezlerde tedavi görmüş ve 12 aydan büyük hastalar refraktif akomodatif komponenti çok belirgin ise çalışma dışı bırakıldı. Belirgin vertikal kayması olan olgular, değişken açılı ezotropya, nistagmus, ciddi gelişimsel geriliği olan ya da nörolojik anormalliği olan olgular, önceki geçirilmiş şaşılık cerrahisi ve başka oküler patolojisi olan olgular çalışmaya alınmadı.

Tüm hastalara başlangıç vizitinde sikloplejik refraksiyon, düksiyon ve versiyon testlerini içeren tam oftalmolojik muayene yapıldı. Ezotropyanın kayma açısı eğer hasta koopereyse prizma ile ölçülerek ve alterne kapama testi uygulanarak prizm dioptri cinsinden kaydedildi. Hasta koopere değilse Krimsky ya da Hirschberg değerleri ölçülerek kaydedildi. Vertikal kaymalar, oblik kas hiperfonksiyonu, nistagmus varlığı, dissosiye deviasyonlar kaydedildi. Ambliopi kaydedilen hastalarda ambliopi tedavisi ivedilikle aktif olarak uygulandı ve görme artışı sağlanamayan 2 vizitten sonra operasyon kararı alınıp tedaviye postoperatif olarak da devam edildi.

Hastalara infantil ezotropya tanısı konulduğunda tedavi olarak ailelerine cerrahi ya da botulinum toksin enjeksiyonu önerildi ve aydınlatılmış onamları alındı. Hastaların ailelerine her iki tedavi şeklinin riskleri ve faydaları anlatıldı. Hasta ileri bir yaşta başvurduysa cerrahi tedavi önerildi.

Cerrahinin planlanması literatürde önerilen kurallar doğrultusunda yapıldı. Tüm vakalarda cerrahi genel anestezi altında gerçekleştirildi.

Botulinum toksin A (Botox®; Allergan, Irvine, CA) enjeksiyonları inhalasyon genel anestezisi altında gerçekleştirildi. Toksin 3 IU 0,1ml salin solüsyonu içinde hazırlanıp bimedial rektuslara 27 gauge iğneli insülin enjektörü kullanılarak EMG kılavuzluğu olmadan enjekte edildi [7,14].

Son enjeksiyondan 1-5 ay sonra hasta halen ortoforik değilse ilave iki doza kadar enjeksiyon

yapıldı. 3 dozun sonunda hasta halen ortoforik değilse +/-10 PD kayması var ise hastaya cerrahi önerildi. Herhangi bir zamanda aileler bu tedaviden vazgeçip cerrahi yapılmasına karar verebildiler. Tedavi sonrası klinik ölçümler her zaman aynı klinisyen tarafından yapılamadı ancak her vakada yapılan tedavi modalitesi biliniyordu. Data analizleri tedaviye dahil olmayan bağımsız araştırmacılar tarafından gerçekleştirildi.

Tek bir cerrahi ya da 1-3 Botulinum toksin bilateral medial rektus enjeksiyonu sonrası en uzun takip süresince ortofori (motor başarı) değerlendirildi. Rezidüel kayması olan olgular ikinci bir şaşılık cerrahisi geçirdiler. Cerrahi grubunda ikinci bir cerrahi yapılanlar ve botoks yapılan grupta ilk tedavi olarak cerrahi yapılan olgular final motor düzelmelerine bakılmaksızın tedavi başarısızlığı olarak kabul edildiler.

İkincil cerrahi prosedürlerinin dataları (cerrahi sayısı, endikasyon, opere edilen kas sayıları) ve hatta gelişen dissosiye deviasyonlar ve oblik kas hiperfonksiyonları kaydedildi.

İstatistiksel analiz IBM SPSS for Windows programı kullanılarak hesaplandı. Devamlı değişkenlerin grup ortalamaları t=test kullanılarak karşılaştırıldı. Kategoriyel değişkenlerin oranlamaları Pearson's x^2 testi ile karşılaştırıldı. İstatistiki anlamlılık olarak $p<0,05$ değeri kabul edildi.

Tablo 1. İnfantil ezotropya tedavisinde kullanılan botulinum toxin enjeksiyonu çalışma sonuçları

	Scott et al[2] (1989)	Biglan et al[1] (1989)	Ing[3] (1992)*	McNeer et al[5] (1997)*	Campos et al[6] (2000)*	Toledo and Saucedo[7] (2006)*
Örnek hacmi	58	12	12	76	60	51
Yaş (Ay cinsinden)	4-96	6-360	4-21	4-48	5-8	6-24
Ortalama açı	43	26	41	33	35	45
Doz (IU)	1-12.5	1-12.5	1.25-6.25	2.5	2.5-3	5-7.5
Enjeksiyon sayısı	2.1	1.2	2.6	1.8	1	1.27
Ortalama takip süresi (Ay)	26	22.6	36	36	60	12
Başarı, %	66	33	50	89	88	74
Başarı kriteri	± 10 PD	ET < 10 PD	± 10 PD	± 10 PD	ET ≤ 10 PD	ET < 15 PD

PD, Prizma kayma miktarı; ET, ezotropya; ± 10 PD, 10▲ortotropya

Tablo 2. İnfantil ezotropya tedavisi için primer olarak botulinum toxini ya da cerrahi alan hastaların temel klinik özellikleri

Hasta Özellikleri n = 422	Botulinum toksin ortalama standart sapma (SD) n = 322	Cerrahi ortalama standart sapması (SD) n = 120	p-değeri
Cinsiyet, %	52.5	62.5	0.60
Hastanın başvuru yaşı (Ay)	15.38 (8.53)	26.58 (9.19)	< 0.05
Prematürite, %	16.1	17.5	0.72
Tedavi öncesi kayma açısı ▲	38.8 (11.7)	38.2 (12.1)	0.62
Başlangıç yaşı (Ay)	4.28 (3.98)	6.11 (4.49)	< 0.05
Tedavi yaşı (Ay)	16.69 (8.67)	27.02 (8.48)	< 0.05
Tedavi süresi (Ay)	12.46 (7.81)	21.02 (9.29)	< 0.05
Ortalama sferik ekivalan (Diyoptri)	0.204 (1.86)	0.164 (1.55)	0.83

SD, standart sapma

Tablo 3. Botulinum toksini ve cerrahi tedavisinden sonra kaymadaki düzelme oranları

	Botulinum toxin (%)	Cerrahi (%)
Motor Başarı		
Ortotropya	102 (31.7)	48 (40)
ET ≤ 10	29 (9)	28 (23.3)
XT ≤ 10	14 (4.3)	3 (2.5)
Motor Başarısızlık		
ET > 10	168 (52.2)	37 (30.8)
XT > 10	9 (2.8)	4 (3.3)
Toplam	322	120

Ortho, ortotropya; ET, ezotropya; XT, egzotropya

Tablo 4. 1, 2 ve 3. botulinum toksin enjeksiyonu alan hastaların sayısı motor başarı sayıları enjeksiyon başına başarı oranı ve botulinum toksin grubundaki enjeksiyon başına kümülatif başarı oranı

Botulinum toksin	İlk enjeksiyon	İkinci Enjeksiyon	Üçüncü Enjeksiyon
n	322	165	33
Ortho ± 10	79	54	12
Enjeksiyon sayısı için başarı oranı	24.5 %	32.7 %	36.3 %
Kümülatif başarı oranı	24.5 %	41.3 %	45 %
Cerrahi	24	38	16
İleri tedavi yapılmayanlar	54	40	5

Ortho, ortotropya.

SONUÇLAR

Çalışmaya infantil ezotropya tanısı almış 246 hasta dahil edildi. Hastaların 12'si sadece refraktif düzeltme yapılarak takip edildi. Hastaların 110' una botulinum toksini enjekte edildi, 124 hastaya ise cerrahi tedavi düzenlendi. Tedavi öncesi sırasıyla sadece refraktif düzeltme ile takip edilenlerin ortalama kayma açısı 26,3PD, botulinum toksin grubunda ortalama kayma açısı 38.8 PD ve cerrahi tedavi alan grupta 38.2PD idi.(p=0,62).

Hastaların 120'si erkek, 126'sı kız cinsiyette olup hastaların 10'unda erken doğum öyküsü (prematürite) mevcuttu.

Sağ göz ortalama refraktif değeri +2,59 D ± 2,31, sol göz ortalama refraktif değeri ise +2,55 D ± 3,30 olarak bulundu.

Tedavi grupları arasında cinsiyet, prematürite öyküsü ya da refraksiyon sferik ekivalanı açısından farklılık yoktu.

Refraktif düzeltme yapılıp gözlükle takip edilen hastaların yaş aralığı 3 ile 38 ay arasında, cerrahi tedavi alanların yaş aralığı 3 ile 39 ay arasında, botulinum toksin ile tedavi edilenlerin yaş aralığı 3 ile 36 ay arasındaydı.

Cerrahi tedavi grubundaki hastalar ameliyat olduklarında ortalama olarak botulinum toksini tedavisi alan gruba göre 10 ay daha büyüktü (27 ve 16.6 ay; p<0,001) ve şaşı kalma süresi ortalama olarak 9,5 ay daha uzundu (p<0,001).

Başarılı motor düzelme (ortotropya +/- 10PD) cerrahi grubun %65,8'inde botulinum toksini verilen grubun %45 inde sağlandı. (p<0,001,rölatif risk 1,46;CI,1,23-1,74).

Ortotropya (+/-10 PD) sağlanamayan hastaların 101'inde rezidüel ezotropya kaldı. Botulinum toksini alanlardan ise 9 hastanın konsekütif ekzotropyasının olduğu görüldü. Hastanemizde 246 hastadan 59'unda tanı anında alt oblik hiperfonksiyonu pozitif olarak bulundu.

Takiplerde 23 hastada alt oblik hiperfonksiyonu saptanarak opere edildi. 246 hastadan 26'sında takipler sırasında DVD saptanarak operasyon uygulandı. Herhangi bir komplikasyona rastlanmadı.

Cerrahi yapılan grupta 37 hastada rezidüzel ezotropya kaldı ve 4 hastada ise konsekütif ekzotropya olduğu görüldü. İki grubun ortalama takip sürelerinde farklılık

bulunmadı. (botulinum toksini grubu için 22,6 ay ve cerrahi grubu için 20.7 ay, p=0,29)

Hastaların tamamı 6 ay ve üzerinde, 46 hasta ise en az 36 ay süreyle şaşılık polikliniğimizde takip edildi.

Botulinum toksini ile tedavi edilen 110 hastanın 57'si (%48.7) tek 1 enjeksiyon, 50'si (%40.9) 2 enjeksiyon ve 3'ü (%10.2) 3 enjeksiyon aldı. Başarılı motor sonuçlara ulaşan hastaların %54.5'u bunu tek 1 enjeksiyonla, %37.2si 2 enjeksiyonla ve 8.3'ü 3 enjeksiyonla kazandı.

Başarılı bir motor cevap alınamayan olguların %44'ü 2.bir enjeksiyon almadı ve sadece %11.8'i toplam 3 enjeksiyon aldı.

Not olarak belirtmek gerekirse birinci ya da ikinci enjeksiyondan sonra cerrahi tedavi ya da ek botox enjeksiyonu için uygun olan hastalar vardı fakat bunlara tedavi uygulanmadı ve 'ek tedavi almayanlar 'olarak kategorize edilerek sonuçlarımıza dahil edilmediler ve analizde sonuç hatası olarak değerlendirildiler.

Multivaryant lojistik regresyon analizine göre azalmış kayma açısı, cerrahi tedavi grubu ve kısa takip süresi başarılı motor sonuçlar için prediktif olarak kabul edildi. ($p<0,05$).

Tedavi öncesi kayma açısının (30PD'den küçük ya da eşit ya da 30PD'den büyük) kategorik değişken olarak alındığı bir subgrup analizde kayma açısının sadece botulinum toksin alan grupta anlamlı derecede motor sonuçlarla ilgili olduğu gösterildi.($p<0,05$)

Kaymanın büyüklüğü cerrahi gruptaki motor sonuçlarla ilişkili bulunmadı ($p=0,53$).

Kaymanın başladığı yaş, kaymanın tedavi edildiği yaş ve kaymanın süresi her iki grupta da başarılı motor sonuçlarla ilişkili bulunmadı.

Botulinum toksin ile tedavi edilen hastalarda enjeksiyon sayısının kaymanın düzeltilmesinde etkili olmadığı saptandı.

Kayma açısı >30 PD olanlarda cerrahi tedavinin başarısının %72, botulinum toksinin başarısının %36 olduğu gösterildi.

Kayma açısı <30PD olan hastalarda ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (cerrahi %60,botulinum toksin %59)

Kaymanın başlangıç yaşı başarılı sonuçlar açısından anlamlı bir prediktif ölçü

olmamasına rağmen kayması 6 aylıkken ya da daha önce başlayan hastalara bir subgrup analizi uygulandı.148 çocuğun olduğu bu grupta benzer sonuçlar elde edildi. (cerrahi grup, 40; botulinum toksin grubu,108).

Ortalama preoperatif kayma açısı sırasıyla cerrahi grupta 39.3 PD botulinum toksin grubunda ise 40.1 PD'ydi (p=0,61)

Gruplar arasında cinsiyet, prematürite öyküsü, refraksiyon sferik ekivalanı ya da ortalama takip süreleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Cerrahi gruptaki hastalar tedavi aldıklarında ortalama olarak 12 ay daha büyüktüler.(27 ay-15 ay;p<0,001) ve aynı zamanda kaymanın olduğu süre daha uzundu.(ortalama fark 12 ay;p<0,001)

Başarılı motor düzeltme, botoks alan grupla kıyaslandığında cerrahi tedavi grubunda %69 botoks grubunda ise %41 idi(p<0,001)

Kayma açısı <30 PD ve eşit 30PD olanlar arasında cerrahi ve botoks başarısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (cerrahi %64; botulinum toksin grubu %51, p=0,26)

Botulinum toksini alan hastalardan 44'ü (%22.9) az düzeltme nedeniyle cerrahiye gitti ve primer bakışta ölçülen dissosiye vertikal deviasyonu olan ya da oblik hiperfonksiyonu olan 23 hastaya cerrahi yapıldı.

Botulismus grubunda hiçbir hastaya konsekütif ekzotropya için cerrahi yapılmadı.

Hastaların aileleri herhangi bir zamanda cerrahiye karar verdiler ve bu nedenle botulismus toksinden sonra cerrahiye giden hastaların çoğu 3 doz botulismus toplam dozunu tamamlamadılar (24 hastaya sadece 1 enjeksiyondan sonra 38 hastaya 2 enjeksiyondan sonra cerrahi yapıldı)

Cerrahi grupta tekrar opere edilme oranı %7.5 (9 hasta), fakat 10 PD civarında kayması olan 37 hastaya rezidüel kayma miktarı az olduğundan tekrar cerrahi yapılmadı. (23 hastanın rezidüel olarak 12-16 PD arasında kayması vardı).

Refraktif düzeltme yapılarak sadece gözlük verilerek takip edilen 12 hastanın 10'unda spontan rezolüsyon oldu ve başka herhangi bir tedaviye gerek duyulmadı. Bu hastaların 2'sine cerrahi yapıldı ve ortotropi sağlandı.

TARTIŞMA

Serimizde fiksasyon tercihi olan hastalarda ambliyopi tedavisine başlandı fakat ambliyopinin geri dönmesinin şaşılığın düzeltilmesi ile ilişkili olmadığı görüldü.

Benzer sonuçlar Duker ve Cogan'ın çalışmalarındada kaydedilmiştir.

Çalışmamızda geniş açılı kayması(>30 PD) olan infantil ezotropyalı olgularda cerrahi tedavinin botulinum toksin enjeksiyonu tedavisine göre daha etkili olduğunu bulduk. Ancak küçük ve orta dereceli kayması olan hastalarda ise cerrahi tedavi ve botulinum toksin enjeksiyonu tedavisinin etkinliği benzer olarak bulundu. Aynı zamanda kayma açısı 25-30 PD arasında olan infantil ezotropyalı 10 hastada spontan rezolüsyon görüldü.

Shon MA ve arkadaşları takip ettikleri 3 infantil ezotropyalı olguda sadece refraktif düzeltme ile takipte spontan rezolüsyon olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu hastaların tümünde zayıf stereopsis, DVD ve alt oblik hiperfonksiyonu saptamışlardır (104).

Simonsz ve arkadaşlarının çalışmasında az sayıda hastada +4 hipermetropisi olan ve düşük dereceli kayması olan 25PD< rezolüsyon gözlemlenmiştir (105).

İnfantil ezotropya için yapılan ilk ameliyat başarısı oranlarının %70 ile %90 arasında olduğu bildirildi 15. Ancak uzun takip süresi hastalardan az ya da fazla düzeltme olanların %30 ile %50 si arasında ek cerrahiye gereksinim olabileceği gösterilmiştir (16).

Konjetinal Ezotropya Gözlem Çalışması cerrahi olarak tedavi edilen hastaların 4.5 yaşına geldiklerinde %89'unda ortotropi sağlandığını ortaya koydu. Ancak bunların %25'inde horizontal kaymanın düzeltilmesi için en az bir ek cerrahi girişim gerektiğini gösterdi (11). Buna ek olarak dissosiye vertikal deviasyon ve oblik kas hiperfonksiyonu göz önünde bulundurulduğunda reoperasyon oranlarının %50'lere ulaşabileceği gösterildi (17).

Popülasyon tabanlı bir konjenital ezotropya kohort çalışmasında 5 yaşında ikinci bir cerrahi gerekenlerin oranları %45, 10 yaşında %51 ve 20 yaşında %66 olduğu gösterildi (16).

İnfantil ezotropyanın botulinum toksini ile tedavi başarısı oranları çok değişkenlik göstermektedir. Cerrahinin aksine kaymanın botoks ile düzeltilmesinin 5-10 yıllık süreçteki stabilitesiyle ilgili herhangi bir data bulunmamaktadır. Scott ve meslektaşları 2 erken dönemde kemodenervasyon yapılan hastalarda %66'lık bir başarı oranı bildirmişlerdir.

McNeer ve meslektaşları 1997 yılında 5 düşük ve orta dereceli kayması olan ve botoks yapılan olguların ortalama 3 yıl süre ile takip edildiği bir çalışmada %89'luk bir düzeltme başarısı bildirmişlerdir. Diğer daha az sayıda hastanın olduğu küçük hacimli çalışmalarda kabul edilemez cerrahi hatalar ortaya konuldu. Kayma düzeltilene kadar geçen sürenin uzunluğunun erken düzeltme ve binoküler görmenin kazanılması ile ilişkili olabileceği gösterilmiştir 1,3. Ancak Mc Neer ve arkadaşları 18 küçük bir alt grup kohort çalışmasında hastaların üçte birinde stereopsis sağlanamadığını, %30'unda tam stereopsis elde edildiğini, %40'ında 800 arc/sec ve %17'sinde 40 arc/sec stereopsis sağlandığını göstermişlerdir.

Tejedor ve Rodriguez 19 botulinum toksini enjeksiyonu ile tedavi edilen 794 infantil ezotropyalı olguda ortalama stereopsisi 634 arc/sec olarak bildirmişlerdir. Bu sonuçlar cerrahi tedavi alanlarla kıyaslanabilir özelliktedir[16]

Çerman ve arkadaşları (16) aydan önce düzeltilen kayması olan olgularda stereopsis gelişiminin başarısını yüksek olarak bulmuşlardır.

Endo ve arkadaşları (106), bir çalışmada Titmus sinek testini geçemeyen çocukların 3 boyutlu uyaranları fark edebildiklerini fakat 3 boyutlu filmleri ise 3D olarak göremediklerini bildirmişlerdir.

Gürsoy ve arkadaşları (85) yaptıkları çalışmada botulinum toksin enjeksiyonunyla cerrahi tedavinin binoküler görme üzerinde eşit etkinliğe sahip olduğunu göstermişlerdir. Botulinum toksini bu çalışmaya göre primer tedavi seçeneği olarak düşünülebilir.

Mc Neer ve arkadaşlarının 86 botulinum toksini ile infantil ezotropyayı tedavi ettikleri bir çalışmada ise erkeklerde kızlara göre daha fazla botoks enjeksiyonu ihtiyacı olduğunu göstermişler. Enjeksiyona sekonder alt oblik hiperfonksiyonu yine erkek hastalarda yüksek oranda iken kızlarda geç başlangıçlı refraktif kusurlar daha sık görülmüştür.

Campos ve arkadaşları (87) yaptıkları çalışmada botulinum toksininin esansiyel infantil ezotropyada 7 aylıkken tedavi edilenlerde etkili bir yöntem olduğunu göstermiştir.

Hauviller ve arkadaşlarının (88) çalışmalarında primer tedavi olarak botulinum toksinin cerrahiyle aynı etkiye sahip olduğu ve daha az invaziv olması nedeniyle primer tedavi seçeneği olarak uygulanabileceği gösterilmiştir.

Donahuer (89) çalışmasında küçük açılı kaymalarda Botulinum toksinin primer tedavi seçeneği olarak uygulanabileceğini ve medial rektus geriletmesi sonrası rezidüel kayması olan

hastalara botox uyguladıklarını bildirmiştir.

Lambert ve arkadaşları 90 tek doz botulinum toksin enjeksiyonunun 5 hastanın 2'sinde etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada tek başına botoksun tedavi edilen hastaların hiçbirinde konsekütif ekzotropyaya neden olmadığı bildirilmiştir.

Chen J. ve arkadaşları 91 sodyum hiyalüronatla kombine botoks ile tedavi ettikleri infantil ezotropyalı olgularda önemli oranda yan etki olarak oluşan ptozis insidansının azaldığını bildirmişlerdir.

Yagasaki T. ve arkadaşları 92 8 infantil ezotropyada erken cerrahi tedavinin DVD'nin ciddiyetini azalttığını ve ek cerrahi tedavi gereksinimini düşürdüğünü gözlemlemişlerdir.

Arslan ve arkadaşları 93, çalışmalarında erken cerrahi tedaviyle binoküleritenin sağlanması ve ambliyopinin engellenmesinin azalmış DVD insidansı ile ilişkili bulmuşlardır. Cerrahi yapılmayan hastalarda, cerrahi geciktirilen hastalarda ve takipler esnasında eksik düzeltme yapılan hastalarda ek kas cerrahisi gereksiniminin DVD gelişimini arttırdığını ortaya koymuşlardır.

Tejedor ve meslektaşları 94 yaptıkları çalışmada cerrahinin, botoks sonrası oluşan konsekütif ekzotropyanın tedavisinde etkili motor sonuçlar ortaya koyduğunu göstermiştir.

Park ve meslektaşları 95 preterm ve term infantil ezotropyalı hastalarda uzun dönem cerrahi sonuçlarını kıyaslamak için yaptıkları çalışmalarında cerrahi başarı olarak aralarında istatistiksel anlamlı bir fark bulunmadığını göstermişlerdir. Aynı zamanda preterm hastalarda yapılan cerrahinin doz cevap ilişkisinin termlere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada pretermlere ortalama olarak 0,5 mm daha az cerrahi olarak geriletme uygulanmıştır.

Magli ve meslektaşlarının 96 yaptıkları çalışmada iki horizontal kas cerrahisinin küçük açılı kayması olan olgulara ikiden fazla kasa cerrahi tedavinin ise geniş açılı kayması olan olgularda tercih edilmesi gerektiğini savunmuşlardır.

Chatzistefanou ve arkadaşları 97 3 horizontal kas cerrahisini geniş açılı kayması olan hastalara uygulamışlar ve çok yüksek başarı oranları bildirmişlerdir. Bununla birlikte cerrahi sonrası uzun dönem takiplerinde ekzotropik kaymanın ezotropik kaymadan 3 kat daha fazla gözlemlendiğini bildirmişlerdir.

Spierer ve arkadaşları 98 infantil ezotropyanın cerrahi tedavisinde hang-back

tekniğinin bimedial rektus geriletme kadar etkili bir tedavi olduğunu göstermişlerdir.

Robert PY ve arkadaşları çalışmalarında 99 3 yaşından sonra bile infantil ezotropya tedavisinde botulinum toksin enjeksiyonu tedavisinin primer tedavi olarak tercih edilebileceğini bildirmişlerdir. Bu tedavinin başarılı olma şartının ise derin ambliyopinin olmaması ve kas uzama sorunlarının yokluğu olduğunu göstermişlerdir.

Campomanes ve meslektaşları100 infantil ezotropyanın tedavisinde botulinum toksin ile cerrahi tedaviyi kıyasladıkları çalışmalarında geniş açılı kayması olan hastalarda cerrahi tedavinin botulinum toksin enjeksiyonuna üstün olduğunu aynı zamanda 30-35PD **(Δ)** kayması olan hastalarda ise botoks enjeksiyonunun cerrahiyle kıyaslanabilir oranda yüksek başarısı olduğunu rapor etmişlerdir. Botulinum toksin enjeksiyonu küçük-orta dereceli kayması olan çocuklarda cerrahiye alternatif bir tedavi seçeneği olarak göz önünde bulundurulabilir.

Sturm V. ve arkadaşları 101 geniş açılı kayması olan infantil ezotropyalı olgularda 3 horizontal adale cerrahisinin (bimedial rektus geriletme + lateral rektus rezeksiyon) yüksek başarı oranları ile ilgili olduğunu ortaya koymuşlardır.

Shin ve arkadaşları 102 24 aydan önce özellikle de geniş açılı ezodeviasyonu olan infantil ezotropya olgularında cerrahi tedavinin spontan DVD görülme sıklığını ve ciddiyetini azalttığını göstermişlerdir.

Cho ve arkadaşları103 preoperatif fundus distorsiyonu olan hastalarda postoperatif dönemde daha sık İOOA ve DVD geliştiğini göstermişlerdir.

Bizim çalışmamızda hastalığın başlangıç yaşı, hastalığın tedavi edilme yaşı ve kayma süresinin uzunluğu her iki tedavi grubunda motor sonuçlarla korele bulunmadı. Bu bulgu Campos ve meslektaşlarının yapmış olduğu' İnfantil ezotropyanın etkili kemodenervasyon tedavisi için kritik yaş 6'adlı çalışmasıyla tam olarak tersti. Bu çalışmada, 6,5 aylık ya da daha erken tedavi edilen hastaların tedaviye daha iyi yanıtlar verdiği gösterildi. Bizim çalışma grubumuzda ise hastalığın prezentasyon yaşı ve dolayısıyla tedavi yaşının daha geç olduğu ve erken tedaviyle daha yüksek başarı elde etme şansından yararlanılamadığı düşünüldü. Bilhassa Campos ve arkadaşlarının bizden daha yüksek başarı oranları bildirmesi hastaların daha erken yaşta tedavi edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Buna rağmen McNeer ve arkadaşları 5,12 aylıktan daha önce ya da sonra enjeksiyon alan hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı başarı farkı bulmamışlardır.

Bizim çalışmamızda, botulinum toksin grubundaki düzelmenin en önemli belirleyicisinin tedavi öncesi kaymanın büyüklüğü olduğu ortaya konuldu. Multivaryant analizi botulinum toksin enjeksiyonu alan başarılı motor düzelme olan ve olmayan hastalar arasında tedavi yaşı ve enjeksiyon sayısından bağımsız olarak kayma açısında anlamlı bir farklılık olduğunu gösterdi.

Kayma açısı 30 PD ya da < 30PD olan bu grupta botulinum toksinin başarısının cerrahiden farklı olmadığı gösterildi.

Bu bulgular daha önce yapılmış olan İnfantil ezotropyada başarılı sonuçlar 5,Edinilmiş çocukluk çağı ezotropyası ve Botulinum toksini ile tedavi edilen mikst strabismus popülasyonları 20 gibi çalışmalardaki sonuçlarla uyumlu bulundu.

İnfantil ezotropya tedavi edilirken spontan rezolüsyon oranı da göz önünde bulundurulmalıdır. Konjenital Ezotropya Gözlem Çalışması'nda ezotropyası 20 PD üzerinde olan yaşları 28 ile 32 haftalık arasında değişen hastaların %27'sinde spontan rezolüsyon gözlemlenmiştir. Bu hastalarda tipik olarak intermittan ya da değişken açılı deviasyonlar mevcuttu 21.

Biz oluşacak karışıklıkları önlemek için çalışmamıza sabit kayması olan ve refraktif bozukluğu +3.00 D ve daha az olan hastaları dahil ettik 21. Çalışmamızdaki ortalama yaş 17 ay idi ve bu nedenle küçük-orta dereceli kayması olan hastalardaki başarı oranlarının spontan rezolüsyona bağlanması pek olası değildir. Oysaki, eğer erken yaşta cerrahi tedavi düşünülüyorsa klinik özelliklerinin ölçülmesi bu yaşta zor olacağından spontan rezolüsyon olasılığı dikkatli hasta seçiminin önemine ışık tutmaktadır. Bu bakımdan, bizim elde ettiğimiz datalar botulinum toksin enjeksiyonunun cerrahiye eşit etkinlikte ve daha az invaziv fakat daha az kalıcı olan bir tedavi alternatifi olduğunu göstermektedir.

Botulinum toksin enjeksiyonun en sık görülen komplikasyonları geçici ptozis, hiperdeviasyonlar ve amliyopiye neden olmadan genellikle 6 ay içinde düzelen konsekütif ekzotropyalardır 1,3,9.

Botulinum toksin enjeksiyonu sonrası oluşan geçici bir konsekütif ekzotropya, görsel feedbackin füzyon yolaklarının yeniden düzenlenmesini stimüle edebileceğinden en çok istediğimiz etkidir 6.

Düzelmeyen ekzotropya hastalarda %1 - %5 arasında görülmektedir 5,9. Bizim çalışmamızda hastaların %3'ünde 10 PD > konsekütif düzelmeyen ekzotropya görüldü. %3

oranında konsekütif ekzotropya cerrahi grupta görüldü.

Birden fazla enjeksiyon için aynı sayıda anestezi gereksinimi bu tedavi modalitesine adapte olmanın önünde engel olarak gösterilmektedir. Oysaki bizim çalışmamızda <30 PD kayması olup 2 ya da daha az botulinum toksin enjeksiyonu sonrası başarılı sonuç alan hastaların yüzdesi %91,7, tek enjeksiyon ile başarılı düzelme sağlanan hastaların yüzdesi %57 idi.

McNeer5 ve arkadaşları kendi serilerinde hastaların %53'ünün sadece tek enjeksiyon gerektirdiğini, Campos ve arkadaşları 6 ise 8 aydan önce tedavi ettikleri hastalarda %88 başarı oranı bildirmişlerdir. Ayrıca glob perforasyonu, çok nadir de olsa botulinum toksin enjeksiyonunun bir komplikasyonu olarak bildirilmiştir. Bu komplikasyon bizim çalışmamızda gözlenmedi.

Bizim çalışmamızın dizaynı nedeniyle kendine özgü sınırlamaları mevcuttur. Randomize gruptaki hasta sayısının azlığı gruplar arasında farklılıklar ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Ancak, multivaryant lojistik regresyon lojistik analizine göre bu faktörlerin sonuçları etkilemediği gösterilmiştir. Bu çalışmada 246 çocuğun 168'inde 6 ay civarında ezotropyanın başladığı bildirilmiş ve analizin bu hastalarla sınırlı kalması benzer sonuçlar oluşmasına neden olmuştur. Tek başına randomizasyon tedavi grupları arasında teorik olarak kafa karışıklığına neden olabilecek değişikliklerin eşit oranda dağılımını sağlamıştır.

Günümüzde bu iki tedavi modalitesini kıyaslayan prospektif randomize bir çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Biglan ve arkadaşları1 ve Scott ve arkadaşları2 bu konuyla ilgili ilk bulguları 20 yıl önce sunmuşlardır.

Bu çalışma infantil ezotropyanın tedavisinde botulinum toksin enjeksiyonu, cerrahi tedavi ve sadece refraktif düzeltme yapılarak takip edilen hastaların ele alındığı, tek merkezli olarak yapılan en geniş çaplı retrospektif çalışmalardan biridir. Botulinum toksin enjeksiyonu küçük-orta açılı kaymalarda cerrahiye alternatif olarak primer bir tedavi modalitesi olarak görülürken daha geniş kayma açısı olan hastalarda cerrahi tedavi daha başarılı olarak gözükmektedir. Böyle çocukların tedavisi için daha az invazif olması, anestezi süresinin kısa oluşu ve genellikle entübasyona gerek duyulmaması nedeniyle botulinum toksin enjeksiyonu primer tedavi seçeneği olarak düşünülmelidir.

KAYNAKLAR

1. Miller SJH. Parson's Göz Hastalıkları. Atlas Tıp Kitapçılık, Ankara, 1989, p:319.

2. Fırat T. Göz ve Hastalıkları, 2. Cilt , Saypa Ofset, Ankara ,1990, pp:701- 753.

3. Parks MM. Clinical Opthalmology , Duane, T.D. (ed) , Harper and Row Publishers, Philedephia, Cambridge, New York, 1986, Vol.1, Chap.1, pp:1-12.

4. Aydın P, Akova Y. Temel Göz Hastalıkları,Güneş Kitabevi, Ankara, 2001. Bölüm 17, pp:427-439.

5. Hasıripi H., Recep ÖF. Pratik Göz Anatomisi. Işık Göz Kliniği Yayınları Ankara, 2001, pp:85-86.

6. Sanaç AŞ. Şaşılık ve Tedavisi, 2.Baskı, Ankara 1993, pp:1-13, 26-64, 75-123.

7. Wilson II FM. Pediatric Ophthalmology and Strabismus: Basic and Clinical Science Course 1990-1991. American Academy Of Ophthalmology , San Francisco 1990; Sec.6, pp:199–213.

8. Von Noorden GK. Binocular Vision and Ocular Motility, Sixth Edition, The C.V. Mosby Co., St. Louis, London, Philadelphia, Sydney, Toronto 2002, pp:311-380.

9. Fırat T. Göz ve Hastalıkları, 1.Cilt. Saypa ofset, Ankara, 1990.

10. Kanski JJ. Klinik Oftalmoloji, 4. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul 2001, pp:518-522.

11. Bagolini B. Anomalous correspondence:definition and diagnostic methods. Doc Ophthalmol. 1967;23:638-651.

12. Duker JS, Yanoff M. Ophthalmology, 2nd Edition, Mosby, Philadelphia 2004, pp:580-587.

13. Cogan AI. The relationship between the apparent vertical and the vertical horopter. Vision Res 1979;19:655-65.

14. Schor LE, Tyler CW. Spatio-temporal properties of Panum's fusional area. Vision Res. 1981;21:683-692.

15. Richards W. Stereopsis and stereoblindness. Exp Brain Res. 1970;10:380-388.

16. Özçetin H. Klinik Göz Hastalıkları. Nobel Kitabevi, Bursa 2003, Bölüm 14, pp:396-399

17. Esodeviations: Basic and Clinical Science Course. American Academy of Ophthalmology. Pediatric Ophthalmology and Strabismus. 2003-2004 cd, Section 6, Chapter VII.

18. Friedman Z, Neumann E, Hyam SW, Peleg B. Ophthalmic screening of 38,000 children age 1 to 2 ½ years in child welfare clinics. J. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus 1980;17:261.

19. Graham RA. Epidemiology of strabismus. Br J Ophthalmol. 1974;58:224.

20. Nixon RB, Helveston EM, Miller K, Archer SM, Ellis FD.

21. Costenbader FD. Infantile esotropia. Trans. Am. Ophthalmol. Soc. 1961;59:397.

22. Von Noorden GK. Current concepts of infantile esotropia (Bowman Lecture). Eye 1988,2:343.

23. Costenbader FD, Ing M, Bair RV, Parks MM. Symposium: infantile esotropia. Am. J. Ophthalmol1968;18:5.

24. von Noorden GK. A reassessment of infantile esotropia (XLIV Edward Jackson Memorial Lecture). Am. J. Ophthalmol. 1988;105:1.

25. Aoki KR: Pharmacology and immunology of botulinum toxin type A. Clin Dermatol 2003; 21(6):476-80

26. Armenia JV, Sigal MB: Abducens paralysis repaired with muscle transposition and intraoperative botulinum toxin. Ann Ophthalmol 1987;19(11):416-8

27. Berk T: 6. sinir paralizileri. Duman S, Zilelioğlu O. eds. T.O.D. 16. Ulusal Oftalmoloj Kursu, Ankara: Şahin Matbaa 1996:140-50

28. Biglan AW, Burstine RA, Rogers GL, Saunders RA: Management of strabismus with botulinum A toxin. Ophthalmology 1989; 96:935-43

29. Borodic GE, Ferrante R: Effects of repeated botulinum toksin injections on orbicularis oculi muscle. J Clin Neuroophthalmol 1992; 12:121-7

30. Brin MF: Botulinum toxin: Chemistry, pharmacology, toxicity and immunology. Muscle Nerve Suppl 1997; 6:146-68

31. Burns CL, Gammon JA, Gemmill MC: Ptosis associated with botulinum toxin treatment of strabismus and blepharospazm. Ophthalmology 1986; 93:1621-7

32. Carruthers J: Ophthalmologic use of botulinum A exotoxin. Can J Ophthalmol 1985; 20:135-141

33. Çakmak HB, Toprak B, Özerdem U ve ark: Paralitik şaşılık olgularında etyolojik nedenler. Kural G, Duman S eds. T.O.D 30. Ulusal Kongre Kitabı, Antalya 1996:877- 83

34. Dunlop D, Pittar G, Dunlop C: Botulinum toxin in ophthalmology. Austr NJ J Ophthalmol 1988; 16:15-20

35. Duchen LW, Strich SJ: The effects of botulinum toxin on the pattern of innervation of skeletal muscle in the mouse. Q J Exp Physiol 1968;53:84-89.

36. Elston JS, Lee JP: Paralytic strabismus: the role of botulinum toxin. Br J Ophthalmol 1985; 69:891-6

37. Elston JS, Lee JP, Powell CM, Hogg C, Clark P: Treatment of strabismus in adults with botulinum toxin A. Br J Ophthalmol 1985; 69:718-24

38. Fitzimons R, Lee J, Elston J: The role of botulinum toxin in the management of sixth nerve palsy. Eye 1989; 3:391-400

39. Flanders M, Qahtani F, Gans M, Beneish R: Vertical rectus muscle transposition and botulinum toxin for complete sixth nerve palsy. Can J Ophthalmol 2001; 36(1): 18-25

40. Gammon JA, Gemmill M, Tigges J, Lerman S: Botulinum chemodenervation treatment of strabismus. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1985; 22:221-6

41. Garcia A, Fulton JE Jr: Cosmetic denervation of the muscles of facial expression with botulinum toxin: a dose-response study. Dermatol Surg 1996; 22:39-43

42. Gartlan MG, Hoffman HT: Crystallin preperation of botulinum toxin type A (Botox): degradation in potency with storage. Otolaryngol Head Neck Surg 1993; 108:135-80

43. Goldspink G, Tabary C, Tabary JC, ve ark: Effect of denervation on the adaptation of sarcomere number and muscle extensibility to the functional length of the muscle. J Physiol 1976;260:177-203

44. Huang W, Foster JA, Rogachefsky AS: Pharmacology of botulinum toxin. J Am Acad Dermatol 2000; 43(2 pt 1): 249-59

45. Hoffman R, Helveston E: Botulinum in the treatment of adult motility disorders. Int Ophthalmol Clinics 1986; 4:212-7

46. Holmes JM, Beck RW, Kip KE ve ark: Botulinum toxin treatment versus conservative management in acute traumatic sixth nerve palsy or paresis. J AAPOS 2000; 4:145-9

47. Holmes JM, Leske DA, Christiansen SP: Initial treatment outcomes in chronic sixth nerve palsy. J AAPOS 2001; 5:370-6

48. Jacobson DM, McCanna TD, Layde PM: Risk factors for ischemic ocular motor nerve palsies. Arch Ophthalmol 1994; 112:961-6

49. Jampolsky A: Botulinum toxin injections in strabismus. Pediatric ophthalmology and Strabismus: Transactions of the New Orleans Academy of Ophthalmology. Raven Press, New York 1986; 526-36

50. Kao LY, Chao AN: Subtenon injection of botulinum toxin for treatment of traumatic sixth nerve palsy. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2003; 40(1):27-30 32. Klein AW: Dilution and storage of botulinum toxin. Dermatol Surg 1998; 24:1179- 80

51. Kutluk S, Akar S, Topcu M, Kural G: Effect of botulinum toxin injections into rabbit eye. Strabismus 1999; 7(4):221-6

52. Lee J: Modern management of sixth nerve palsy. Aust NZ J Ophthalmol, 1992; 20(1):41-6

53. Lee J, Harris S, Cohen J: Results of a prospective randomized trial of botulinum toxin therapy in acute unilateral sixth nerve palsy. J Pediatric Ophthalmol Strabismus 1994; 31:283-6

54. Lingua RW: Sequelae of botulinum toxin injection. Am J Ophthalmol 1985; 100 (2):305-7

55. Magoon EH: Botulinum chemodenervation for strabismus and other disorders. Int Ophthalmol Clin 1986; 25:149-59

56. McManaway JW 3rd, Buckley EG, Brodsky MC: Vertical muscle transposition with intraoperative botulinum injection for treatment of chronic sixth nerve palsy. Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol 1990;228(5):401-6

57. McNeer KW: An investigation of the clinical use of botulinum toxin as a postoperative adjustment procedure in the therapy of strabismus. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1990; 27:3-9

58. Metz HS, Dickey CF: Treatment of acute sixth nerve palsy with botulinum toxin. Am J Ophthalmol 1991; 112: 381-4

59. Metz HS, Mazow M: Botulinum toxin treatment of acute sixth and third nerve palsy. Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol 1988; 226: 141-4

60. Mohan M, Fleck BW: Globe perforation during botulinum toxin injection. Br J Ophthalmol 1999; 83(4):503-4

61. Mohan M, Tow S, Fleck BW, Lee JP: Permanent extraocular muscle damage following botulinum toxin injection. Br J Ophthalmol 1999; 83(11):1309-10

62. Moriarty KC: Botulinum toxin in facial rejuvenation. Spain, Mosby, 2004: 4-6

63. Murray ADN: Early and late btulinum toxin treatment of acute sixth nerve palsy. Aust N Z J Ophthalmol 1989; 92:676-83

64. Muthane UB, Panikar JN: Botulinum toxins: Pharmacology and its current therapeutic evidence for use. Neurol India 2003; 51:455-60

65. O'Connor PS: An oculinum report. J Clin Neuroophthalmol 1983; 3:227-8

66. Osako M, KeltnerJL: Botulinum A Toxin (Oculinum ®) in Ophthalmology. Surv Ophthalmol 1991; 36:28-46

67. Biglan AW1, Burnstine RA, Rogers GL, Saunders RA. Management of strabismus with botulinum A toxin. Ophthalmology. 1989 Jul;96(7):935-43.

68. Scott AB, Magoon EH, McNeer KW, Stager DR. Botulinum treatment of strabismus in children. Trans Am Ophthalmol Soc. 1989;87:174-80; discussion 180-4.

69. Ing MR1.Botulinum alignment for congenital esotropia. Trans Am Ophthalmol

Soc. 1992;90:361-7; discussion 367-71.

70. Ing MR. Botulinum alignment for congenital esotropia. Ophthalmology. 1993 Mar;100(3):318-22.

71. McNeer KW1, Tucker MG, Spencer RF. Botulinum toxin management of essential infantile esotropia in children. Arch Ophthalmol. 1997 Nov;115(11):1411-8.

72. Campos EC1, Schiavi C, Bellusci C. Critical age of botulinum toxin treatment in essential infantile esotropia. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2000 Nov-Dec;37(6):328-32; quiz 354-5.

73. Tejedor J, Rodríguez JM. Retreatment of children after surgery for acquired esotropia: reoperation versus botulinum injection.Br J Ophthalmol. 1998 Feb;82(2):110-4.

74. Tejedor J, Rodríguez JM. Long-term outcome and predictor variables in the treatment of acquired esotropia with botulinum toxin.Invest Ophthalmol Vis Sci. 2001 Oct;42(11):2542-6.

75. Birch E, Stager D, Wright K, Beck R. The natural history of infantile esotropia during the first six months of life. Pediatric Eye Disease Investigator Group.J AAPOS. 1998 Dec;2(6):325-8; discussion 329.

76. Lam GC, Repka MX, Guyton DL. Timing of amblyopia therapy relative to strabismus surgery.Ophthalmology. 1993 Dec;100(12):1751-6.

77. Dadeya S, Kamlesh MS. Is it mandatory to treat amblyopia prior to surgery in esotropia?Acta Ophthalmol Scand. 2001 Feb;79(1):28-30.

78. Benabent EC, García Hermosa P, Arrazola MT, Alió y Sanz JL. Botulinum toxin injection without electromyographic assistance.J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2002 Jul-Aug;39(4):231-4.

79. Ing MR, Norcia A, Stager D Sr, Black B, Hoffman R, Mazow M, Troia S, Scott W, Lambert S. A prospective study of alternating occlusion before surgical alignment for infantile esotropia: one-year postoperative motor results.J AAPOS. 2006 Feb;10(1):49-53.

80. Louwagie CR, Diehl NN, Greenberg AE, Mohney BG. Long-term follow-up of congenital esotropia in a population-based cohort.J AAPOS. 2009 Feb;13(1):8-12.

81. Keskinbora KH, Pulur NK. Long-term results of bilateral medial rectus recession for congenital esotropia.J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2004 Nov-Dec;41(6):351-5.

82. McNeer KW, Tucker MG, Guerry CH, Spencer RF. Incidence of stereopsis after treatment of infantile esotropia with botulinum toxin A.J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2003 Sep-Oct;40(5):288-92.

83. Scott AB, Magoon EH, McNeer KW, Stager DR. Botulinum treatment of childhood strabismus.Ophthalmology. 1990 Nov;97(11):1434-8.

84. Pediatric Eye Disease Investigator Group. Spontaneous resolution of early-onset

esotropia: experience of the Congenital Esotropia Observational Study.Am J Ophthalmol. 2002 Jan;133(1):109-18.

85. Gursoy H, Basmak H, Sahin A, Yildirim N, Aydin Y, Colak E. Long-term follow-up of bilateral botulinum toxin injections versus bilateral recessions of the medial rectus muscles for treatment of infantile esotropia.J AAPOS. 2012 Jun;16(3):269-73.

86. McNeer KW, Tucker MG, Spencer RF. Botulinum toxin management of essential infantile esotropia in children.Arch Ophthalmol. 1997 Nov;115(11):1411-8.

87. Campos EC, Schiavi C, Bellusci C. Critical age of botulinum toxin treatment in essential infantile esotropia.J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2000 Nov-Dec;37(6):328-32; quiz 354-5.

88. Hauviller V, Gamio S, Sors MV. Essential infantile esotropia in neurologically impaired pediatric patients: is botulinum toxin better primary treatment than surgery? Binocul Vis Strabismus Q. 2007;22(4):221-6.

89. Donahue SP. Botulinum toxin treatment for esotropia.Am Orthopt J. 2013;63:29-31.

90. Lambert SR, Shainberg MJ. The efficacy of botulinum toxin treatment for children with a persistent esotropia following bilateral medial rectus recessions and lateral rectus resections.Am Orthopt J. 2013;63:24-8.

91. Chen J, Deng D, Zhong H, Lin X, Kang Y, Wu H, Yan J, Mai G. Botulinum toxin injections combined with or without sodium hyaluronate in the absence of electromyography for the treatment of infantile esotropia: a pilot study.Eye (Lond). 2013 Mar;27(3):382-6.

92. Yagasaki T, Yokoyama YO, Maeda M. Influence of timing of initial surgery for infantile esotropia on the severity of dissociated vertical deviation.Jpn J Ophthalmol. 2011 Jul;55(4):383-8.

93. Arslan U, Atilla H, Erkam N. Dissociated vertical deviation and its relationship with time and type of surgery in infantile esotropia.Br J Ophthalmol. 2010 Jun;94(6):740-2.

94. Tejedor J, Rodríguez JM. Management of nonresolving consecutive exotropia following botulinum toxin treatment of childhoodesotropia.Arch Ophthalmol. 2007 Sep;125(9):1210-3.

95. Park KA, Oh SY. Long-term surgical outcomes of infantile-onset esotropia in preterm patients compared with full-term patients.Br J Ophthalmol. 2015 May;99(5):685-90

96. Magli A, Carelli R, Matarazzo F, Bruzzese D. Essential infantile esotropia: postoperative motor outcomes and inferential analysis of strabismus surgery.BMC Ophthalmol. 2014 Mar 25;14:35.

97. Chatzistefanou KI, Ladas ID, Droutsas KD, Koutsandrea C, Chimonidou E. Three horizontal muscle surgery for large-angle infantile or presumed infantile esotropia: long-term motor outcomes.JAMA Ophthalmol. 2013 Aug;131(8):1041-8.

98. Spierer O, Spierer A. Comparison of hang-back and conventional bimedial rectus recession in infantile esotropia.Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2010 Jun;248(6):901-5.

99. Robert PY, Jeaneau-Bellego E, Bertin P, Adenis JP. [Value of delayed botulinum toxin injection in esotropia in the child as first line treatment].J Fr Ophtalmol. 1998 Aug-Sep;21(7):508-14.

100. de Alba Campomanes AG, Binenbaum G, Campomanes Eguiarte G. Comparison of botulinum toxin with surgery as primary treatment for infantile esotropia.J AAPOS. 2010 Apr;14(2):111-6.

101. Sturm V, Menke MN, Jaggi GP, Wandernoth P, Kunz A. [Three horizontal muscle surgery for infantile esotropia and decompensated microtropia].Klin Monbl Augenheilkd. 2015 Apr;232(4):446-51

102. Shin KH, Paik HJ. Factors influencing the development and severity of dissociated vertical deviation in patients with infantile esotropia.J AAPOS. 2014 Aug;18(4):357-61.

103. Cho YA, Eom Y, Suh YW. Can the preoperative fundus extorsion in infantile esotropia predict the development of postoperative inferior oblique overaction and dissociated vertical deviation?Can J Ophthalmol. 2011 Oct;46(5):414-8.

104. Shon MA1, Hahm KH, Han SH, Hwang JM. Spontaneous resolution of infantile esotropia.J AAPOS. 2001 Feb;5(1):44-7

105. Simonsz HJ, Eijkemans MJ.Strabismus.Predictive value of age, angle, and refraction on rate of reoperation and rate of spontaneous resolution in infantile esotropia.Strabismus. 2010 Sep;18(3):87-97.

106. Fujikado T, Shimojyo H, Kanda H, Morimoto T, Nishida K. Stereoscopic perception of 3-D images by patients after surgery for esotropia. Jpn J Ophthalmol. 2016 Jan;60(1):7-13.

107. Prof. Dr.Ali Şefik SANAÇ,Prof.Dr.E.Cumhur ŞENER,Göz kasları anatomisi, Şaşılık ve Tedavisi,Pelin Ofset,2001,Syf:4-8

108. Thorn F1, Gwiazda J, Cruz AA, Bauer JA, Held R. The development of eye alignment, convergence, and sensory binocularity in young infants. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1994 Feb;35(2):544-53.

109. Han SB, Yang HK, Kim J, Hong K, Lee B, Hwang JM. Quantification of Stereopsis in Patients with Impaired Binocularity. Optom Vis Sci. 2016 Jun;93(6):588-93.

110. Campos EC .Why do the eyes cross? A review and discussion of the nature and origin of essential infantile esotropia, microstrabismus, accommodative esotropia, and acute comitant esotropia. JAAPOS. 2008 Aug;12(4):326-31.

111. Helveston EM. Options in the treatment of congenital-infantile esotropia. Trans Ophthalmol Soc U K. 1983;103 (Pt 2):139-42.

112. American Academy of Ophtalmology, Güneş Tıp Kitabevleri,Cilt 6,2010-2011,Syf:150.