



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

# **İNFANTİL EZOTROPYA TEDAVİSİNDE UYGULADIĞIMIZ MODİFİYE HANG BACK CERRAHİSİNİN SONUÇLARI**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Diğdem BEĞENDİ**

**Antalya, 2019**



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

# **İNFANTİL EZOTROPYA TEDAVİSİNDE UYGULADIĞIMIZ MODİFİYE HANG BACK CERRAHİSİNİN SONUÇLARI**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Diğdem BEĞENDİ**

**Tez Danışmanı: Prof.Dr. Yaşar DURANOĞLU**

*“Kaynak gösterilerek tezimden yararlanılabilir”*

**Antalya, 2019**

## TEŞEKKÜR

Derin hoşgörüsü ve tecrübesi ile uzmanlık eğitimim boyunca kendime örnek aldığım, hem mesleki hem de insani yönüyle hayranlık duyduğum, cerrahi ve klinik gelişimime ışık tutan, tez yazımım esnasında yardımlarını esirgemeyen değerli tez danışman hocam Sayın Prof. Dr. Yaşar DURANOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

Beraber çalıştığımız süre boyunca mesleki yeteneklerimi kazanmamda emekleri geçen değerli hocalarım Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof.Dr. K. Cemil APAYDIN'a, Sayın Prof.Dr. İclal YÜCEL'e, Sayın Prof.Dr. Yusuf AKAR'a, Sayın Prof.Dr. Mustafa ÜNAL'a, Sayın Doç.Dr. A. Burak BİLGİN'e, Sayın Doç.Dr. H. Deniz İLHAN'a, Sayın Doç.Dr. Elif Betül TÜRKOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda birlikte çalıştığım uzman ve araştırma görevlisi tüm doktor arkadaşlarıma, hemşire, tekniker ve personellerimize teşekkür ederim.

Bugünlere ulaşmamda maddi ve manevi her türlü desteği koşulsuz sağlayarak yanımda olan, benimle gurur duyan canım anneme, babama ve kardeşime sonsuz teşekkür ederim.

# İÇİNDEKİLER

|                                                                                      | <b><u>Sayfa</u></b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Simgeler ve Kısaltmalar Dizini</b>                                                | <b>iv</b>           |
| <b>Şekiller Dizini</b>                                                               | <b>v</b>            |
| <b>Çizelgeler Dizini</b>                                                             | <b>vi</b>           |
| <b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b>                                                              | <b>1</b>            |
| <b>2. GENEL BİLGİLER</b>                                                             | <b>3</b>            |
| 2.1. Anatomi                                                                         | 3                   |
| 2.2. Göz Hareketleri                                                                 | 7                   |
| 2.3. Binoküler Tek Görme                                                             | 9                   |
| 2.4. Şaşılıkta Duyusal Testler                                                       | 12                  |
| 2.5. Ambliyopi                                                                       | 14                  |
| 2.6. İnfantil Ezotrophia                                                             | 19                  |
| <b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b>                                                            | <b>34</b>           |
| 3.1. Cerrahi Destek                                                                  | 35                  |
| 3.2. İstatistiksel Analiz                                                            | 42                  |
| <b>4. BULGULAR</b>                                                                   | <b>43</b>           |
| <b>5. TARTIŞMA</b>                                                                   | <b>47</b>           |
| <b>6. SONUÇLAR</b>                                                                   | <b>56</b>           |
| <b>7. ÖZET</b>                                                                       | <b>57</b>           |
| <b>8. ABSTRACT</b>                                                                   | <b>59</b>           |
| <b>9. KAYNAKLAR</b>                                                                  | <b>61</b>           |
| <b>10. EKLER</b>                                                                     | <b>68</b>           |
| <b>Ek 1. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onayı</b> | <b>68</b>           |

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

|                   |                                                                                                          |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AK/A Oranı</b> | Akomodatif Konverjansın Akomodasyona Oranı                                                               |
| <b>ARK</b>        | Anormal Retinal Korrespondans                                                                            |
| <b>BAT</b>        | Botulinum A Toksini                                                                                      |
| <b>D</b>          | Dioptri                                                                                                  |
| <b>DHD</b>        | Dissosiye Horizontal Deviasyon                                                                           |
| <b>DVD</b>        | Disosiye Vertikal Deviasyon                                                                              |
| <b>ET</b>         | Ezotropeya                                                                                               |
| <b>HT</b>         | Hipertropeya                                                                                             |
| <b>IO</b>         | İnferior Oblik Kas                                                                                       |
| <b>LGN</b>        | Lateral Genikulat Cisim                                                                                  |
| <b>LR</b>         | Lateral Rektus                                                                                           |
| <b>MR</b>         | Medial Rektus                                                                                            |
| <b>OF</b>         | Ortoforik                                                                                                |
| <b>PD</b>         | Prizm Dioptri                                                                                            |
| <b>PİOH</b>       | Primer İnferior Oblik Hiperfonksiyonu                                                                    |
| <b>RAPD</b>       | Rölatif Afferent Pupiller Defekt                                                                         |
| <b>TNO</b>        | Hollanda Uygulamalı Bilimsel Araştırma Örgütü (Netherlands Organization for Applied Scientific Research) |
| <b>XT</b>         | Ekzotropeya                                                                                              |
| <b>&lt;</b>       | Küçüktür                                                                                                 |
| <b>&gt;</b>       | Büyüktür                                                                                                 |
| <b>≤</b>          | Küçük ya da Eşittir                                                                                      |
| <b>≥</b>          | Büyük ya da Eşittir                                                                                      |

## BİRİMLER (Uluslararası Standartlar)

|           |           |
|-----------|-----------|
| <b>mm</b> | Milimetre |
|-----------|-----------|

## ŞEKİLLER DİZİNİ

| <b><u>Sekil</u></b>                                                                                                     | <b><u>Sayfa</u></b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>3.1.a.</b> MR geriletmesinde konjonktivanın limbus tabanlı disseke edilmesi ve 7/0 vicril suture ile tespit edilmesi | <b>36</b>           |
| <b>3.1.b.</b> MR kasının kroşe ile yakalanması ve disseke edilmesi                                                      | <b>37</b>           |
| <b>3.1.c.</b> MR kasının tespit sutureleri konduktan sonra yapışma yerinden kesilerek ayrılması                         | <b>37</b>           |
| <b>3.1.d.</b> MR kasının belirlenen yeni insersio alanında superior sınırı izdüşümünde skleraya sutureasyonu            | <b>38</b>           |
| <b>3.1.e.</b> MR kasının belirlenen yeni insersio alanında inferior sınırı izdüşümünde skleraya sutureasyonu            | <b>38</b>           |
| <b>3.1.f.</b> Suturelerin kasın distal ucunun santralinden geçilmesi                                                    | <b>39</b>           |
| <b>3.1.g.</b> Suturelerin kasın üzerinde santralde düğümlenmesi                                                         | <b>39</b>           |
| <b>3.1.h.</b> Sutureün gerçek insersio bölgesinde inferior sınırında skleradan lameller geçilmesi                       | <b>40</b>           |
| <b>3.1.ı.</b> Sutureün gerçek insersio bölgesinde superior sınırında skleradan lameller geçilmesi                       | <b>40</b>           |
| <b>3.1.i.</b> MR kasının gerçek insersiyi bölgesine asılması                                                            | <b>41</b>           |
| <b>3.1.j.</b> Konjonktivanın yerine yayılması                                                                           | <b>41</b>           |

## ÇİZELGELER DİZİNİ

| <b><u>Çizelge</u></b>                                                                       | <b><u>Sayfa</u></b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 2.1. Prizma değerlerine göre medial rektus ve lateral rektus cerrahisinde önerilen değerler | 26                  |
| 2.2. Prizma değerlerine göre bimedial geriletme cerrahisinde önerilen değerler              | 26                  |
| 4.1. Olguların yaş değerleri                                                                | 43                  |
| 4.2. Sınıflandırmaya göre sayı ve yüzde dağılımı                                            | 44                  |
| 4.3. Olguların preoperatif ve postoperatif 1. ay, 6. ay, 1. yıl kayma dereceleri            | 44                  |
| 4.4. Olguların cerrahi uygulama zamanına göre kayma dereceleri                              | 45                  |
| 4.5. Olguların İ/O tenotomi cerrahisi ile birliktelik durumuna göre kayma dereceleri        | 45                  |
| 4.6. Olguların refraksiyon kusuru durumuna göre kayma dereceleri                            | 45                  |
| 4.7. İkili lojistik regresyon analizi sonuçları                                             | 46                  |

## 1. GİRİŞ

Şaşılık toplumda sık görülen, görme fonksiyonunun yanında sosyal ve psikolojik sonuçları nedeniyle de oldukça önem taşıyan klinik bir tablodur. Herhangi bir bakış yönünde iki gözün görme eksenlerinin paralel olmaması durumuna şaşılık denir.

Şaşılık hastalarının %40'ında ambliyopi ve binoküler görme fonksiyonlarında kayıp olduğu bilinmektedir. Ambliyopinin önlenmesi ve binoküler görmenin sağlanabilmesi için şaşılığın erken dönemde tedavi edilmesi gereklidir.

Yaşamın ilk altı ayında ortaya çıkan şaşılıklar infantil şaşılıklar olarak adlandırılır ve en sık ezotropeya şeklinde görülür. Infantil ezotropeya şaşılığın en sık görülen formudur ve %1 prevelans gösterdiği tahmin edilmektedir (1,2).

İnfantil ezotropeyanın klinik özellikleri şunlardır:

- Nörolojik bozukluğu olmayan sağlıklı çocuklarda yaşamın ilk altı ayı içinde ortaya çıkan ezodeviyasyondur.
- Genellikle 30–70 prizma dioptri (PD) arasında geniş ve sabit bir kayma açısı vardır.
- Çoğunlukla hipermetropi ile beraberdir.
- Tedavi edilmezse ambliopi sıktır.
- Yakın ve uzakta ölçülen kayma açısında önemli bir değişiklik yoktur.
- Akomodatif Konverjans /Akomodasyon oranı normaldir.
- Sendrom olarak kabul edilen abdüksiyon kısıtlılığı, çapraz fiksasyon, dissosiyasyon vertikal deviasyon (DVD), dissosiyasyon horizontal deviasyon (DHD), Manifest-latent nistagmus, inferior oblik hiperfonksiyonu, asimmetrik optokinetik nistagmus gibi sıklıkla bir yaşından sonra ortaya çıkan ek bulgular eşlik etmektedir (3-5).

Gösterilmiş bir kalıtım paterni olmamasına rağmen ebeveynlerden birinde belirgin olmayan kayma veya ambliyopi olması çocukta infantil ezotropeya riskini artırmaktadır.

İnfanıl ezotropyanın nedeni ve eşlik eden duyusal bozuklukların yapısı iki ayrı teori ile açıklanmaya çalışılmıştır. İngiltere’de, 1900’lü yılların başında, Claude Worth bu hastalarda kortikal füzyon potansiyelinin doğuştan olmadığını ve ezotropyanın binoküler duyusal füzyonun olmamasına bağlı olarak geliştiğini savunmuştur. Bernard Chavasse 1903’de bu hastalarda doğumda kortikal füzyon kapasitelerinin olduğunu, ancak motor disfonksiyon veya olumsuz dış etkenler sonucu ezotropyaya geliştiğini ve anormal görsel uyaran sonucu binoküler fonksiyonların bozulduğunu bildirmiştir. Erken cerrahi tedavi ile binoküler görmenin tekrar kazanılabileceğini belirtmiştir (6).

Sıklıkla sağlıklı çocuklarda görülmesine karşın Down Sendromu, hidrosefali, albinizm ve serebral palsi ile birlikte görülebilmektedir.

Kaymanın gelişimini ve seyrini etkileyen faktörler füzyon, stereopsis, kırma kusuru, akomodasyon gücü, alternasyon ve fiksasyon varlığıdır. Bu faktörlerin tedavi öncesinde belirlenmesi tedavi sonuçlarını olumlu etkilemektedir.

Tüm ek tedavi seçeneklerine rağmen infanıl ezotropyanın tedavisi cerrahidir. Her iki gözde eşit görme keskinliği, retinal uyum, binoküler tek görme ve bifoveal motor füzyon elde edilmesi amaçlanır (7). Cerrahi tedavinin zamanlaması konusunda farklı görüşler vardır. İnfanıl ezotropyanın, normal binoküler fonksiyonların gelişimi için erken dönemde tedavi edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Bazı yazarlar cerrahi tedavinin ilk 12 ayda yapılması gerektiğinden, bazı yazarlar ise iki yaşa kadar beklenilmesi gerektiğinden bahsetmektedirler (8-10).

Ezotropyanın cerrahi tedavisi horizontal kas kuvvetlerinin azaltılması ve artırılması prensibiyle uygulanmaktadır. Cerrahide uygulanacak müdahale miktarı için rehber olarak Amerikan Oftalmoloji Akademisi tarafından bildirilen cetvellerden yararlanılmaktadır (7,11).

Çalışmamızda infanıl ezotropyaya tanısı almış çocuklarda cerrahi tedavi seçeneklerinden birisi olan bimedial geriletme için Hang-Back tekniği modifiye edilerek uygulanmış ve sonuçları çeşitli yönlerden tartışılarak değerlendirilmiştir. Bu tekniğin uygulanmasındaki amaç klasik Hang-Back tekniğinin olumsuz etkilerini önlemektir.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Anatomi**

Orbita içerisine yerleşmiş olan göz küresinin hareketi altı göz dışı kas ile sağlanmaktadır. Bu kasların bazı özellikleri vardır. Sinir lifine düşen kas lifi sayısı iskelet kasından çok daha azdır ve kontraksiyon zamanı çok daha kısadır. Bu özellik sayesinde sakkadik göz hareketleri yapılabilmektedir.

Her kasın kendine ait kapsülü bulunmaktadır. Kaslar ve kasları saran kapsüller kas konüsünü oluştururlar ve kas konüsü arkada Zinn halkasına yapışarak gözün arka bölümünü çepeçevre sarar. Göz küresinin arkasında, Zinn halkası önünde orbital yağ dokusu bulunmaktadır. Bu yağ dokusu ve kas konüsü içinde optik sinir, oftalmik arter ve ven, okülomotor sinir dalları ve siliyer gangliyon bulunmaktadır.

#### **• Ekstraoküler Kasların Anatomisi**

Gözler rektus kaslarının kasılması ile orbita tepesine ve mediale doğru yönelirken, oblik kasların kasılması ile orbita tabanına ve laterale doğru yer değiştirir. Rektus kaslarının bu etkisi oblik kasların ters yöndeki etkisi ile dengelenir.

Ekstraoküler kaslar, inferior oblik hariç, Zinn halkasından başlar. Lockwood tendonu (superior tendon); sfenoid kemiğin gövdesinden başlar. Buraya superior, medial ve lateral rektus kasları tutunur. Zinn tendonu (inferior tendon); sfenoid kemiğin küçük kanatları, optik foramen ve sfenoid fissür üzerine tutunur. Lateral, medial ve inferior rektus tendonlarının bir kısmı buraya tutunur (7).

#### **Rektus Kasları**

Rektus kasları ekvatorun 7–10 mm gerisinde göz küresine doğru yönelerek kas kılıfı içine girer ve kapsül içerisinde öne doğru ilerleyerek kasın yapışma yerinden 7–10 mm geride Tenon kapsülünü delerek episkleral boşluğa geçerler. Rektus kasları orbitanın önüne doğru ilerleyerek kavis yaparlar ve tendinöz bir yapı aldıktan sonra skleraya sıkı bir şekilde yapışırlar. Rektus kaslarının tendon uzunlukları medial rektusta 3.7 mm, lateral rektusta 8.8 mm, superior rektusta 5.8

mm, inferior rektusta ise 5.5 mm'dir. Rektus kaslarının skleraya yapışma yerleri çizgi ile birleştirilirse spiral bir şekil ortaya çıkar ve bu **Tillaux spirali** olarak adlandırılır. Kasların yapışma noktaları limbusun gerisindedir. Medial rektus yapışma yeri limbusa en yakın (5.5 mm) konumdadır, sırasıyla inferior rektus 6.5 mm, lateral rektus 6.9 mm ve superior rektus 7.7 mm uzaklıkta yer alır. Tillaux spirali ameliyat sırasında doğru kasa müdahale etmeye ve ikincil operasyonlarda önceki müdahale miktarının saptanmasına yardımcı olur. Transpozisyon uygulanan kasların yeni yapışma yerinin ve ilerletme ameliyatlarında miktarın belirlenmesinde kullanılır (12,13).

**Medial Rektus:** Medial rektus tendon halkasının medialinden köken alır. Optik sinirin dural kılıfına yapışık seyreder. Superior oblik kasın altında orbita iç duvarını takip ederek fasyayı geçtikten sonra skleraya yapışır. Fasya tarafından oluşturulan kılıfla sarılı olup buradan orbita medial duvarına Check ligamenti uzanır (14). Okülomotor sinirin alt dalı ile innerve olur. Kasılması ile addüksiyon meydana gelir.

**Lateral Rektus:** Tendon halkasının lateral kısmı ile sfenoid kemiğin büyük kanadının orbital yüzünden köken alır. Orbita lateral duvarına yakın ilerleyerek fasyayı geçer. Fasyanın oluşturduğu kılıfa sarılı olarak uzanır. Bu kılıf lateral Check ligamanı ile orbita duvarına uzanır. İnervasyonu abduşens siniri ile sağlanır. Göz küresine abduksiyon yaptırır.

**Superior Rektus:** Optik sinir dural kılıfına yapışık olarak fibröz halkanın üst kısmından köken alır. Ora serratanın gerisinde skleraya tutunan tek ekstraoküler kastır. İnsersiyonun medial kenarından 2-3 mm geride superior oblik tendonunun kasın altında skleraya yapıştığı izlenir. Superior rektus ve levator palpebra superiorun fasyal kılıfı bir bağ dokusu ile birbirine bağlandığı için beraber hareket eder. İnervasyonu üçüncü sinirin üst dalı ile sağlanır. Bu sinir aynı zamanda levator palpebra superiorisi de innerve eder. Superior rektus kasının fonksiyonu klinik olarak abduksiyonda elevasyon ile değerlendirilir.

**Inferior Rektus:** Tendon halkasının alt kısmından köken alır. Öne ve laterale ilerleyerek fasyayı geçer. Inferior rektus ve inferior oblik kas kılıfları birbirine ve gözün asıcı ligamentine bağlıdır. Ayrıca alt kapağa bir bağlantı vardır.

Okülomotor sinirin inferior dalından innervasyon alır. İnferior rektus kasının fonksiyonu klinik olarak abdüksiyonda depresyon ile değerlendirilir.

### **Oblik Kaslar**

**Superior Oblik Kas:** En uzun ekstraoküler kastır. Tenon halkasının hemen dışında optik foramenin medial ve üst kısmında sfenoid kemiğin gövdesinden köken alır. Superior ve medial orbita duvarları arasında öne doğru seyrederek, yuvarlak bir tendon oluşturur. Tendonu frontal kemiğin oluşturduğu trokleadan geçer, snovyal bir kılıfı vardır. Trokleadan çıktıktan sonra optik eksenle 54 derece açı yaparak aşağı, arkaya ve laterale doğru ilerler, fasyadan çıkar, superior rektus kasının altından geçerek ekvatorun gerisinde yelpaze gibi açılarak skleraya yapışır. Direkt (müsküler) ve indirekt (tendinöz) olmak üzere iki kısımdan oluşur. Direkt kısım orbita apeksi ile troklea arasında bulunurken, kasın 1/3 distal kısmı tendondur. İnervasyonunu troklear sinirden alır. Klinikde superior oblik kası fonksiyonu addüksiyonda depresyon ile değerlendirilir.

**İnferior Oblik Kas:** İnferior oblik kası başlangıcı orbitanın ön kısmında olan tek ekstraoküler kastır. Orbita tabanında lakrimal çukurun yanındaki maksiller kemiğin orbital parçasına ait ön iç köşesinden köken alır. Tendonu çok kısa olup yaklaşık 2 mm'dir. Tendonun arka ucu makulanın 1 mm altı ve 1–2 mm önündedir. Tendonun arkası inferior vorteks ven ile yakın ilişkidir. Üçüncü sinirin alt dalı ile innerve olmaktadır. Fonksiyonu klinik olarak addüksiyonda elevasyon ile değerlendirilir (11–16).

### **• Ekstraoküler Kasların İnervasyonu**

Ekstraoküler kasların innervasyonu üçüncü, dördüncü ve altıncı sinirler tarafından sağlanır. Bu sinirler kavernoöz sinüsün dış yan bölümünde öne doğru ilerleyerek superior orbital fissürden orbitaya girerler. Üçüncü ve altıncı sinirler Zinn halkasının içinden geçerek kas konusu içinde yol alırlar. Üçüncü sinir üst ve alt olmak üzere iki dala ayrılır. Üst dalın bazı lifleri direkt olarak superior rektusta sonlanırken diğer lifleri superior rektusu çaprazlayarak Levator palpebra superior kasında sonlanırlar. Alt dal önce medial ve inferior rektusa dal verir. Sonra optik sinirin altından geçerek lateral ve inferior rektus arasında orbita tabanında

ilerleyerek inferior oblik kasta sonlanır. Altıncı sinir direkt olarak lateral rektusta sonlanır. Dördüncü sinir superior orbital fissürden orbitaya girdikten sonra orbita tavanında seyreder. Levator kasın üzerinden geçerek superior oblik kasa ulaşır. Duyusal sinirler beşinci kranial sinirin oftalmik dalıdır. Şaşılık ameliyatları sırasında oluşan okülokardiak refleksin afferent yolunu oluşturur (6,16,17).

#### • Ekstraoküler Kasların Kanlanması

Ekstraoküler kaslar oftalmik arterin medial ve lateral müsküler dalları tarafından beslenir. Lateral dal, lateral ve superior rektus ile superior oblik kas ve levator palpebra superioru besler. Medial dal ise inferior ve medial rektus ile inferior oblik kası besler. Inferior rektus kası ve inferior oblik kası ayrıca infraorbital arterden dal alırken, medial rektus kası da lakrimal arterden dal alır.

Ön segmenti besleyen ön siliyer arterler rektus kaslarını geçerek yapışma yerlerinin önünde sklerayı delip göz küresine girerler. Lateral rektusta bir adet diğer rektuslarda ikişer adet ön siliyer arter bulunur.

Ekstraoküler kasların venleri üst ve alt orbital venlere boşalır. Koroid ve irisin venöz dolaşımını sağlayan vorteks venlerinin dalları ışınsal olarak dizilmiştir. Vorteks venleri ekvatorun gerisinde dört adet olarak yerleşmiştir. Inferior ve superior rektusların nazal ve temporal kenarlarının yakınında yerleşmişlerdir (6-11).

#### • Ekstraoküler Kasların Kılıfları

**Kas Kapsülü:** Ekstraoküler kasların başlangıçlarından yapışma yerlerine kadar kaplı oldukları fasyal bir kılıftır, perimisyum denir. Kapsülün parlak ve düz yüzeyli olması çevre dokular içinde hareketliliğini sağlar. Kapsülün iç yüzeyi sardığı kas liflerine yapışıktır. Bu bölge vaskülerdir. Bu nedenle kasa uygulanan cerrahi girişimlerde kanama izlenir.

**İntermüsküler Membran:** Komşu rektus kaslarının kapsülleri arasında ince elastik avasküler bir doku olarak bulunur. Bütün ekstraoküler kaslar intermüsküler septum denen fasya ile birbirine bağlanmış olurlar.

**Tenon Kapsülü:** Göz küresini çevreleyen fasyal yapıların en önemli bölümü tenon kapsülüdür. Elastik bağ dokusundan oluşan oldukça sıkı ve saydam

bir tabakadır. Tenon kapsülü optik sinirin göz küresine yapıştığı yerden limbusta kadar uzanır ve limbusta konjonktiva ile yapışıktır. Tenon kapsülü anterior ve posterior olarak iki bölümden oluşur. Rektus kaslarının kapsülü penetre ettiği bölgenin önü anterior, arkası posterior olarak adlandırılır. Ön tenon kapsülü ile sklera arasında potansiyel bir boşluk bulunur. Limbustan yapılan cerrahi girişimlerde skleraya kolayca ulaşılabilirken limbustan uzak yapılan girişimlerde konjonktiva, tenon kapsülü ve intermüsküler septumu disseke etmek gerekmektedir.

**Check Ligamentleri:** Tenon kapsülünü penetre ettikten sonra orbitaya yapışan ve en belirgin olarak horizontal rektuslarda bulunan, kasın dış yüzünden uygun orbita duvarlarına yelpaze şeklinde uzanması ile ortaya çıkan üçgen şeklindeki fasyal yapılardır.

**Lockwood Ligamenti:** İnferior oblik ve inferior rektus kaslarının kapsülleri arasındaki bağlantılar horizontal rektusların kapsüllerine yukarı ve yanlara uzanır. Hamak şeklinde göz küresini alttan sarar. Göz küresini yukarı doğru asar (12,16).

## 2.2. Göz Hareketleri

### • Duksiyon

Fick eksenleri etrafındaki (X,Y,Z) monoküler göz hareketleridir. Adduksiyon, abduksiyon, elevasyon, depresyon, intorsiyon ve ekstorsiyondan oluşur.

### • Versiyon

Aynı yöne yapılan binoküler, konjuge hareketlerdir. Sekonder bakış pozisyonları olan dekstroversiyon, levoversiyon, elevasyon (sursumversiyon) ve depresyon (deorsumversiyon) göz küresini Fick'in horizontal (X) ve vertikal (Z) eksenleri etrafında rotasyon yaptırır. Tersiyer bakış pozisyonları ise dekstroelevasyon, dekstrodepresyon, levelevasyon, levodepresyon olarak horizontal ve vertikal eksenler etrafında dört oblik hareketten oluşmaktadır. Sikloversiyonlar boyun ve iç kulaktan gelen uyarılarla postural refleksleri ayarlar. Baş aşağı eğildiğinde gözler yukarı ve baş yukarı çevrildiğinde gözler aşağı çevrilmektedir (okülosefalik refleks).

### • Verjans

Her iki gözün senkron ve simetrik olarak birbirlerinin aksi yönündeki hareketlerine denir. Konverjans her iki gözün içe dönmesi, diverjans ise konverjan pozisyondan dışa doğru hareket etmeleridir. Füzyonel konverjans dışa kaymaları, füzyonel diverjans mekanizması içe kaymaları önler. Her iki füzyonel verjans amplitüdleri aşıldığında şaşılık formları ortaya çıkar. Normal füzyonel diverjans amplitüdleri uzakta  $6\Delta$ , yakında ise  $16\Delta$ 'dir. Normal füzyonel konverjans amplitüdleri ise uzakta  $14\Delta$ , yakında  $38\Delta$ 'dir. Vertikal verjanslar ise yukarı ve aşağı deviasyonları kontrol eder. Her iki gözün zıt olarak içe rotasyonuna insikloverjans, dışa rotasyonuna eksikloverjans denir. Konverjans istemli ya da refleks olarak ortaya çıkabilir. Refleks konverjansın dört komponenti bulunur.

**Tonik Konverjans;** kaymanın olmadığı durumlarda gözlerin istirahat halinde diverjansa doğru meyiline karşılık, kişinin uyanık ve şuur açıkken gözlerinin düz ve birbirine paralel olarak kalmasını sağlar.

**Proksimal Konverjans;** yakındaki bir nesnenin fizyolojik olarak farkına varılması ile oluşur.

**Füzyonel Konverjans;** dışa kaymayı engelleyen bir optomotor reflektir. Benzer görüntülerin korrespondan retina sahalarının üzerine yansıtılmasını sağlar. Binoküler fiksasyon için görme eksenlerin doğrultusunu ayarlayan istemsiz verjanstır.

**Akomodatif Konverjans;** sinkinetik yakın refleksin bir parçası olarak akomodasyona eşlik eden konverjanstır. Akomodatif konverjansın (AK) akomodasyona (A) oranı (AK/A), akomodasyondaki her bir dioptri (D) değişiklik başına prizma dioptri ( $\Delta$ ) olarak ölçülen konverjans miktarıdır. Normal değer  $3\Delta$  ile  $5\Delta$  arasındadır. İki şekilde hesaplanabilir:

#### Heteroforya yöntemi:

- $AK/A = (\text{interpupiller mesafe(cm)} + \text{yakındaki kayma} - \text{uzaktaki kayma}) / \text{akomodasyon dioptrisi (16)}$

#### Gradient yöntemi:

- $AK/A = (\text{kayma miktarı} - \text{lens ile olan kayma miktarı} / \text{lensin dioptrisi})$

Pratikte ise kayma miktarı ile +3D eklenmiş yakın kayma kullanılarak hesaplanır (12,13,16,18).

### • Bakış Pozisyonları

Altı kardinal bakış pozisyonu ve kasları şunlardır:

- Dekstroversiyon: sağ lateral rektus ve sol medial rektus
- Levoversiyon: sol lateral rektus ve sağ medial rektus
- Dekstroelevasyon: sağ superior rektus ve sol inferior oblik
- Levoelevasyon: sol superior rektus ve sağ inferior oblik
- Dekstrodepresyon: sağ inferior rektus ve sol superior oblik
- Levodepresyon: sol inferior rektus ve sağ superior oblik

Dokuz diagnostik bakış pozisyonu ise deviasyonların belirlendiği pozisyonlardır. Altı kardinal pozisyona ilave olarak primer pozisyon, elevasyon ve depresyondan oluşur (13).

### • Oküler Motilite Kanunları

Sherrington'ın resiprokal innervasyon kanunu bir ekstraoküler kasa gelen innervasyonun artması ile bu kasın antagonist kasına gelen innervasyonun azaldığını belirtmektedir. Bu kanun hem versiyonlar hem de verjanslar için geçerlidir. Hering'in motor korrespondans kanunu ise konjuge göz hareketi için yöndeş kaslara eşit ve eş zamanlı innervasyonu tanımlamaktadır. Tüm verjans ve versiyonlarda geçerlidir (13).

## 2.3. Binoküler Tek Görme

Binoküler tek görme her iki göz tarafından algılanan nesnenin her iki gözün aynı anda koordine edilerek beyinde tek bir görüntü olarak algılanmasıdır. Binoküler görme bifoveal algılama ve füzyon ile mümkündür. Binoküler görme her iki gözün beraber kullanımı ile horizontal olarak yaklaşık 120 derecelik geniş bir görme alanı ve derinlik hissinin gelişmesini sağlamaktadır.

Binoküler görme için gözlerdeki görme alanlarının üst üste gelmesi, normal nöromusküler gelişme ve normal görme yolları, görüntünün her iki gözde yaklaşık olarak birbirine eşit olması ve korrespondan retina alanları gereklidir. Her iki gözün retinasında korrespondan noktaları uyaran görüntü beyinde aynı kortikal hücreye gider ve tek bir görüntü olarak algılanır. Bu mekanizmaya 'füzyon' denir.

Korrespondan noktalara eşit uyarı gelmemesi durumunda daha net olan görüntü baskın hale gelir ve zayıf görüntü baskılanır.

Her iki gözde korrespondan retina elemanlarından kaynaklanan görme eksenlerinin uzayda çakıştığı noktalardan oluşan düzleme '**horopter**' denir. Horopter düzleminin hemen önünde ve arkasında bulunan üç boyutlu alana **Pannum'un tek görme** alanı denir. Pannum alanının sınır bölgesinde horizontal olarak ayrı retinal elemanların uyarılması sonucunda bu alandaki görsel uyaranlar stereoskopik olarak derinlik hissi ile algılanır. Pannum alanının önündeki arkasındaki nesneler çift görülürler buna fizyolojik diplopi denmektedir (12,13).

Normal binoküler tek görme füzyon ve streopsis ile açıklanmaya çalışılmaktadır. Klinikte binoküler tek görme sinoptofor, Titmus testi ve TNO tesadüfi nokta testi ile tespit edilmektedir.

#### • Füzyon

Her iki göz tarafından ayrı algılanan aynı cismin iki görüntüsünün kortikal görme merkezlerinde birleştirilerek algılanmasıdır. Binoküler görmenin duysal ve motor füzyon olmak üzere iki komponenti vardır.

Duysal füzyon iki gözün foveasına düşen benzer iki görüntünün tek olarak algılanmasını sağlar. Eşit olmayan görüntüler füzyon oluşumunu engelleyebilmektedir.

Motor füzyon ise iki gözün foveasının fiksasyon yapılan cisme yönelmesini ve pozisyonun devamlılığını sağlar. Motor füzyonun gücü füzyon amplitüdü ile belirlenir.

Konverjans veya diverjans azlığı veya fazlalığı, anizometropi, hipermetropi gibi motor füzyonu bozan veya görme azalması, kapama gibi duysal füzyonu bozan olaylar şaşılığa yol açmaktadır. Füzyon kaybı diplopi ile sonuçlanmaktadır. Hastada füzyon kaybı mevcut ise şaşılık operasyonu sonrasında binoküler görme oluşamaz. Bu nedenle füzyon yapamayan hastalarda ortoptik tedavi kontrendikedir (11,18).

### • Stereopsis

Cisimlerin derinlik olarak birbirlerine göre konumlarının sıralandırılmasıdır. İki gözün horizontal nonkorrespondan retina elemanlarının eş zamanlı uyarılması ile olur. Her iki göze gelen bu uyumsuz görüntüler füzyon mekanizmasına göre derinlikte birlikte algılanır ve stereopsis gerçekleşir. Stereopsis dördüncü ayda gelişmeye başlar ve birkaç ayda erişkin seviyesine gelir.

Ambliyopide stereopsiste azalma gözlenir. Ambliyopide ilk kaybolan fonksiyonlardan biri stereopsis olduğu için görme keskinliği muayenesi yapılamıyorsa ambliyopi tespiti için stereopsis testleri kullanılmalıdır (19).

### • Şaşılıkta Binoküler Duyusal Adaptasyon Mekanizmaları

Binoküler duyusal adaptasyon mekanizmaları diplopinin önlenmesi amacıyla ortaya çıkan supresyon ve veya anormal retinal korrespondanstır (ARK). ARK gözde oluşan kayma sonrasında binoküler görmenin sağlanması için ortaya çıkan uyum mekanizmasıdır. Şaşılıkta binoküler duyusal adaptasyon ancak yedi-dokuz yaşlarına kadar ortaya çıkan kaymalarda gelişebilir. Görme keskinliği, stereopsis ve füzyon bu döneme kadar değişim gösterebilmektedir.

**Supresyon** diplopi ve konfüzyonu önlemek amacıyla gelişir. Fikse edilen cisim fiksasyon yapan gözün foveasına düşerken kayan gözde fovea dışı bir noktaya düşer. Bu iki nokta korrespondan olmayan noktalardır. Kayan gözde fovea dışı noktaya düşen görüntü cismin farklı bir lokalizasyonda algılanmasına neden olur ve diplopi gelişir. Ayrıca kayan gözün foveası farklı bir noktayı algılar ise konfüzyon ortaya çıkar. Çocuklukta kayan gözün retinasında diplopi ve konfüzyonun olduğu bölgelerde supresyon skotomu oluşur. Supresyon yalnızca binoküler görme durumunda gerçekleşir.

**Anormal Retinal Korrespondans (ARK)** kayan gözde diplopiye yol açan ektrafoveal noktanın fiske eden gözün foveası ile aynı uzaysal lokalizasyonu paylaşır hale gelmesidir. ARK retinal değil kortikal bir fenomendir. Eksantrik fiksasyon parafoveolar, paramaküler olabileceği gibi periferel de olabilir. Periferel olduğunda artık supresyon varlığından bahsedilebilir. Eksantrik fiksasyonda görme keskinliği foveadan uzaklaştıkça azalır. ARK gelişen olgularda aynı supresyonda olduğu gibi alternasyon yoksa ambliyopi gelişir. Bu adaptasyonların

varlığı optik veya cerrahi tedavi ile normal binoküler görme fonksiyonunun tekrar kazanılması olasılığını azaltmaktadır. ARK genellikle 20–25PD diyoptriye geçmeyen sabit ezotropyada ortaya çıkmaktadır. Ekzotropyada daha nadir görülür.

Binoküler fonksiyonların değerlendirilmesi tedavinin amacını belirler. Fonksiyonel bir düzeltme ancak duyuşal ve motor füzyonla beraber normal retinal korrespondans veya anormal füzyonel hareketle birlikte ARK varsa mümkün olabilmektedir. Bunların olmaması durumunda binoküler tek görmenin sağlanması mümkün olmaz ve tedavi yalnızca görmenin artırılması ve kozmetik düzeltmeye yönelik olmaktadır (12).

#### **2.4. Şaşılıkta Duyuşal Testler**

Duyuşal testler ile hastanın binoküler görmesi, stereopsis düzeyi, supresyon ve anormal retinal korrespondans varlığı hakkında bilgi edinilebilmektedir. Ancak bu testler için uyumlu ve işbirliği içinde bir hasta olması gereklidir.

##### **• Worth Dört Nokta Testi**

Supresyonu değerlendiren bir testtir. Uzak ve yakında uygulanabilen bu test yukarıda kırmızı altta beyaz ve iki yanda yeşil renkli yuvarlak ışıktan oluşan dört noktaya hasta kırmızı ve yeşil gözlük takılarak baktırılır. Kural olarak kırmızı sağ gözün önüne konur. Hasta dört ışık görüyorsa füzyon olduğunu gösterir. Böyle bir hastada manifest kayma varsa ARK, kayma yoksa normal retinal korrespondans vardır. Hastada sağ gözde supresyon varsa sadece sol gözünün önündeki yeşil camdan görecektir ve üç yeşil ışık olduğunu söyleyecektir. Eğer hasta iki kırmızı ışık görüyorsa sol gözde supresyon olduğunu gösterir. Hastada alternan supresyon varsa iki kırmızı ve üç yeşil ışığı dönüşümlü olarak görecektir, diplopi varlığında ise iki kırmızı ve üç yeşil olmak üzere beş ışığı aynı anda gördüğünü söyleyecektir.

##### **• Bagolini Çizgili Cam Testi**

Retinal korrespondans ve supresyonu irdeleyen bir testtir. Üzerinde çok ince çizgiler bulunan iki cam gözlerin önüne yerleştirilir. Camlarda biri 135° açı, diğeri 45° açı ile yerleştirilir. Hastanın 33 cm’de ve altı metre uzakta bir ışık kaynağına bakması istenir. Işık kaynağı camdaki çizgileri dik açıyla kesen bir ışık çizgisi

şeklinde görülür. Hasta ışık kaynağını ortada ve ışık çizgilerini çapraz şeklinde görüyorsa füzyon vardır. Bu hastada manifest kayma varsa ARK, kayma yoksa normal retinal korrespondans vardır. Santral supresyon varlığında çizgide kopukluk oluşacaktır. Hastada sağda veya solda supresyon varsa tek bir eğik çizgi görülecektir. Bu test gözleri en az dissosiye ederek normal görme koşullarına en yakın durumda yakın ve uzakta füzyonun değerlendirilmesine olanak tanıyan bir testtir.

#### • Tabanı Dışarıda Dört Prizma Testi

Bu test bir-iki derecelik küçük santral skotomu belirlemek için kullanılır. Mikrostrabismus (Monofiksasyon sendromu) ve küçük açılı içe kaymaların tanısında yardımcı olmaktadır. İmajın aniden tabanı dışa prizmaya fovea üzerinden parafoveal temporal retinaya düşürülmesi ile imaj eğer normal fonksiyonel retinaya kaymışsa tekrar fiksasyon hareketiyle kompanse edilir. Nonfonksiyonel retinaya (skotom) kaymış ise algılanmadığı için gözde hareket izlenmez. Test cevabı pozitif ise bifaziktir yani skotom yoksa prizmanın konması ile her iki göz birlikte prizma apeksine doğru hareket eder. Daha sonra prizma konmayan göz içe doğru refiksasyon hareketi yapar. Skotom varlığında refiksasyon hareketi gözlenmez, göz hafif dışarıda kalır. Eğer prizma skotom olan göze konursa hiçbir hareket gözlenmez. Testin geçerliliği için her iki göze de uygulanmalıdır.

#### • Titmus Stereo Test

Bu test yakın stereo göme keskinliği için kullanılır. Gözleri dissosiye etmek için polarize ışık kullanılır. Stereopsis 3000–40 ark/sn olarak değerlendirilir. Dezavantajı stereoskopik şekillerin monoküler olarak da fark edilebilmesidir. Bu testin güvenilirliğini azaltmaktadır.

#### • TNO Test

Bilgisayar tarafından kırmızı ve yeşil noktaların düzenlenmesi ile oluşturulmuştur. Bu noktalardan bazıları hastalar tarafından üç boyutlu şekiller olarak algılanır. Hasta kırmızı yeşil filtreli gözlük takar. Test 40 cm mesafeden

yapılır. 15 ark/sn gibi en yüksek duyarlılıkla stereo görmeyi ölçen testtir. Monoküler ipuçları içermeyen tek testtir. Supresyon varlığında sayfayı noktalarla dolu olarak görecektir.

#### • Lang Stereopsis Testi

Gözlüksüz olarak uygulanan kaba bir stereopsis testidir. Algılama kolaylığı nedeni ile küçük çocuklarda uygulanabilmektedir. Özel silindirik kaplaması olan resimde saklı olan ayı, artı gibi basit objelerin görünmesi ile uygulanır.

### 2.5. Ambliyopi

Organik oftalmolojik bir lezyon yokluğunda iki gözün görme keskinlikleri arasında snellen eşeline göre iki standart sıra ya da daha fazla sıra farkı bulunmasına ambliyopi denmektedir. Bir başka deyişle erken çocukluk döneminde anormal duyuşal deneyimlere bağılı olarak gelişen nörofizyolojik ve nöroanatomik değışikliklerdir. Bu değışiklikler görme keskinliğinde azalma ile beraber görme sistemin birbirinden bağımsız kompleks fonksiyonlarında da bozukluklar içermektedir. Klinik olarak göz muayenesinde organik sorun tespit edilememesine rağmen yapısal olarak lateral genikulat cisim (LGN) ve vizüel kortkste anormallikler bulunmuştur. Hayvan deneyleri ve laboratuvar çalışmalarına göre primer görme korteksindeki hücrelerin bir veya iki gözden gelen uyarılara cevap verme potansiyelinin ortadan kalkması sonucu geliştiğı kabul edilmektedir.

Çocuklarda ve genç-orta-ileri yaştaki (20-70 yaş) erişkinlerde tek taraflı görme kaybının en önemli sebebidir. Nüfusun %1-5'ini etkilediğı tahmin edilmektedir. Cinsiyet veya etnik yapı risk faktörü olarak belirlenmemiştir. Anizometropisi ve/veya şaşılığı olan çocukların yaklaşık yarısında ambliyopi gelişir.

İnsanlarda ambliyopinin oluşabileceğı kritik periyodun ne zamana kadar süreceğı tartışmalı olmakla beraber 10-12 yaşlarına kadar sürdüğü düşünölmektedir. Ambliyojenik faktörler hayatın ilk sekiz yılı içinde ortaya çıkmış ise ambliyopiye yol açmaktadır. Bu faktörlerin ambliyopiye yol açma riski yaş küçöldükçe belirgin olarak artmaktadır. Yenidoğan döneminden itibaren her

bebek ambliyopi açısından değerlendirilmelidir. Görmenin en iyi geliştiği dönem olan ilk altı ayda gözlerde görmenin azalmasına sebep olabilecek bütün faktörler değerlendirilmeli, deprivasyona yol açmaması için önlemler alınmalıdır. Bu dönemde oluşacak görme kaybı kalıcı ve derin bir ambliyopiye neden olabilmektedir.

Ambliyopi genellikle her iki göze gelen uyarıların eşit olmaması nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Bazen de her iki gözde net görüntü alınamaması nedeniyle çift taraflı olabilmektedir. Ambliyopi gelişimi için en yüksek risk ilk üç-dört aylık dönemdir. Bir gözdeki retinada şekilli görüntü veya net görüntü oluşumunun eksikliği kortikal fonksiyonlarda belirgin bozukluğa yol açar. Görüntü bulanıklığı veya eksikliğin zamanı ve süresi önemlidir. Ne kadar erken olursa o kadar belirgin ve derin etki gösterir.

Klinik olarak ambliyopi başlıca üç grupta toplanabilir. Şaşılık ve anizometropik ambliyopi daha fazla ve sıklıkla birlikte görülürken deprivasyon ambliyopisi en az görülen grubu oluşturur.

Şaşılık ambliyopisinde sabit kaymalarda kayan gözde görüntünün baskılanması sonucu ortaya çıkmaktadır. En sık alternasyon yapmayan ezotrophia hastalarında ortaya çıkar. Alternan fiksasyon varlığında veya intermittan ekzotrophiada şaşılık ambliyopisi oluşmamaktadır. Görme gelişiminin devam ettiği süreçte iki gözden gelen ve füzyonu mümkün olmayan farklı görüntüleri taşıyan nöronların yarışarak, kortikal görme merkezlerinde fiksasyon yapan gözün dominant hale gelmesi fiksasyon yapmayan gözden gelen uyarıların kronik baskılanması ve inhibe edilmesi sonucu ambliyopi geliştiği kabul edilmektedir. Organik sebepli görme azlığında nötral dansite filtreleri gözün önüne konulduğunda görme keskinliği azalırken şaşılık ambliyopisinde görme keskinliği değişmemektedir. Şaşılık ambliyopisinde kayma derecesinin miktarı ile ambliyopi derecesi arasında bir oran söz konusu değildir. Ancak şaşılığın süresi ile ambliyopi derinliği yakın ilişki içindedir. Şaşılık ne kadar erken başlarsa ambliyopi o kadar derin olacaktır.

Nazal retina elemanlarının temporal retina elemanlarına göre daha zayıf olması nedeniyle ezotrophiyalarda ambliyopi gelişme oranı ekzotrophiyalara göre

daha fazladır. Ezotropyalarda kayan gözün foveası normal fiksasyon yapan gözün kuvvetli temporal retina elemanları ile rekabet etmek durumunda kalır.

Tüm ambliyopi olgularının yaklaşık yarısında anizometropi mevcuttur. İki gözde farklı kırma kusuruna bağlı olarak; kırma kusuru fazla olan gözdeki kronik bulanık görme sonucu ambliyopi gelişir. Görme keskinliğindeki azalmanın bir kısmı etkilenen gözdeki görüntünün bulanık olmasına bağlı iken bir kısmı da şaşılık ambliyopisindeki gibi gözler arasındaki inhibisyon sonucu gelişir. Anizometropi için kabul edilen fark 1,5D sferik ve silindik kırma kusuru farklılığıdır. Miyopiye göre daha düşük düzeyde hipermetropik fark veya astigmatik fark (1-2D) ambliyopiye yol açabilir. Miyopide ambliyopi genellikle 3D üzerindeki farlarda görülür.

İzoametropik ambliyopide (Düzeltilmemiş Ametropik Ambliopi) ise her iki gözde yüksek ve eşit derecede kırma kusuru varlığında ortaya çıkan bulanık görüntü nedeniyle gelişir.

Deprivasyon ambliyopisi kullanmamaya bağlı gelişen tek veya çift taraflı olabilen ambliyopidir. Ptozis, medya opasitesi gibi nedenlerle net görüntü elde edilememesi sonucu ortaya çıkmaktadır. En sık görülen neden pupil açıklığını kapatan 3 mm'den büyük lens opasiteleridir. Her iki gözü eşit derecelerde etkileyen patoloji aynı patolojinin tek taraflı olmasına göre daha az görme kaybına neden olur.

Ambliyopik görmede Snellen eşelindeki semboller hastaya tek tek gösterildiğinde lineer gösterime oranla görme keskinliğinde artış izlenmektedir. Buna kalabalıklaşma (crowding) fenomeni denmektedir.

Ambliyop hastalarda önemli bir klinik problem de stereopsis bozulmasıdır. Bir gözdeki görme keskinliği snellen eşeline göre 1/10 ve altına düştüğünde hastada stereopsis tama yakın kaybolmaktadır.

Nötral dansite filtreleri ambliyop göz önüne konduğunda görme keskinliğinde azalma olmaz hatta bir miktar artış gözlenebilmektedir. Normal gözlerde ve başka nedenlerle az gören gözlerde ise görme keskinliği düşmektedir.

Ambliyop gözlerde hafif rölatif afferent pupiller defekt (RAPD) olabildiği gösterilmiş ise de RAPD varlığında mutlaka organik bir lezyonun varlığı ekarte edilmelidir.

Ambliyopi tedavisinde kritik noktalar tedaviye başlama yaşı ve hastanın tanı aldığı ilk dönemdeki görme keskinliğidir. İlk beş yaşta tedaviye başlandığında en iyi sonuçlar alınabilirken 10 yaşta tedaviye iyi yanıt alınamamaktadır. Fakat başlanan tedaviye 10–12 yaşlarına kadar devam edilmelidir. Tedavi ile görme keskinliği artan gözlerde tedaviye erken ara verildiğinde görme keskinliğinde azalma olmaktadır. Bu nedenle ambliopi tedavisinde sık olarak kullanılan kapatma yönteminde süre azaltılarak kesilmelidir.

Ambliyopi tedavisinde ilk yapılması gereken hastanın var olan refraksiyon kusurunun tam olarak düzeltilmesidir. Ambliyop gözlerde akomodasyon gücü azaldığı için düzeltilmemiş hipermetropi kompanse edilemez. Yüksek miyopi nedeniyle gelişen ambliyopinin tedaviye verdiği yanıt hipermetropiye bağlı gelişen ambliyopi tedavisine göre daha zayıftır.

Yaklaşık 200 yıldan beri iyi gören gözün kapatılması en önemli tedavi yöntemidir. Ancak kapama tedavisinde üzerinde anlaşmaya varılmış standart tedavi protokolleri yoktur. Kapama tedavisi ile amaç fiksasyon yapan gözün belli bir süre kapatılması ile ambliyop gözün görmeye zorlanmasıdır. Genel olarak kapama tedavisinin süresi hastanın yaşı, ambliyopinin derinliği ve tedaviye verilen yanıt ile değerlendirilerek düzenlenir. Ciddi ambliyopide altı saat/gün ile tüm gün kapama, orta ambliyopide iki saat/gün ile altı saat/gün arasında kapama tedavisi önerilmektedir. Kapama tedavisi sırasında kontroller hastanın yaşı kadar haftada bir olmalıdır.

Alternan şaşılık vakalarında genellikle her iki gözde de fazla derin olmayan ambliyopi gelişmektedir. Bu hastalara her iki göze dönüşümlü kapama yapılmalı ve hangi göze ne kadar kapama yapılacağına gözlerdeki görme keskinliğine göre karar verilmektedir.

Kapama tedavisi sırasında dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta fiksasyon yapan gözde kapama tedavisi sırasında ambliyopi gelişmesidir. Bu nedenle tedavi sırasında hastanın her iki gözünün görme keskinlikleri sık aralıklarla kontrol edilmeli ve gerekirse kapama tedavisine haftada birkaç gün ara verilmelidir. Ambliyopi tedavisinde amaç özellikle yakın görmenin netleştirilmesidir. Bu amaçla kapama tedavisi sırasında ambliyop gözü yakındaki parlak renkli ve dikkat çekici cisimler ya da şekillerle ilgilenmeye zorlanmalıdır.

Maksimum cevap elde edildikten sonra altı saat ve üzeri sürelerde kapama yapanlarda eğer kapama tedavisi süresi azaltmadan kesilecek olursa rekürrens riski dört kat fazla olmuştur. Retrospektif çalışmalarda kapatma tedavisinin süresi azaltılarak kesildiği durumlarda ambliyopik gözde okuma yeteneğinin geliştiği gözlenmiştir. Ulaşılan maksimum görmeden sonra 2 saat/gün ile idame tedavisi önerilmektedir.

Kapama tedavisi uygulanamayan hastalara sağlam gözde yakın görmenin bulanık hale getirilmesi ve ambliyop göz ile görmenin zorlanması amacıyla “penalizasyon yöntemi” uygulanmaktadır. Hastanın ambliyop olmayan gözüne atropin damlatılarak sağlam gözün yakın görmesi bozulmaktadır. Ancak atropinli gözlerin de bir miktar akomodasyon yapması nedeniyle sadece 2/10 ve daha fazla görme keskinliğine sahip gözlerde denenmesi uygundur. Penalizasyon yöntemi doğru uygulanan kapama tedavisi kadar etkili olmamaktadır.

Pleoptik yöntem ise Bangerter tarafından geliştirilmiş ambliyopinin sistematik aktif tedavisini içeren aktif egzersizlerden oluşmaktadır. Eksantrik fiksasyon yapan retina bölgesinin bir terapist tarafından pleoptofor denen oftalmoskop benzeri bir aletle fovea korunurken uyarılmasıdır. Parlak ışık ile eksantrik fiksasyon bölgesi uyarılırken santral skotom azaltılarak fiksasyonun santral olması amaçlanır. Kapama tedavisi kadar etkili bir yöntemdir. Tarihsel önemi vardır. Pratik olmaması nedeniyle klinik uygulamalarda yer almamaktadır.

CAM tedavisi ise yüksek kontrastlı siyah ve beyaz çizgilerden oluşan disklerin bulunduğu özel bir cihaz ile ambliyop gözün uyarılması ile uygulanır. Ambliyop göz yedi dakika boyunca yavaş dönen değişik uzaysal frekansta çizgilerden oluşan disklerle uyarılmaktadır. Tedavi sırasında normal göz kapatılır. Amaç görme sistemindeki fonksiyonlarını kaybetmiş kortikal nöronların uyarılması ve tekrar fonksiyon kazanmasıdır.

Sistemik olarak kullanılan levadopa özellikle görme gelişimini tamamlamış ileri yaşta olgularda ya da kapama yapamayacak kadar görmesi düşük olan olgularda görme keskinliğini bir miktar arttırarak kapamaya uyumu arttırmak için kullanılabilir. Kullanım süresi ve dozu tam belirlenmemiş olması ve muhtemel yan etkileri nedeniyle kullanımı sınırlıdır. CDP-Choline, Citicoline sistemik kullanım için önerilmiş ancak etkisi gösterilememiştir (10-12,20,21).

## 2.6. İnfantil Ezotropanya

Şaşılığın oldukça sık görülen bir şekli olan infantil ezotropanya nörolojik ve diğer sistem bulguları normal olan bebeklerde hayatın ilk altı ayında ortaya çıkan geniş açılı genellikle (30–70Δ) içe kayma ile karakterizedir. Deviasyon açısı genellikle stabildir. Konjenital ezotropanya olarak da adlandırılmasına karşın klinik tablo doğumda oluşmadığı ve başlangıç zamanı doğumdan itibaren birkaç aya kadar değişiklik gösterebildiği için infantil ezotropanya denmesinin daha doğru olduğu düşünülmektedir. Hugoniers'e göre bu durumun karışık etiyolojisini vurgulamak ve bu dönemde ortaya çıkan diğer ezotropanyalardan ayırmak için esansiyel infantil ezotropanya teriminin de uygun olacağı düşünülmüştür. Altı aydan sonra ortaya çıkan ezotropanyalar ise erken kazanılmış ezotropanya olarak isimlendirilmektedir.

İnfantil ezotropanya şaşılığın en yaygın görülen formudur. Populasyonda %1 prevalans gösterdiği tahmin edilmektedir.

Etyolojisi konusunda farklı düşünceler olmasına rağmen daha çok kabul gören görüşe göre bu bebekler olgunlaşmamış vizüel sistem ile doğmaktadırlar. Normal motor füzyon varlığında kayma erken düzeltildiğinde binoküler görme normal seviyeye çıkabilirken, motor füzyon anomalisi varlığında normal binoküler füzyon elde edilememektedir.

Hastalarda genellikle belirgin bir kırma kusuru yoktur, bu nedenle hastalardaki şaşılık miktarı ile refraksiyon derecesi paralellik göstermez. İnfantil ezotropanya akomodatif değildir ve AK/A oranı normal sınırlardadır. Yakın ve uzak fiksasyonda açıda önemli bir değişiklik yoktur. Sendrom olarak kabul edilen aşırı adduksiyon hareketi nedeni ile abduksiyonda kısıtlılık, çapraz fiksasyon, inferior oblik hiperfonksiyonu, dissosiye vertikal deviasyon (DVD), dissosiye horizontal deviasyon (DHD), latent nistagmus, asimetrik optokinetik nistagmus eşlik edebilmektedir (6,22-27).

Inferior oblik hiperfonksiyonu başlangıçta olabilir veya sonradan ortaya çıkar. En yaygın olarak ikinci yaşta görülür. Başlangıçta tek taraflı izlense bile, altı ay içinde sıklıkla iki taraflı olmaktadır. İnfantil ezotropanyalara eşlik eden vertikal kaymaların İO hiperfonksiyonu mu yoksa DVD nedeniyle mi ortaya çıktığının ayrımı güç olabilmektedir.

Sıklıkla DVD ile birlikte inferior oblik kas hiperfonksiyonu görülmektedir. Nedeni bilinmemektedir. Dissosiyasyon vertikal deviyasyonda kapama altındaki gözde veya dikkatin dağıldığı anlarda fiksasyon bozulduğu için yukarı, dışa ve ekstorsiyon hareketi söz konusudur. Kapama açıldığında diğer gözde eşlik eden bir aşağı kayma gerçekleşmeksizin, etkilenmiş olan göz içe dönerek aşağı doğru inecektir. Bu durum genellikle bilateral olsa da, asimetrik olarak görülebilir.

Olguların çoğunda fiksasyon primer pozisyonda alternan ve yan bakışta çapraz fiksasyon özelliğindedir. Böylece sola bakışta sağ gözünü, sağa bakışta sol gözünü kullanır. Bu çapraz fiksasyon paterni yanlışlıkla bilateral altıncı sinir felci eşliğinde abduksiyon eksikliği izlenimi verecektir. “Taş bebek manevrası” ile veya çocuğa rotasyon yaptırılması ile vestibüler sistem uyarıldığında lateral rektus fonksiyonunun normal olduğu gösterilebilir. Bu şekilde abduksiyon izlenmediğinde gözlerden birine birkaç saat süreyle kapama uygulanır ve diğer gözün abduksiyon yapma yeteneği ortaya çıkar (6,13,17).

İnfanıl ezotropyada latent veya manifest-latent nistagmus bulunabilir. Genellikle horizontaldir. Latent nistagmus hayatın ilk altı ayında gelişimin hızlı olduğu dönemde binoküler görmeyi olumsuz etkileyen her türlü patolojinin varlığında görülebilmektedir. Bir gözün kapatılması veya görüntünün bulanıklaşması ile hızlı fazı fiksasyon yapan göz tarafına doğru olan nistagmus ortaya çıkar. Nistagmus tropya ile birlikte olursa manifest latent nistagmus olarak adlandırılır. Nistagmus varlığında cerrahi tedavi sonuçları olmayanlara göre daha başarısızdır.

Gözlerin önünden siyah beyaz çizgiler geçtiğinde normalde simetrik optokinetik nistagmus ortaya çıkmaktadır. İnfantil ezotropyada yavaş takip edici hareket düzensiz ve kesik hale gelir, buna asimetrik optokinetik nistagmus denir. Hayatın ilk üç ayında normal olarak değerlendirilmesine karşın asimetrinin altı aydan sonra devam etmesi halinde patolojik olarak kabul edilmektedir.

Olguların %30-50'sinde ambliyopi gözlenmektedir. Eşlik eden çapraz fiksasyon ya da alternan fiksasyon ambliyopiden koruyabilmektedir. Alternasyon olması nedeniyle ambliyopi gelişimi daha az olmasına rağmen, alternan supresyon nedeni ile füzyon kabiliyeti gelişmez. Alternasyon göstermediklerinde ise

ambliyopi gelişir. Erken yapılan cerrahi tedavi sonrasında ambliyopinin daha fazla görülmesi cerrahi sonrası gelişen sabit küçük açılı kaymanın varlığıdır.

Kayma şüphesi olan tüm bebeklere mutlaka oftalmolojik değerlendirme yapılmalıdır. Brückner testi ile her iki gözde kırmızı refle karşılaştırılmalıdır. Hirschberg, Krinsky ve prizma ile alternan kapama testleri yapılmalı ve kaymanın derecesi değerlendirilmelidir.

#### • Cerrahi Tedavi

Şaşılığın tedavisinde;

- Optik tedavi
- Prizma uygulanması,
- Ortoptik egzersiz,
- Botulinum toksin uygulamaları,
- Ambliyopi ve diplopi tedavileri, cerrahi olmayan yöntemlerdir.

Ancak şaşılığın düzeltilmesinde cerrahi tedavinin önemi çok büyüktür ve binoküler görmeyi gelişmesini sağlamak temel amaçtır.

Ezotropanın cerrahi tedavisinde en önemli ve en tartışmalı konu hangi yaşta ameliyat uygulanacağıdır. Bu konuda farklı görüşler vardır. Çok erken veya erken yapılmalı tezini savunanlar olduğu gibi geç yaşta yapılması gerektiğini ileri sürenler de vardır.

İnfantil ezotropyada cerrahinin ilk 12-24 ay içerisinde yapılması önerilmektedir. Öte yandan bazı yazarlar iki yaşından sonra yapılmasını savunmaktadır (28-32). Erken dönemde az ya da aşırı düzeltme insidansı yüksek olabilmekle beraber daha geç opere edilenlere göre kozmetik ve fonksiyonel olarak daha iyi sonuçlar da elde edilmemiştir. Ayrıca dikkatli bir cerrahi plan için gereken tam bir muayenenin erken dönemde yapılması beraberinde bulunabilecek olan vertikal anomaliler (A ve V patern, inferior oblik hiperfonksiyonu, DVD) nedeni ile zordur. Ayrıca uzak fiksasyondaki deviasyon iki yaşından önce güvenli biçimde değerlendirilemez. Önceki yayınlarda, doğumdan beri olan deviasyonlarda normal binoküler fonksiyonun kazanılması nadirdir (33-35).

Von Noorden infantil ezotropyaya ait cerrahi sonuçları dört gruba ayırmıştır:

- Subnormal binoküler vizyon: ortotropya veya asemptomatik heteroforya
- Mikrotropya; fark edilmeyen kayma olması veya kapama testinde kayma olmaması
- Küçük açılı ezotropya ya da ekzotropya; 20PD'den küçük kayma açısı
- Geniş açılı ezotropya ya da ekzotropya; 20PD'den büyük kayma açısı.

Subnormal binoküler vizyon cerrahi tedavi sonrası için optimum, mikrotropya ise kabul edilebilir bir sonuçtur. Küçük açılı ezodeviasyon ya da ekzodeviasyon ise kabul edilebilir sonuçlardır. Büyük açılı ezodeviasyon ya da ekzodeviasyon ise cerrahi sonrası arzu edilmez.

Von Noorden aşağıdaki kriterlerin varlığında cerrahi tedaviyi önermektedir.

- Sabit ve geniş açılı kaymanın kanıtlanması
- Akomodatif faktörün yokluğu
- Ambliyopinin tedavisinden sonra alternan fiksasyonun sağlanması
- Dissosiyel vertikal deviasyon veya vertikal inkomitans (A veya V patern) tipinin tanımlanması

Von Noorden bu bilgilerin varlığında cerrahi tedaviyi ertelemek için bir neden olmadığını belirtmiştir. Bu olgularda cerrahi sonrasında motor gelişiminin arttığına dair kanıtlar olduğu ifade edilmektedir. İnfantil ezotropyada, stereopsis defekti erken infantil dönemdeki şaşılığın geri dönüşümsüz bir sonucudur. Subnormal binoküler vizyonu olan ve mikrotropyalı infantil ezotropyalı hastalardaki rezidüel duyuşal defektin etyolojisinde foveal supresyon skotomunun da rolü olabileceğinden bahsedilmektedir.

İnfantil ezotropyada cerrahi olarak geriletme ve/veya rezeksiyon ameliyatları uygulanmaktadır. İnferyör oblik kas hiperfonksiyonu olan olgularda ek olarak bu kasa zayıflatma girişimleri uygulanabilir.

### **Cerrahi Tedavi Prensipleri**

Şaşılık cerrahisi uygulanacak bir olguda üç amaç hedeflenmektedir;

- 1- Binoküler tek görme,
- 2- Daha iyi bir estetik görünüm,
- 3- Ortotropyanın sağlanması için yeterli füzyonel verjans amplitüdlere ile birlikte periferik füzyonun elde edilmesidir.

Şaşılık cerrahisinde uygulanan cerrahi tedavi seçenekleri;

- 1- Kas kuvvetinin azaltılması,
- 2- Kas kuvvetinin artırılması,
- 3- Kasın yerinin değiştirilmesidir.

Kas kuvvetini azaltan prosedürler; geriletme, artırılmış geriletme, miyektomi, Z-miyotomi, santral tenotomi ve faden ameliyatıdır. Kas kuvvetini arttıran prosedürler ise; rezeksiyon, ilerletme ve katlama teknikleridir (36).

Kaymanın cerrahi kontrolünde kas gücünü azaltan cerrahiler genel olarak kas gücünü arttıranlardan daha etkili olması nedeniyle tercih edilirler. Kas gücünü arttıran cerrahiler ise tek başına uygulanmasından ziyade kas gücünü azaltan cerrahilerle kombine şekilde ya da ikincil operasyonlar olarak uygulanmaktadır.

Limbal kesili yaklaşımlar forniksten yapılan kesilere oranla daha kolay bir tekniğe sahiptir. Ayrıca sınırlı tenon kapsülü ve elastik olmayan konjonktivaya sahip yaşlı hastalarda konjonktivanın parçalanma ihtimalini azaltır. Forniksten yapılan kesiler ise kaslara daha kolay ve daha hızlı ulaşılmasını sağlar. Hastaya limbal kesilere oranla daha az rahatsızlık hissi verir. Konjonktivanın damarsal desteğini korur ve oluşan yaranın sütür ile kapatılması gerekmeyebilir (37,38).

Cerrahiden önce mutlaka postoperatif diplopi testi yapılmalıdır. Bu şekilde hastanın cerrahi sonrası çift görme potansiyeli değerlendirilmiş olur. Eğer hasta çift göreceyse, bu durumda çift görmeyeceği ölçüde kayma düzeltilmeli ya da operasyondan vazgeçilmelidir. Cerrahiden önce dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta hastanın konverjans yeteneğidir. Konverjansı iyi olmayan ezotropyası olan bir hastanın medial rektuslarına maksimum geriletme yapılmamalıdır. Aksi takdirde hastanın konverjans yeteneği azalır. Konverjansı sınırlı olan vakalarda

orta düzey medial rektus geriletmesi ile beraber lateral rektus rezeksiyonu düşünölmelidir.

Cerrahi öncesi göz hareketlerinde kısıtlılık izlenen olgulara genel anestezi altında traksiyon testi yapılmalıdır. Bu test sayesinde, tespit edilen kısıtlılığın nedeninin bir skar dokusuna ait olup olmadığı belirlenir.

İnfantil ezotropanyın cerrahi tedavisinde başlangıçta dominant olmayan göze geriletme ve rezeksiyon ameliyatları ile beraberinde, eğer gerekli ise, inferior oblik kasa zayıflatma cerrahisi yapılmaktaydı. Bunu takiben gerektiğinde diğör göze de geriletme rezeksiyon uygulanmaktaydı. Geriletme için 3-5 mm, rezeksiyon için 5-8 mm sınır olarak kabul edilmekteydi. Ancak bu durumda ek cerrahi girişime gerek duyulmaktaydı. Bu nedenle Von Noorden medial rektus için geriletme sınırını 5–8 mm'ye çıkararak sadece geriletme ameliyatı yaptıkları vakalarda ek cerrahi girişim ihtiyacının azaldığını ve adduksiyon kısıtlılığına yol açmadığını öne sürdü. Büyük açılı rezidüel deviasyonun varlığında ise ikinci cerrahi yaklaşım olarak her iki lateral rektus rezeksiyonu yapılabileceğı önerdi.

Cerrahi dozu ile kayma açısının düzelmesine bakıldığında her bir mm geriletme için ortalama 5-7,5 Prizm Dioptri (PD) düzelme izlenirken rezeksiyonlarda bu değör 2,5 PD olarak bulunmuştur (39).

### **Kas Kuvvetini Azaltıcı Cerrahiler**

Kas kuvvetini azaltıcı cerrahiler ilk olarak rektus kaslarının tamamen kesilerek bırakılması şeklinde yapılmış ancak istenen sonuçlar alınamamıştır. Daha sonra cerrahi tekniğın kasın kendisinden çok tendona yönelik (parsiyel tenotomi) yapılması ile daha başarılı sonuçlar alınmıştır. Daha sonra iğne ve sütür yardımıyla tendonun uzatılması tarzında cerrahi teknikler geliştirilmiştir. Ondokuzuncu yüzyıl sonlarına doğru Prince tarafından bildirilen, ölçölerek kas geriletmesi tekniğı ortaya konmuştur. Zamanla yeni teknikler, daha iyi cerrahi aletler, daha güvenilir iğne ve sütür materyalleri, modern anestezi ve cerrahların nöral, sensoryal ve mekaniksel faktörlere hâkimiyeti ile kas cerrahileri bugünkü konumuna ulaşmıştır.

Geriletme günümüzde en çok kullanılan kas zayıflatması tekniğidir. Şaşılık kroşesi yardımıyla yakalanan kası biraz yükseltmek yoluyla tendonun iki ucuna

6/0 veya 5/0 vikril tek veya çift iğneli sutureler yapışma yerine 0,5-1mm mesafeden geçirilir. Suturelerin tendonun merkezinden kenarına doğru yönlendirilmesine dikkat edilmelidir. Düğümler sıkıldığında tendonun parçalanmasına engel olmak için bütününden geçirilmeye dikkat ederken ön siliyer damarları da içine alan sutureler, ikinci kez tendon eni yönünde geçirilerek dış kenarlarda birbirlerine ters iki basit düğüm ile sıkıştırılır. Geriletmede bu teknik dışında bazı cerrahlar iki ucu iğneli tek suture kullanmaktadırlar. Tendonun ortasından tek bir düğüm atıldıktan sonra iğneler her iki tendon kenarlarına doğru tam kat geçer ve uçlarda birer düğüm ile tendona hakim olunduktan sonra disinsersiyon gerçekleştirilir.

Tendon sklera düzeyinde künt, düz veya eğri bir makas ile tabanından kesilir. Kanama kontrolü yapılır. Suturelerin sağlamlığından, tendonun serbest hareket ettiğinden ve çevresi ile bağlantı sağlayan fibröz liflerin kalmadığından emin olunur. Eski yapışma yerinden arkaya doğru uzanan bir hat üzerinde; pergel ile daha önce tespit edilmiş olan uzaklıktan skleraya konulan işaret üzerinden suture iğnesi ile geçer. İğnenin skleradan geçişi suture bırakmaması için ne çok yüzeysel, perforasyondan kaçınmak için ne de çok derin olmalıdır. Tendonun diğer ucu da skleraya tespit edildikten sonra sutureler ya iki ters çift düğüm veya üç ters tek düğüm ile bağlanır (40).

Ezotrophia olgularında medial rektusa yapılacak en az geriletme miktarı 4 mm, en fazla 8 mm'dir. Lateral rektusa yapılacak en az rezeksiyon 4 mm iken, yapılabilecek en fazla rezeksiyon 10 mm'dir. Bu sınırlardan daha az yapılan cerrahiler etkisizdir. Bu sınırların üzerine çıkıldığında ise glob hareketlerinde kalıcı bozukluklar ortaya çıkacaktır. Kayma derecesi 50PD'ye kadar olan olgularda iki kas müdahalesi genellikle yeterli olurken, 50PD ile 75PD arasındaki kaymalarda üç kas cerrahisi gereklidir. Kayma derecesi 75PD'den fazla kaymalarda dört kas müdahalesi gerekir ve genellikle iki farklı seansta cerrahi planlanır. Olgulara yapılacak en az bilateral geriletme girişimi, kayma miktarında ortalama 15-20PD'lik düzelme sağlayacaktır. En fazla bilateral girişim ise ortalama 45-50PD düzeltmeye neden olacaktır. Geriletme ve rezeksiyonun beraber uygulandığı en az kombine girişimi, kayma miktarını 20-25PD düzeltirken; en

fazla kombine girişimi kayma miktarını 55–60PD düzeltecektir (Çizelge 2.1 ve Çizelge 2.2).

**Çizelge 2.1.** Prizma değerlerine göre medial rektus ve lateral rektus cerrahisinde önerilen değerler

|                 | MR geriletmesi | LR rezeksiyonu | Düzeltilme miktarı |
|-----------------|----------------|----------------|--------------------|
| <b>Minimum</b>  | 4 mm           | 4 mm           | 20-25PD            |
| <b>Maksimum</b> | 8 mm           | 10 mm          | 55-60 PD           |

**Çizelge 2.2.** Prizma değerlerine göre bimedial geriletme cerrahisinde önerilen değerler

|                 | Bimedial geriletme | Düzeltilme miktarı |
|-----------------|--------------------|--------------------|
| <b>Minimum</b>  | 3 mm               | 15-20 PD           |
| <b>Maksimum</b> | 5 mm               | 45-50 PD           |

Tek göze geriletme-rezeksiyon ameliyatı yapılan olguların kayma dereceleri üç-yedi günde sabitlenirken, iki göze yapılan cerrahilerde 10–14 gün geçmeden kayma derecesi son şeklini almaz. Siklovertikal kas cerrahisi yapılan hastalarda ise motor ve duyuusal stabilizasyona ancak dört-altı haftada ulaşılmaktadır (41).

İnferior oblik (İÖ) kasını zayıflatma girişimleri değişen kayma aralıklarında kullanılabilir. Bazı İÖ zayıflatma girişimlerinin kendi kendini ayarlaması söz konusudur. Disinsersiyon (tenotomi); kasın bulunarak skleradaki yapışma yerinden kesilmesi ve ucunun suture edilmeden serbest bırakılarak kendiliğinden retrakte olmasıdır. İÖ tendonu çok kısa olması nedeniyle kasın yapışma yerinden ayrılmasına tenotomi de denmektedir. Miyektomi ise; İÖ kasının disseke edilip bulunduktan sonra yapışma yerinden kasın proksimaline doğru 5-10 mm'lik kısmının eksize edilmesidir. Kanama kontrolü sonrasında kas serbest bırakılıp kasın proksimal kısmının tenon kapsülü içine geri çekildiğinden emin olunmalıdır. Gerekirse kas tenon kapsülü içine geri çekildikten sonra tenon kapsülü suture edilmelidir. Tek taraflı miyektomi 5-20PD hipertropiyayı düzeltebilmektedir. Operasyon süresinin kısa olması, cerrahi işlemin kolay olması ve skleraya sutureasyon gerektirmemesi avantajlarıdır. Dezavantajı kasın skleradan önce istenmeyen şekilde farklı bir lokalizasyona tutunarak İÖ hiperfonksiyonunun devam etmesidir (42).

### **Kas Kuvvetini Arttırıcı Cerrahiler**

Kas kuvvetinin arttırılması amacı ile yapılan cerrahiler arasında rezeksiyonla kas uzunluğunun azaltılmasının dışında katlama, plikasyon ve kas ilerletmeleri sayılabilir. Kas kısaltan cerrahiler kuvvetlendirmekten çok kısaltmak yolu ile kası gerginleştirerek kaymayı kontrol altına almayı amaçlar. Bu nedenle büyük miktarda yapılan kas kısaltmaları antagonist kas bölgesinde hareketin kısıtlanması ile sonuçlanabilir.

Rezeksiyonda kasın bir kısmı yapışma yeri arkasındaki bölgeden çıkarılır ve kas eski yapışma yerine yeniden suture edilir. Rezeksiyon kası kısaltır, gücü artırmaz. Daha çok pasif sınırlayıcı bir etki yaparak antagonist kastaki geriletmenin etkisini artırır.

Ezotropyanın cerrahi düzeltilmesinde lateral rektus rezeksiyonu ilk cerrahi olarak tek veya çift taraflı medial rektus geriletmesi ile kombine olarak yapılabileceği gibi medial rektus geriletmesini takiben ikincil cerrahi olarak da uygulanabilmektedir. Geriletme-rezeksiyon tek gözde cerrahi tercih edildiği durumlarda tercih edilmektedir. Bakış kısıtlılığı ve inkomitans yaratma etkisi daha çoktur. Ezotrophia tedavisinde uygulanan geriletme-rezeksiyon cerrahisinin her ikisi içe bakışta kısıtlılığı indükleyeceğinden komitansta bozulma görülebilecektir. Konjenital ezotrophiyalarda %90'ın üzerinde başarılı sonuçlar bildirilmiştir. Ancak düzeltmede önemli faktörün rezeksiyon miktarından çok geriletme miktarı olduğu vurgulanmaktadır (43).

50PD ve üstü geniş açılı kaymalarda her iki medial rektus geriletmesinin yetersiz kalacağı düşünüldüğünde bir veya iki lateral rektus rezeksiyonu uygulanabilmektedir. Scott ve arkadaşları geniş açılı infantil ezotrophiyalı hastaların cerrahi sonuçlarını değerlendirirken bimedial geriletme grubunda %37'lik başarı gözlerken üç veya dört kas cerrahisi yaptıkları grupta %65 oranında başarı gözlememişlerdir. İkinci cerrahi gerekliliği ise bimedial geriletme grubunda %28 bulunurken diğer grupta %6 olarak bulunmuştur (44).

İkinci cerrahi rezidüel kaymalarda yeri olan lateral rektus rezeksiyonu daha çok tekrar geriletmeyi tercih etmeyen cerrahların tercihidir. Tek veya çift taraflı rezeksiyon antagonist kasta geriletme ile kombine kullanılmadığında kaymanın düzeltilmesindeki etkinliği daha az olmaktadır. Nucci ve ark. yaptıkları çalışmada

bilateral medial rektus geriletmesi uygulanan olgularda rezidüel küçük açılı kayma için uyguladıkları nondominant gözdeki lateral rektus rezeksiyonunun kaymanın kontrolünde etkin bir yöntem olduğunu ve özellikle cerrahi miktarını kayma derecesinin ikiye bölümü şeklinde uyguladıklarında sonucun daha başarılı olduğunu vurgulamışlardır (45).

Olgular kayma açısının sabitlendiği en erken dönemde (tercihen ilk 12 ay içinde) cerrahi olarak tedavi edilmelidirler. Cerrahinin ardından ambliyopi açısından sık aralıklarla takip gerekmektedir (46-48).

#### • Diğer Tedavi Yaklaşımları

##### **Kemodenervasyon**

Göz dışı kasların ilaç enjeksiyonu ile zayıflatılması yoluyla şaşılığın tedavi edilebilmesi amacıyla çeşitli ajanlar denenmiş Alan Scott, botulinum A toksininin (BAT) bu amaca uygun olduğunu göstermiştir (49).

Clostridium botulinum tarafından salınan BAT kolinerjik sinir uçlarındaki terminallere bağlanır ve endositoz yoluyla hücre içine girer. BAT asetil kolinin kalsiyum bağımlı salınma mekanizmasını etkiler. Böylece kimyasal bir denervasyon yapılmış olur (kemodenervasyon). Sinir uçlarında tomurcuklanma ve reinervasyon işlemi sonucunda motor fonksiyon geri döner. Rejenerasyon klinik olarak en erken iki-dört ay arasında gözlenebilir. Göz dışı kasa enjekte edile BAT'nın paralitik etkisi enjeksiyondan sonra beşinci-sekizinci günlerde en üst düzeye ulaşır. Paralitik etki döneminde kasın hareketinde oluşan kısıtlılık en fazla 2 ay içinde kaybolur. Bu maksimum paralitik etki döneminde gözde aksi yöne doğru bir kayma ortaya çıkabilir. Sonrasında göz hareketleri normale döner. BAT etkisinde kaymanın düzeldiği bir döneme girilir. BAT etkisinin tamamen ortadan kalkması altı-dokuz ay arasında değişmektedir (50).

BAT cerrahiye desteklemek amacı ile üç şekilde kullanılabilir; ön segment iskemi riskini azaltmak, cerrahi sonrası aşırı veya yetersiz düzeltmelerde ayarlama yapmak, geriletme ile kombine uygulayarak geriletmenin etkisini arttırmak.

İnfanıl ezotropeya BAT enjeksiyonu için önemli bir endikasyon alanını oluşturmaktadır. BAT'nin medial rektusa enjeksiyonu cerrahi tedaviye alternatif olarak düşünülmüştür. Bu olgularda ve çocukluk çağındaki diğer BAT

enjeksiyonlarında pitozise bağılı oluşabilecek ambliyopi sorunları açısından yakın takip gereklidir. Anestezi altında sık enjeksiyonların gerekmesi ve geçici vertikal deviasyonlar gibi komplikasyonların yaygınlığı nedeni ile bugün için uygun bir tedavi seçeneğı değildir.

#### • Cerrahi Tedavi Komplikasyonları

Tüm cerrahilerde olduğu gibi şaşılık cerrahisinde de belirli oranlarda komplikasyon gelişmesi kaçınılmazdır. Ekstraoküler kas cerrahisinde komplikasyonlar anesteziye bağılı, intraoperatif ve postoperatif olarak üç ayrı başlık altında toplanır.

#### Anesteziye Bağılı Komplikasyonlar

Okülokardiyak Refleks; Glob üzerine bası veya ekstraoküler kasların çekilmesi ile ortaya çıkan trigeminovagal reflektir. Genellikle sinüs bradikardisi şeklinde kendini gösterir. Çeşitli serilerde %32–90 arasında bildirilmektedir. Tedavisinde intravenöz atropin kullanılır.

Cerrahi sonrası bulantı kusma; Ekstraoküler kas cerrahisi sonrasında sık görülmektedir. Kişisel eğilime ve bazı risk faktörlerine bağılı olarak insidans değişmektedir. Çocuklarda özellikle preadolesan dönemde en fazla görülür.

Malign hipertermi; Anestezi sırasında veya ameliyattan birkaç saat sonra meydana gelebilen zamanında tanınarak tedavi edilmediğinde ölümcül olabilen akut metabolik bir bozukluktur. Belirtileri taşikardi, vücut metabolizmasında artış, kas rijiditesi ve 43°C'i geçebilen ateştir. Tedaviye acilen başlanmalı, anestetik madde hemen kesilmeli ve %100 oksijen verilmelidir. Ateşi düşürmek için acilen soğuk uygulama, soğuk su ile lavaj ve soğutulmuş IV solüsyonlar kullanılabilir. Ayrıca metabolik asidoz da tedavi edilmelidir (51).

#### İntraoperatif Komplikasyonlar

Şaşılık cerrahisinde en çok korkulan komplikasyon sütür iğnesi nedeni ile oluşan glob perforasyonudur. Bunun dışında hemoraji, arka tenon kapsülü hasarı, epitel inklüzyon kistleri, ön segment iskemisi, az ya da aşırı düzeltme, sütür yerinde abse, kas kaybı ve orbital selülit gibi komplikasyonlara karşı cerrah dikkatli olmalıdır (52-54).

Hemoraji; Tüm şaşılık cerrahilerinden sonra görülebilmektedir. Hemorajiye bağlı istenmeyen skar dokusu gelişmektedir. Konjonktiva kesisinde damar trasesine paralel gidilirse ve gerektiğinde koter kullanılırsa büyük ölçüde kanama kontrol altına alınabilir. Vorteks venlerinin anatomisini ayrıntıları ile bilmek, gelişebilecek hemorajiyi önlemektedir. Kas insizyonu sırasında kanamanın oluşması bazen kaçınılmazdır. Bu durumda koter kullanılabilir. Özellikle iyi kanama kontrolü yapılmadığında anesteziye uyanırken aşırı kanama görülebilmektedir.

Sütür iğnesi ile suprakoroidal boşluk, koroid veya retinaya girilmiş olabilir. Olguların çoğunda bu perforasyon koryoretinal skar dışında bir probleme neden olmaz. Sütür iğnesi ile oluşturulan geçiş hattı mikroorganizmaların globa girmesi için giriş yolu oluşturmaktadır. Sklera perforasyonlarının çoğu skleraya sütürün konulması sırasında oluşmaktadır. Kasın yerinden ayrılması, kas diseksiyonu veya traksiyon sütürünün konulması sırasında da olabilir. İnsidansın %1-2 olduğu düşünülmektedir. Miyopik gözlerde ve reoperasyonlarda risk artmaktadır. Sütür iğnesinin globa perforasyonu ile hastalarda endoftalmi, arka segment kanaması, katarakt, ektopia lentis, hifema ve glokom ortaya çıkabileceği gibi, retina dekolmanı en sık görülen komplikasyondur. Bu gibi durumda vitreus prolapsusu olmaz ise sadece kriyoterapi uygulanmalıdır, vitreus prolabe olursa lokal çökertme de yerleştirilmelidir.

Kas skleraya tutunduğu bölgeden ayrılabilir. Üç tip kas ayrılması tanımlanmıştır. Kasın cerrahi sırasında kaybı olabileceği gibi, cerrahi sonrasında kılıfı içerisinde geriye kayması ve gerilmiş skar dokusu gelişebilir.

Kas kaybı; Ameliyat esnasında eğer kas check ligamanından ve tenon kapsülünden tam olarak ayrıldıktan sonra herhangi bir nedenle kaybedilecek olursa retrakte olur ve geriye doğru gider. En sık kayma ve kaybolma görülen kas medial rektus kasıdır. Herhangi bir oblik kas ile bağlantısının olmaması nedeniyle orbita içinde serbestçe geriye kaçabilir. Kasın globa yakın olmayacağını ancak tenon kapsülüne doğru kaydığını ve orbita duvarına yakın olacağını bilmek gereklidir. Kasın geriye kayması durumunda genellikle önceki yapışma yerinden kaçan kasa uzanan yalancı tendon veya fibröz skar dokusu bulunmaktadır. Primer cerrahi sırasında kas explore edilip bulunamazsa ikinci eksplorasyon için iki

hafta beklenmeli, ödemin azalması ve skleral yapışma bölgesi ile kasın bulunduğu bölge arasında fibröz skar dokusu oluşması beklenmelidir. Bu skar dokusu geriye doğru izlenerek kasa ulaşmak mümkün olabilir. Tenon kapsülünün yırtılmamasına dikkat edilmelidir. Zira yağ dokusu prolapsusu ve buna bağlı istenmeyen skar dokusu oluşacaktır. Kasa ulaşıldığında emilmeyen sütürlerle kas yerine emniyetli şekilde sütüre edilmelidir. Eğer kas bulunamaz ise en yakındaki iki rektus kasa transpozisyon yapılır. Daha sonra gerekirse diğer gözdeki antagonist kasa büyük geriletme yapılabilir.

Kasın geriye kaçması ise yetersiz sütür uygulanması nedeniyle oluşmaktadır. Sütürlerin yeterince kas kapsülü arasından geçirilmemesi ile kas kapsülü skleraya yapışık olarak kalır ve kas geriye retrakte olur. Kasın geriye kaydığı cerrahi sonrası birinci, ikinci günde bakış kısıtlılığı ile ortaya çıkar. Tedavide kapsül bağlantısının eksize edilip gerçek kasın öne ilerletilerek emniyetli bir şekilde sütüre edilmesi gereklidir.

Kas tendonu ile skleraya yapışma bölgesi arasında amorf skar dokusu bulunması gerilmiş skar dokusu olarak adlandırılır. Aylar içerisinde gelişir. Tedavide skar dokusu uzaklaştırılarak kas tekrar sütüre edilir.

Ekstrakonal orbita yağ dokusunun cerrahi sırasında subtenon veya episkleral boşluğa istenmeyen şekilde girmesi ile oluşan ilerleyici restriktif şaşılık tablosuna yağ adezyon sendromu denmektedir. Arka tenon kapsülünün bütünlüğünün bozulması sonucunda gelişir. Orbita periostuna bağlantılı fibröz bir skar dokusu oluştuğunda kontrakte olarak progresif kayma ve hareket kısıtlılığı gelişir. En sık alt oblik kas girişimlerinde oluşmaktadır. Az miktarda yağ dokusu prolabe olduğunda yerine itilerek tenondaki açıklık kapatılabilir. Büyük miktarda ekstrakonal yağ dokusu episkleral boşluğa girdiğinde hemostat yerleştirilerek yağ dokusu eksize edilmeli ve tendon defekti kapatılmalıdır (52,55).

### **Postoperatif Komplikasyonlar**

Cerrahi sonrası enfeksiyon ve enflamasyonlar, orbital selülit, subkonjonktival ve subtenon abse, sklerit ve endoftalmidir. Orbital selülit cerrahiden sonraki 5 gün içinde belirti vermeye başlamaktadır. Okul öncesi çocuklarda daha sıktır. Tedavi edilmemiş sinüzit ve kötü hijyen koşullarında

sıklığı artmaktadır. İntravenöz ve lokal antibiyotik tedavisine iyi cevap vermektedir.

Konjonktiva komplikasyonları şaşılık cerrahisi sırasında ve sonrasında en sık görülen problemlerdir. Kemozis, perilimbal konjonktivanın retraksiyonu ve içe kıvrılması oluşabilir. Konjonktivanın cerrahi sonrasında kurallara uygun kapatılması komplikasyon oranını azaltacaktır (55).

Korneada en sık görülen komplikasyon delen oluşumudur. Ayrıca prekorneal göz yaşı tabakası bozukluklarına bağlı punktat epitel defektleri, filamenter keratit, steril kornea infiltratları ve kornea ülserleri oluşabilir. Dellen kornea kenarında oluşan sığ keskin kenarlı çukurluktur. Korneanın lokalize kuru kalması ile dehidratasyona bağlı korneada incelme alanlarında oluşur. Bölgedeki kabarıklık ve yüzey düzensizliği geçinceye kadar suni gözyaşı desteği ile tedavi edilir. Ödemli bölgedeki kabarıklığı yok etmek üzere steroid içeren damlalar kullanılır.

Pyojenik granülom hızlı büyüme gösteren bir lezyondur. Akut ve kronik enflamatuvar hücrelerden ve lobüler yapıda kapiller proliferasyondan oluşmaktadır. Tedavide iki-üç hafta süreyle steroidli damlalar kullanılır. Gerekirse cerrahi rezeksiyon yapılır. Şaşılık cerrahisinde insidansı %2,1 olarak bildirilmiştir (56).

Konjonktiva insizyonunun iyi kapatılmadığı olgularda tenon dokusu dışarı çıkabilir. Tedavisinde tenon kesilir veya steroidli damlalar kullanılır.

Sütür granülomu; sütür materyaline karşı gelişen abartılı enflamasyona bağlı oluşur. Sütür materyeline karşı reaksiyon 24 saat veya yedi gün sonra geç reaksiyon şeklinde çıkar. Lokalize, kabarık, hafif hiperemik, hassas, ödemli ve genellikle bir cm'nin altında bir lezyondur. Tedavide topikal steroidler kullanılır. Tedaviye cevap vermediği durumlarda cerrahi eksizyon gerekebilir.

Epitelyal inklüzyon kistleri yüzeyel epitel hücrelerinin konjonktivanın kapatılması sırasında konjonktiva altında kalması ile oluşur. Enflame olmayan şeffaf bir kitle şeklindedir. Cerrahiden günler ya da yıllar sonra oluşabilir. Zaman içinde büyüme eğilimi gösterirler bu nedenle tanı konulduğunda cerrahi eksizyon yapılmalıdır.

Ön segment iskemisi ekstraoküler kas cerrahisinin nadir ancak iyi bilinen bir komplikasyonudur. Horizontal kasların posterior siliyer arterin kollateralleri ile de beslenebilmesi nedeniyle vertikal rektus kaslarına yapılan cerrahilerde daha fazla risk olduğu bilinmektedir. Limbal insizyonlarda forniks insizyonlarına göre daha riskli olduğu bilinmektedir. Ön segment iskemisi tipik olarak üç veya dört kas cerrahisinden sonra görülür (53). Hastalarda 24 saatten sonra ortaya çıkan bulanık görme, kapakta konjonktiva ve korneada ödem gelişir. Pupilla dilate ve ışık reaksiyonu zayıftır. Ön segmentte yoğun hücre vardır. Göz içi basıncı düşüktür. İleri olgularda fitizis gelişebilir. Tedavisinde akut dönemde oluşan ağrı %1'lik atropin damlatılarak giderilir. Hastalara lokal ve sistemik yüksek doz steroid verilir.

Superior ve inferior rektus kasları kapak retraktörleri ile ilişki içerisindedir. Superior ve inferior rektus kas geriletme ve rezeksiyon cerrahilerinde kapak retraksiyonu ve avansmanı görülebilmektedir. Geriletme ve rezeksiyon işlemi beş mm'nin altında olduğunda değişiklik beklenmemektedir (55).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Göz Hastalıkları Kliniği Şaşılık Biriminde 2007–2018 yılları arasında infantil ezotropya tanısı ile takip edilmiş ve cerrahi tedavi uygulanmış 120 olgu çalışma kapsamına alındı.

Çalışmamız, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırma Etik Kurulu tarafından 28.8.2019 tarih ve 780 sayılı karar ile bilimsel ve etik açıdan uygun görülüp kabul edilmiştir (Ek-1).

Çalışmaya muayene bulguları ve aile anamnezine dayanılarak infantil ezotropya tanısı konulan olgular dahil edildi. Prematüreler, daha önce göz cerrahisi geçirmiş olanlar, nörolojik anormallikleri olanlar, nistagmusu olanlar, gelişme geriliği gösterenler, muayene güçlüğü olan olgular çalışma kapsamına alınmadı.

Çalışmaya alınma kriterleri;

- Doğumu takiben altı aya kadar ortaya çıkmış ezotropyalar (Bu konuda güvenilir bilgi edinilemeyen hastalarda asimetrik optokinetik nistagmus varlığı infantil ezotropya lehine yorumlandı)
- Sabit kayma açısı ve sikloplejik refraksiyonda akomodasyonu engellemeyen bir kırma kusuru bulunanlar
- Pediatri konsültasyonu sonrası herhangi bir santral sinir sistemi hastalığı ve genel anestezi için kontrendikasyon tespit edilmemiş olanlar
- Operasyonları ortotropya için planlanmış ve daha önce opere edilmemiş gözlere uygulanmış olanlar
- Ameliyat öncesi en az iki kez muayene edilenler
- Ameliyat sonrasında yeterli sürece ve düzenli aralıklarla takip edenler
- Ekstraoküler adalelerin herhangi birinde parezi veya paralizisi bulunmayanlar
- Alternansı olanlar ve alternasyon derecesi yüksek bulunanlar
- Ön ve arka segment muayenesinde patoloji bulunmayanlar.

Hastaların poliklinik muayene bulguları geriye dönük olarak incelenerek demografik özellikleri, şaşılık türü, rutin göz muayene bulguları, uygulanan ambliyopi tedavisi, yapılan ameliyat bilgileri ve ameliyat sonrası kontrol muayene

bulguları elde edildi. Hastaların akraba evliliği, aile öyküsünün varlığı, gebeliği ve doğumunda problemin olup olmadığı, travma varlığı, febril konvülzyon öyküsü, kaymanın ilk fark edildiği zaman, alternasyonu öğrenilerek kaydedildi.

Operasyon yaşı, preoperatif ve postoperatif kayma dereceleri ve göz hareketleri, anormal baş pozisyonu, binoküler görme ve operasyon tekniği not edildi.

Hastalarda görme keskinliği Snellen eşeli veya Lea sembolleri ile değerlendirildi ve sikloplejik refraksiyonları için %1'lik siklopentolat kullanıldı. Koopere olamayan hastalarda fiksasyon ve obje takip özelliklerine bakıldı. Dilate pupilden fundus muayenesi yapıldı. Kaymaya sebep olabilecek patolojileri olan hastalar çalışma kapsamından çıkarıldı.

Göz hareketleri dokuz kardinal bakış pozisyonunda değerlendirildi. Varsa kas hiper veya hipofonksiyonları kaydedildi. Kayma açıları koopere olan hastalarda alternan prizma örtme testi, koopere olmayanlarda ise Krimsky ve Hirschberg testi ile uzak, yakın ve orta mesafede ayrı ayrı değerlendirildi.

Hastalarda binoküler tek görme Titmus ve TNO testleriyle, füzyon Worth ve Bagolini testleriyle değerlendirildi.

Cerrahi tedavi sonuçları üzerine etkileri araştırılan faktörler yaş, cinsiyet, hipermetropik kırma kusuru miktarı, başvuru yaşı, horizontal kayma miktarı, uygulanan geriletme miktarı, stereopsis, füzyon, ameliyat yaşı olarak belirlendi. Yapılan cerrahinin miktarları hastalardaki deviasyon miktarları ve hastaların klinik özellikleri göz önüne alınarak hesaplandı.

### **3.1. Cerrahi Teknik**

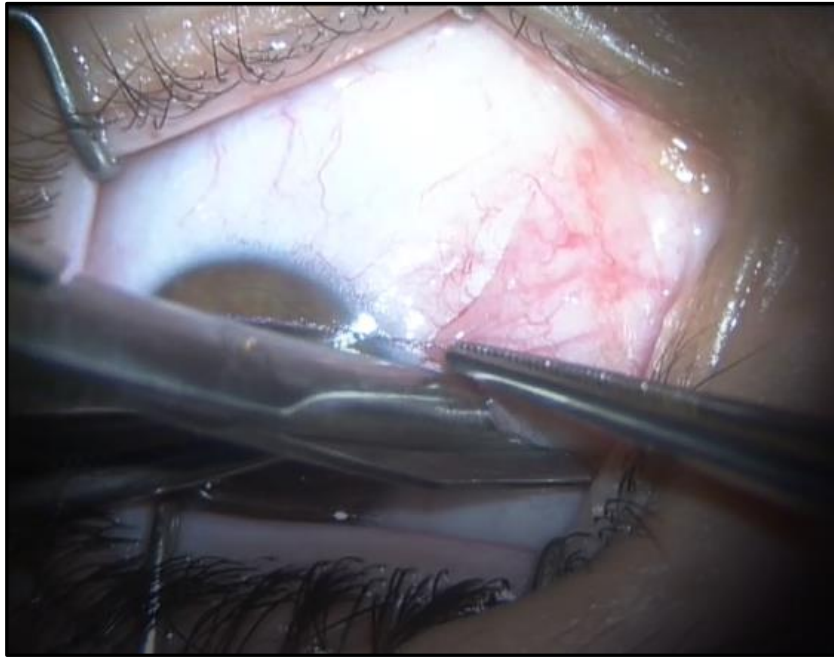
#### **Medial Rektusa Modifiye Hang Back Tekniği ile Geriletme**

Ameliyatlar genel anestezi altında uygulandı. Göz ve çevresi alkol ve iyot ile temizlendikten sonra kapak ekartörü uygulandı. Konjonktiva saat 12 ve 6 hizasından dişsiz pensetlerle tutulduktan sonra zorlu düksiyon testi yapılarak medial rektusa ait mekanik faktör varlığı kontrol edildi. Limbus hizasından konjonktiva pensetle tutularak göz laterale deviye edildi. Konjonktivaya dikkatlice künt diseksiyon uygulandı ve iç kantüse doğru kesildi. Kesi köşelerine birer adet 7/0 vikril ile apozisyon sütürü kondu. Makasla künt diseksiyon

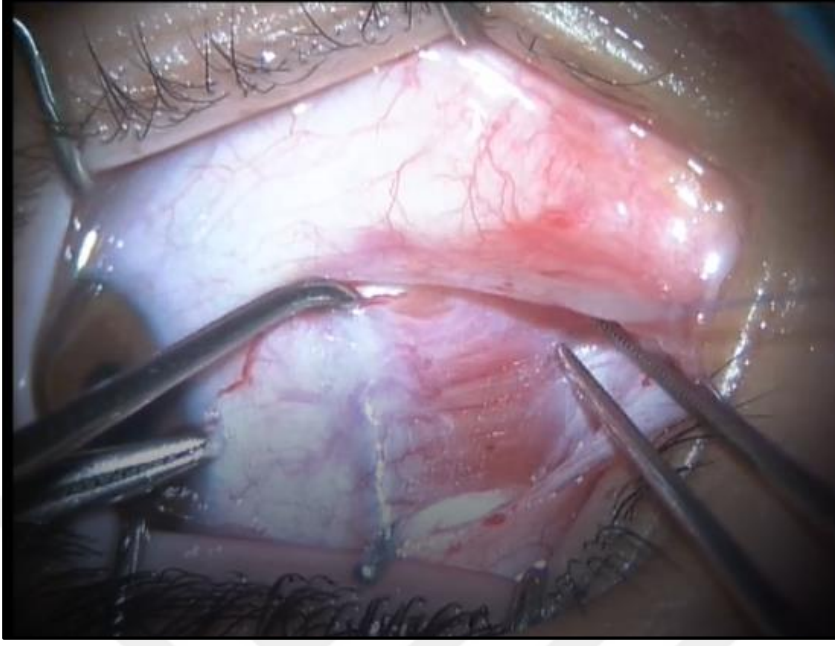
yapılarak tünel hazırlandı ve medial rektus kroe ile bulunduktan sonra çevresindeki intermüsküler membran ve check ligamentlerine dokunulmadan pamuklu çubuk ile temizlendi. Kas, yapışma bölgesinde çift ineli 7/0 vikril ile tüm kas boyunca tespit str konulduktan sonra, kesilerek ayrıldı. Geriletme miktarı aılılık cetveli ile ölçüldü ve yeni yapışma yeri belirlendi. Sütürün her iki inesi yapışma çizgisinin üst ve alt ucundan izdüşümü olacak şekilde yeni yapışma alanında skleradan vertikal ve lameller olarak karşılıklı geçirildikten sonra her iki sütür de kasın ucunun ortasından geçilerek üzerinde dmlendi. Strlerden biri eski insersiyo bölgesinde kalan gdn üst ve alt ucundan geçilerek diğer sütür ile balandı. Geriletme miktarı kontrol edildikten sonra konjonktiva geriletme yapılmaksızın eski yerine yayılarak sütüre edildi. Göze antibiyotikli pomad çekildi, kapama uygulanmadı (**ekil 3.1a-j**).

Cerrahi sonrası gözlere iki hafta süre ile %1'lik deksametazon damla 31 ve moxifloxasin damla 41, tobramisin oftalmik pomad 31 uygulandı.

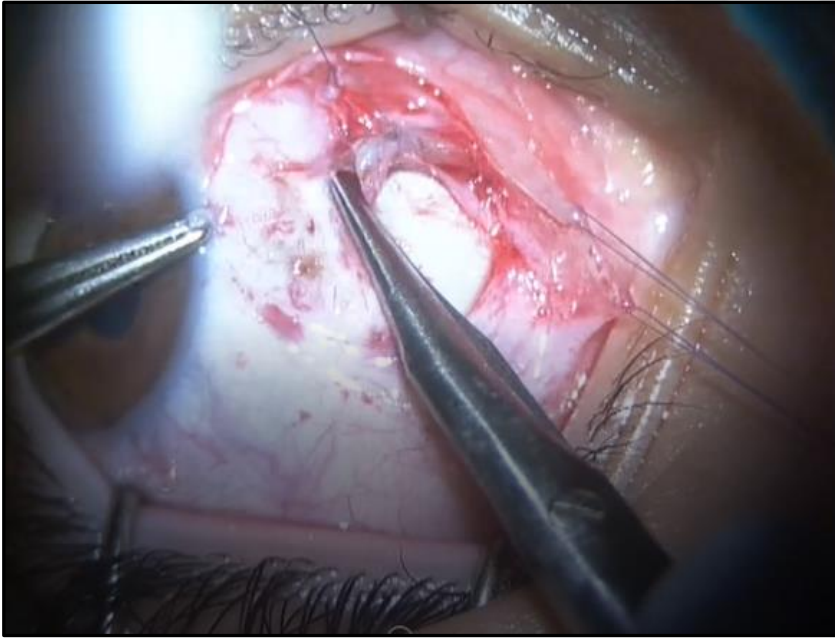
Ameliyat sonrasında yapılan kontrollerde kayma miktarları tekrar değerlendirildi. Ameliyat sonrası 10PD'e kadar ezotropya veya ekzotropyası olan olgular başarılı olarak kabul edildi. 10PD'den fazla ezotropya az etkilenim, 10PD'den fazla ekzotropya ise artmış etkilenim olarak değerlendirildi.



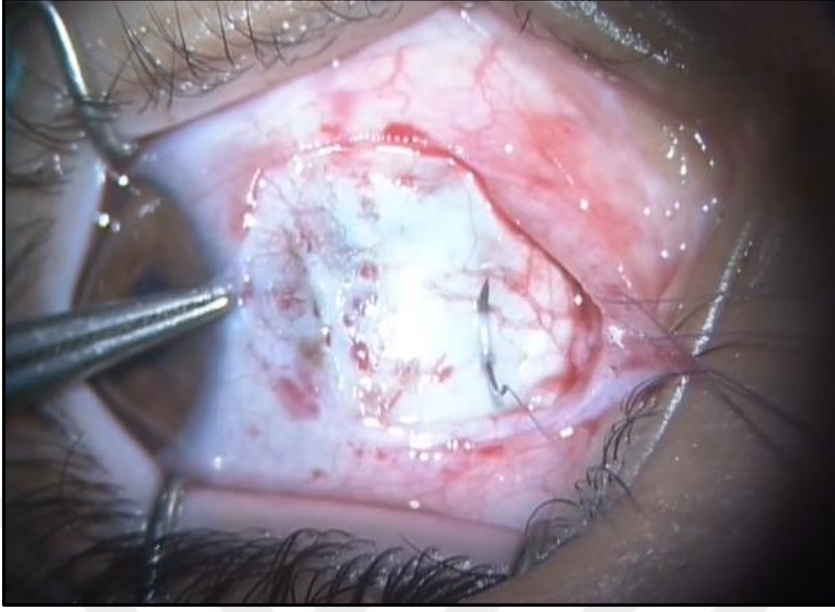
**Şekil 3.1.a.** MR geriletmesinde konjonktivanın limbus tabanlı disseke edilmesi ve 7/0 vicril sütür ile tespit edilmesi



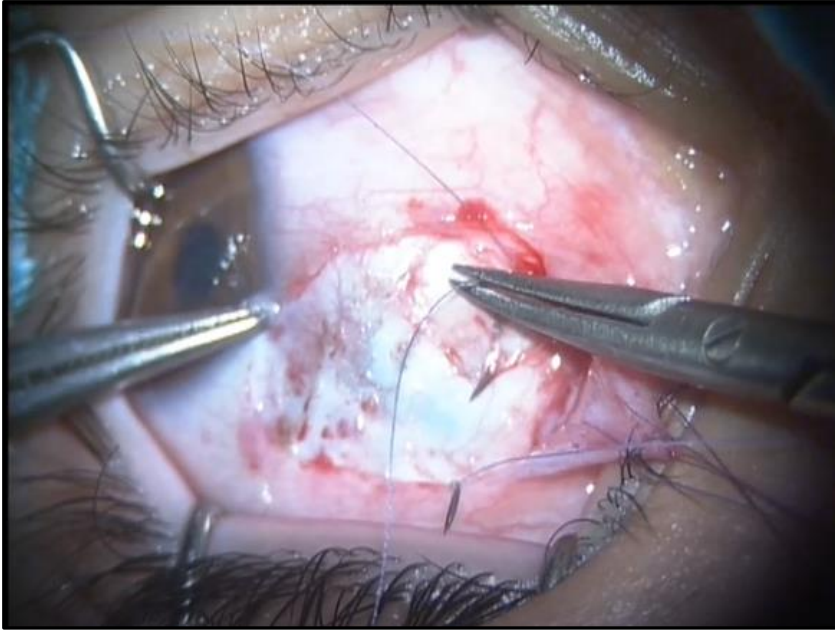
**Şekil 3.1.b.** MR kasının kroşe ile yakalanması ve disseke edilmesi



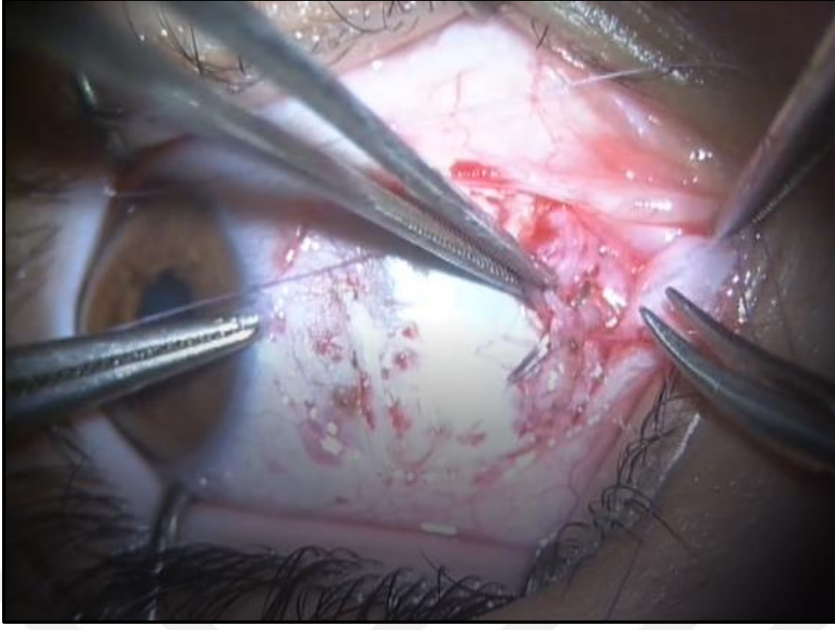
**Şekil 3.1.c.** MR kasının tespit sütürleri konduktan sonra yapışma yerinden kesilerek ayrılması



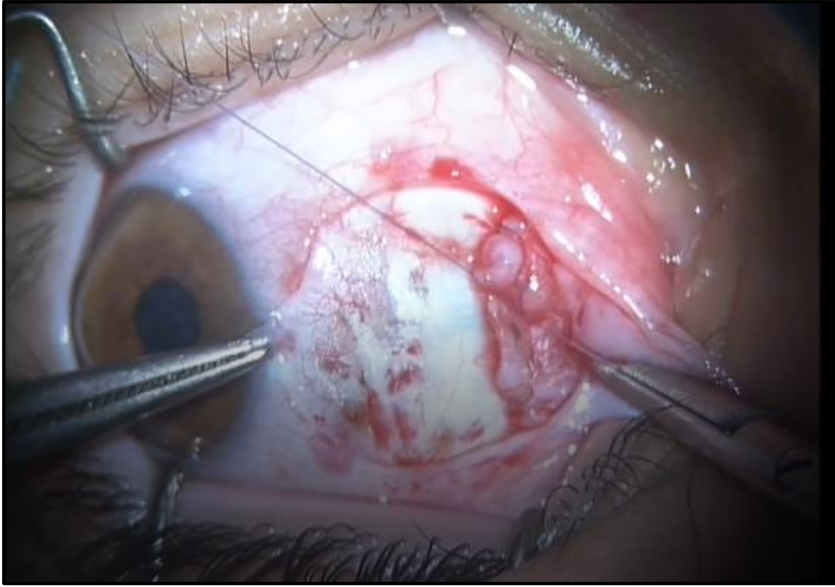
**Şekil 3.1.d.** MR kasının belirlenen yeni insertio alanında superior sınırı izdüşümünde skleraya vertikal olarak sütüre edilmesi



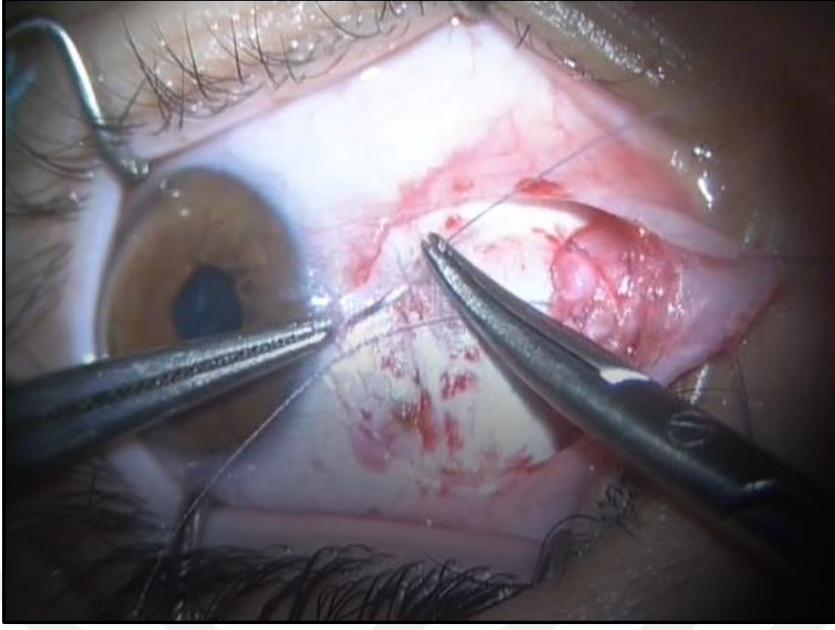
**Şekil 3.1.e.** MR kasının belirlenen yeni insertio alanında inferior sınırı izdüşümünde skleraya vertikal olarak sütüre edilmesi



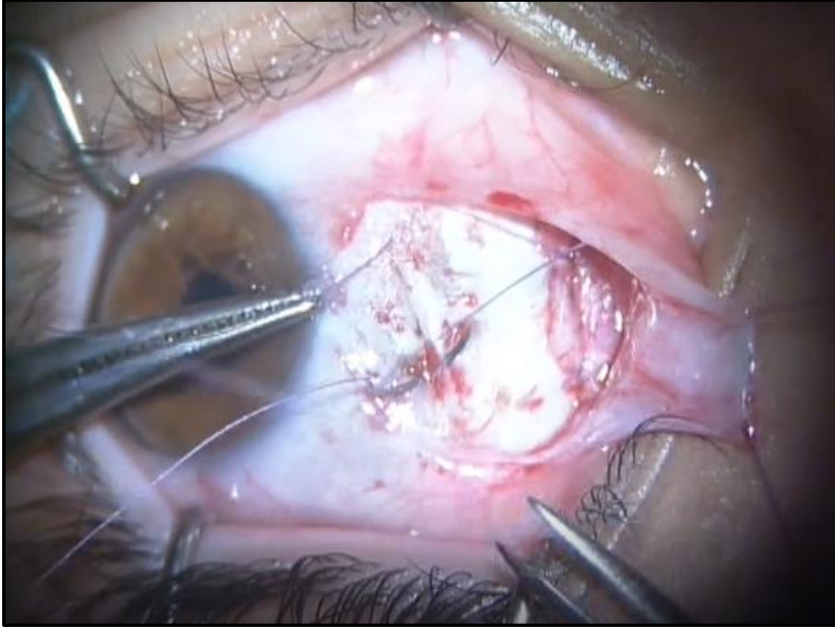
**Şekil 3.1.f.** Sütürlerin kasın distal ucunun ortasından geçilmesi



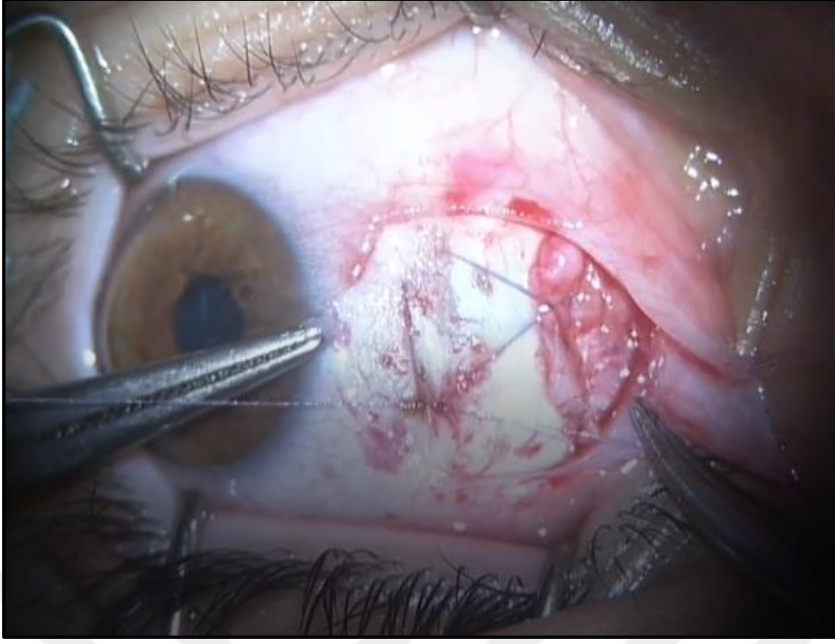
**Şekil 3.1.g.** Sütürlerin kasın üzerinde ortada düğümlenmesi



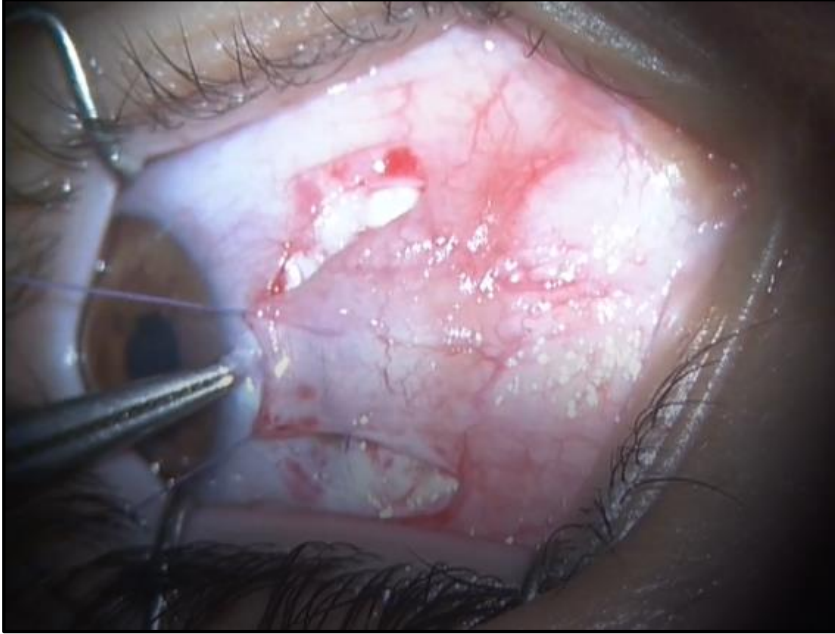
**Şekil 3.1.h.** Sütürün gerçek insersio bölgesinde inferior sınırında skleradan lameller geçilmesi



**Şekil 3.1.i.** Sütürün gerçek insersio bölgesinde superior sınırında skleradan lameller geçilmesi



Şekil 3.1.i. MR kasının gerçek insersiyö bölgesine asılması



Şekil 3.1.j. Konjonktivanın yerine yayılması

### 3.2. İstatistiksel Analiz

Sonuçlar, SPSS 20.0 (Statistical Package for Social Sciences) yazılımı yardımı ile değerlendirildi. Örnekleme tanımlamak için sürekli değişkenler ortanca (25.-75. persentil), kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde ile belirtildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk Testi ile incelendi. Parametrik test varsayımlarının sağlanmaması nedeniyle bağımlı ikiden fazla değişkenin karşılaştırılmasında Friedman testi, post-hoc karşılaştırmalar için Wilcoxon testi kullanıldı. Kayma derecesi ile cerrahi uygulama zamanı, inferior oblik kas zayıflatma cerrahisi ile birliktelik, refraksiyon kusuru varlığı, preoperatif kayma derecesi ve cerrahi yaşı değişken grubu arasındaki ilişki ikili lojistik regresyon analizi ile belirlendi. Alfa anlamlılık derecesi olarak 0,05 alındı.

#### 4. BULGULAR

Çalışmaya infantil ezotropya tanısı konulan ve takipleri düzenli olarak yapılmış 120 olgu alındı. En erken cerrahi tedavi uygulanan olgu 11 aylık ve en geç tedavi uygulanan olgu 24 yaşında idi. Dağılıma göre başvuru yaşı ve cerrahi yaşı ortanca değerleri 2,5 olarak bulundu (Çizelge 4.1).

Olguların 62'si (%51,7) kadın, 58'i (48,3) erkek idi.

**Çizelge 4.1.** Olguların yaş değerleri [ortanca (25.-75. persentil)]

|                     |               |
|---------------------|---------------|
| <b>Başvuru yaşı</b> | 2,5 (1 – 5)   |
| <b>Cerrahi yaşı</b> | 2,5 (1,5 – 5) |

Olgular; cerrahi uygulama zamanı, cerrahinin inferior oblik kas zayıflatma cerrahisi ile birlikte yapılması ve refraksiyon kusuru bulunmasına göre sınıflandırılarak değerlendirildi.

Daha önce yapılmış çalışmalarla uyumlu olarak; cerrahinin dört yaş ve altında geçirilmesi erken cerrahi, dört yaş üzerinde geçirilmesi geç cerrahi olarak değerlendirildi.

Skiaskopik ölçümde +2.00D ve üzeri sonuçlar refraksiyon kusuru varlığı olarak değerlendirildi.

Cerrahi uygulama zamanına göre sınıflandırıldığında olguların 80'inde (%67) erken cerrahi uygulandığı, 40'ında (%33,3) geç cerrahi uygulandığı görüldü.

Cerrahinin inferior oblik kas tenotomi cerrahisi ile birlikte uygulandığı 40 (%33,3) olgu bulunurken, yalnızca bimedial geriletme cerrahisi uygulanan 80 (%66,7) olgu vardı. Refraksiyon kusuru varlığı 27 (%22,5) olguda izlenirken, 93 (%77,5) olguda bulunmadı (Çizelge 4.2).

**Çizelge 4.2.** Sınıflandırmaya göre sayı ve yüzde dağılımı

|                                     |              | n  | %    |
|-------------------------------------|--------------|----|------|
| <b>Cerrahi uygulama zamanı</b>      | <i>Erken</i> | 80 | 66,7 |
|                                     | <i>Geç</i>   | 40 | 33,3 |
| <b>İ/o tenotomi ile birliktelik</b> | <i>Var</i>   | 40 | 33,3 |
|                                     | <i>Yok</i>   | 80 | 66,7 |
| <b>Refraksiyon kusuru varlığı</b>   | <i>Var</i>   | 27 | 22,5 |
|                                     | <i>Yok</i>   | 93 | 77,5 |

Olguların preoperatif ve postoperatif 1. ay, 6. ay, 1. yılda kayma dereceleri ölçülerek belirlendi. Preoperatif kayma derecesi minimum 30PD, maksimum 80PD ve ortanca değeri 45PD bulundu. Postoperatif takiplerinde 1.ayda maksimum 25PD, ortanca değer 0 PD bulundu. Altıncı ayda maksimum 20PD, ortanca değer 0 PD bulundu. Birinci yılda maksimum 30PD, ortanca değer 0 PD bulundu. Postoperatif 1. ay, 6. ay ve 1. yıldaki kayma dereceleri preoperatif kayma dereceleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptandı (Çizelge 4.3).

**Çizelge 4.3.** Olguların preoperatif ve postoperatif 1. ay, 6. ay, 1. yıl kayma dereceleri [ortanca (25.-75. persentil)]

|                               |              | P değeri |
|-------------------------------|--------------|----------|
| <b>Pre op. kayma derecesi</b> | 45 (40 – 50) | <0,001*  |
| <b>1. ay kayma derecesi</b>   | 0 (0 – 0)    |          |
| <b>6. ay kayma derecesi</b>   | 0 (0 – 5)    |          |
| <b>1. yıl kayma derecesi</b>  | 0 (0 – 5)    |          |

\*: Pre operatif kayma derecesi ile postoperatif dereceleri arasında fark vardır (p<0,001)

Olgular sınıflandırmalara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde de, postoperatif 1. ay, 6. ay ve 1. yıldaki kayma dereceleri preoperatif kayma dereceleri ile karşılaştırıldığında anlamlı fark olduğu istatistiksel olarak saptandı (Çizelge 4.4, 4.5 ve Çizelge 4.6).

**Çizelge 4.4.** Olguların cerrahi uygulama zamanına göre kayma dereceleri [ortanca (25.-75. persentil)]

| Cerrahi Uygulama Zamanı |              |              | P Değeri |
|-------------------------|--------------|--------------|----------|
|                         | Erken        | Geç          |          |
| Pre op. kayma derecesi  | 50 (40 – 50) | 40 (38 – 50) | <0,001*  |
| 1. ay kayma derecesi    | 0 (0 – 0)    | 0 (0 – 0)    |          |
| 6. ay kayma derecesi    | 0 (0 – 5)    | 0 (0 – 0)    |          |
| 1. yıl kayma derecesi   | 0 (0 – 5)    | 0 (0 – 0)    |          |

\*: Pre operatif kayma derecesi ile postoperatif dereceleri arasında fark vardır (p<0,001)

**Çizelge 4.5.** Olguların İ/O tenotomi cerrahisi ile birliktelik durumuna göre kayma dereceleri [ortanca (25.-75. persentil)]

| İ/o Tenotomi Cerrahisi İle Birliktelik |              |              | P Değeri |
|----------------------------------------|--------------|--------------|----------|
|                                        | Var          | Yok          |          |
| Pre op. kayma derecesi                 | 45 (40 – 50) | 50 (40 – 50) | <0,001*  |
| 1. ay kayma derecesi                   | 0 (0 – 0)    | 0 (0 – 0)    |          |
| 6. ay kayma derecesi                   | 0 (0 – 5)    | 0 (0 – 5)    |          |
| 1. yıl kayma derecesi                  | 0 (0 – 5)    | 0 (0 – 5)    |          |

\*: Pre operatif kayma derecesi ile postoperatif dereceleri arasında fark vardır (p<0,001)

**Çizelge 4.6.** Olguların refraksiyon kusuru durumuna göre kayma dereceleri [ortanca (25.-75. persentil)]

| Refraksiyon kusuru     |              |              | P Değeri |
|------------------------|--------------|--------------|----------|
|                        | Var          | Yok          |          |
| Pre op. kayma derecesi | 50 (40 – 50) | 45 (40 – 50) | <0,001*  |
| 1. ay kayma derecesi   | 0 (0 – 5)    | 0 (0 – 0)    |          |
| 6. ay kayma derecesi   | 0 (0 – 5)    | 0 (0 – 5)    |          |
| 1. yıl kayma derecesi  | 0 (0 – 5)    | 0 (0 – 5)    |          |

\*: Pre operatif kayma derecesi ile postoperatif dereceleri arasında fark vardır (p<0,001)

Olgularda preoperatif kayma derecesi, cerrahinin uygulanma zamanı, cerrahinin inferior oblik kas tenotomisi ile birlikteliği ve refraksiyon kusuru varlığının cerrahi tedavi başarısına etkisi ikili lojistik regresyon analizi ile araştırıldı.

Sonuçta erken cerrahi uygulama ve refraksiyon kusuru varlığının cerrahi tedavi başarısında etkisi olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p:0,037, p:0,039) (Çizelge 4.7).

Preoperatif kayma derecesi miktarı ve cerrahinin inferior oblik kas tenotomisi ile birlikte uygulanmasının cerrahi tedavi başarısında etkili olmadığı belirlendi (Çizelge 4.7).

**Çizelge 4.7.** İkili lojistik regresyon analizi sonuçları

|                                     | (n=120)               |              |
|-------------------------------------|-----------------------|--------------|
|                                     | OR (95% CI)           | p            |
| <b>Tedavi başarısı</b>              |                       |              |
| <b>Cerrahi uygulama zamanı</b>      | 0,385 (0,157 – 0,942) | <b>0,037</b> |
| <b>İ/o tenotomi ile birliktelik</b> | -                     | 0,26         |
| <b>Refraksiyon kusuru</b>           | 5,11 (1,09-23,962)    | <b>0,039</b> |
| <b>Pre op. kayma derecesi</b>       | -                     | 0,396        |

## 5. TARTIŞMA

İnfanıl ezotropeya etyolojisi halen net açıklanamayan, yaşamın ilk altı ayında ortaya çıkan geniş açılı bir kayma tipidir. Kayma miktarı pek çok seride de gösterildiği gibi 30PD'nin üzerindedir. Bizim çalışmamızda ortalama 46,4 PD olarak bulunan kayma miktarı literatürle uyumludur.

İnfanıl ezotropeyada beraberinde vertikal deviasyonların görülme olasılığı sıktır. Özellikle primer inferior oblik hiperfonksiyonu (PİOH) %36-78 arasında ve disosiyasyon vertikal deviasyon (DVD) beraberliği ise %46-90 gözlenmektedir. Toprak ve arkadaşları kendi çalışmalarında %41 PİOH ve %14 DVD gözlemiştir. Von Noorden'in 408 hasta ile yaptığı çalışmasında PİOH %68, DVD ise %51 oranında bulunmuştur (56,57). Çalışmamızda %33 oranında inferior oblik hiperfonksiyonu birlikteliğine rastlanılmıştır.

İnfanıl ezotropeyanın cerrahi tedavisinde uygulanan cerrahi teknikler; bimedial gerileme, aynı gözde gerileme ve rezeksiyon işlemlerini içermektedir.

Geleneksel olarak tek göz cerrahisi 50 yıldır uygulanmasına rağmen şaşılıkla ilgilenen çoğu cerrah yapılan rezeksiyon ameliyatının geri dönüşü olmayan bir prosedür olması ve gelişme çağındaki bu çocuklar için fonksiyonel olmayan lateral rektus kasına zarar verebileceği düşüncesi ile simetrik gerileme cerrahisini önermektedir (58,59).

İnfanıl ezotropeyanın tedavisinin amacı, tedavi sonrası ortofori ve iyi derecede binoküler görme sağlamaktır.

Gerileme işlemi sabit sütür tekniği, Hang Back Gerileme, Anslı Gerileme tekniklerinden birisi uygulanarak gerçekleştirilmektedir. Gerileme işlemi ayarlanabilir olarak yapılacak ise en çok tercih edilen işlem Hang Back tekniğinin uygulanmasıdır. Bu teknikte kas sütür yardımı ile yapışma sahasına hamak şeklinde asılmaktadır. Bu işlemin birçok avantajı bulunmaktadır. Bunlar; daha iyi ve geniş bir cerrahi sahanın sağlanması, daha kısa süren cerrahi zamanı, öğrenim zamanının kısa olması, basit bir cerrahi tekniğe sahip olmasıdır. Ancak sütür skleranın en ince yerinden, insersiyodan geçirildiği için artmış skleral perforasyon riski bildirilmektedir. Hang Back geriletmenin dezavantajları ise kasın özellikle merkezinin kollapsı sonrası ortaya çıkan artmış etkilenim, yukarıya ve aşağıya

doğru yer değiştirmesi ile oluşan alfabetik pattern kayma, geç dönemde ortaya çıkan gerilmiş skar oluşumudur (60-62).

Çalışmamızda uyguladığımız yeni tekniğin nedeni, bu olumsuzlukları ortadan kaldırmaya yöneliktir. Modifiye edilmiş geriletme tekniklerinin uygulandığı çalışmalar içerisinde en fazla olgu sayısına sahip olan uygulamalarımızın sonuçları çeşitli yönleri ile tartışılmaktadır.

Geniş olarak oluşturulmamış cerrahi sahalarda ve ince skleraya sahip olgularda skleral perforasyon riski artmıştır. Özellikle bu olgularda modifiye Hang Back tekniği tercih edilmektedir (63). Modifiye edilmiş tekniğimizin uygulanması esnasında skleral perforasyon gelişmemiştir.

Hang Back geriletme tekniği ile uygulanan cerrahilerin klinik sonuçlarının konvansiyonel geriletme metodları kadar etkili olduğunu belirten birçok yayın bulunmasına rağmen Capo ve arkadaşları değişik bir yorumla bu olgularda daha fazla artmış etkilenim gözlediklerini bildirmişlerdir. Cerrahiden bir yıl sonra elde ettikleri sonuçlarda, Hang Back geriletme grubunda, daha fazla düzeltmenin olduğunu yayınladılar. Bunun nedeni ise daha fazla geriye doğru yer değiştirmesidir (64,65). Wright ise küçük miktarda uyguladığı geriletmelerde artmış düzeltmenin geriletme sonrasında kasın ortasında oluşan boşluktan kaynaklandığını bildirmiştir (66).

Konvansiyonel teknikle Hang Back tekniğinin korneal astigmatizma üzerine etkisinin karşılaştırıldığı bir çalışmada; konvansiyonel teknik uygulanan olguların postoperatif %25'inde 1 diyoptriden daha fazla astigmatik etki gözlenirken, Hang Back tekniği uygulanan cerrahilerde 1 diyoptriden fazla astigmatik etki izlenmemiştir (67).

Hang Back geriletme uygulanan hayvan deneylerinde kasın cerrahi sahaya yapışmadan önce, horizontal ve vertikal ekseninde yer değiştirdiği izlenmiştir. Bunların çoğunda gözlenen öne doğru yer değiştirmedir (68). Lee ve arkadaşları ise uyguladıkları hayvan deneylerinde 10 kastan dördünde hiçbir değişiklik izlemezken dört gözde yukarıya, iki gözde ise aşağıya doğru yer değiştirme gözlemlenmişlerdir. Bu sonuçları destekleyen birçok açıklama yapılmıştır. Bunlar cerrahi esnasında kanama ve kas liflerinin öne doğru büyümesidir (69). Ohtsuki ve arkadaşları Hang Back geriletme işleminde yeni yapışma sahasının çevresinde

daha fazla fibröz doku üretimi olduğunu ve bununla kasın öne doğru ilerlemesine yardımcı olduğunu bildirmişlerdir (70). Bu nedenle cerrahi uyguladığımız olgularda kanamanın kontrol altına alınması için özel bir çaba gösterilmiş ve cerrahi sahanın temiz tutulması sağlanmıştır.

Park ve arkadaşları yaptıkları hayvan deneylerinde klasik Hang Back tekniğinde görülen kasın horizontal ve vertikal yer değiştirmesini engellemek için adjuvan olarak fibrin yapıştırıcı kullanmışlardır. Sonuçta fibrin yapıştırıcı uygulanan grupta kasın yeni insersiyon sahasında daha stabil olduğunu ve yer değiştirmesinin daha az görüldüğünü yayınlamışlardır (71).

Chung ve arkadaşları ise uyguladıkları modifiye Hang Back tekniğinde sütürleri skleraya paralel olarak yerleştirerek kasın hareketlenmesini önlemeye çalışmışlardır. Başarıları %67.4 olup, klasik Hang Back uyguladıkları olguların sonuçları ile benzer orandadır. Ancak Klasik Hang Back tekniğine kıyasla daha az oranda (%4.7) artmış etkilenim ile karşılaşmışlardır (72).

Çalışmamızda gerileme miktarı ölçüldükten sonra skleraya vertikal olarak konulan sütür kasın yukarıya veya aşağıya hareketlenmesine engel olmaktadır.

Ameri ve arkadaşları ise çalışmalarına modifiye ve klasik Hang Back uyguladıkları hastalarında bir yıllık cerrahi sonuçlarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark görmediklerini ve artmış etkilenim ile karşılaşmadıklarını bildirdiler (73).

Agrawal ve arkadaşları ayarlanabilir sütürle yapılan modifiye Hang Back tekniği ile uygulanan cerrahileri, klasik Hang Back uygulanan cerrahilerle karşılaştırmışlar, sonuçta daha az ayarlama gerektiği, daha büyük açılı kaymalarda etkili olduğu ve altı aylık takiplerinde daha az ikincil cerrahi gerektiğini ayrıca klasik Hang Back tekniği ile görülebilen komplikasyonlara dışında bir komplikasyon görülmediğini bildirmişlerdir (74).

Bizim çalışmamızda ise birinci yılın sonunda dokuz olguda (%0.7,5) 10PD'den fazla ezotrophia izlendi. Bunların ortalama değerleri 21PD (16-35PD) olup, büyük açılı rezidü kaymaların preoperatif kayma değerlerinin de fazla olduğu görüldü. 24 olguda (%20) küçük açılı (10PD ve altı) ezotrophia bulundu. Sadece bir olguda (%0.83) ise artmış etkilenim izlendi. Bu sonuçlara göre başarı oranımız %91.6 olup, literatürdeki benzer çalışma oranlarından daha yüksektir.

İnfantil ezotropanın cerrahi tedavisinde sonuçlar preoperatif faktörlerle sıkı ilişkilidir. Preoperatif deviasyon miktarı direkt olarak sonuçla ilişkilendirilmiştir. Bazı araştırmacılar ileriki yaşlarda uygulanan cerrahilerden sonra cerrahi sonucun tutarlılığının azaldığını bildirmişlerdir (75). Mims ve ark. cerrahi yaşının değişik cerrahi doz-sonuç görülmesine neden olduğunu bildirdiler (76). İleri yaşta cerrahiyi savunan ve bunun avantajlarından bahseden bir grup yazar da bulunmaktadır. Fletcher ve Silverman, 1110 hasta ile yaptığı çalışmada 4-18 aylar arası yapılan cerrahilerde aşırı düzeltme oranlarının fazlalığından ve binoküler görme sonuçlarının daha geç yaşta cerrahi tedavi uygulananlara göre farklı olmadığından bahsetmektedir (77).

Geç cerrahiyi savunanlar; erken yaşta genel anestezinin daha riskli olmasını, ameliyat öncesi doğru ölçüm sorunu, postoperatif ambliyopi gelişimini ve gözün boyutlarının küçük olmasından dolayı cerrahi sonrası istenmeyen gereksiz skar gelişebileceğini ileri sürmektedir (78-81). Erken cerrahiyi savunanlar ise stereopsisin ve fizyolojik fonksiyonların erken elde edileceğini ve gelişeceğini belirtmektedirler (82-85).

Simonsz ve arkadaşlarının çalışmalarında erken ve geç infantil ezotropya tedavi grubunun final sonuçlarına göre, erken ameliyat edilen grupta (ortalama yaş 6-24 ay) binoküler görme oranı %13.5 olup, geç opere edilenlerde (32-60 ay) ise %3.9 bulunmuştur. Ancak geç ameliyat edilenlerde globdaki büyümenin yavaşlamasından dolayı daha stabil sonuçlar alındığı da bildirilmektedir (86).

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre kayma miktarında hem erken hem de geç opere edilen olgularımızda istatistiksel olarak belirgin farklı sonuç bulunması tekniğimizin her iki yaş grubundaki olgularda güvenle uygulanabileceğini düşündürmektedir. Bunun nedeni post operatif dönemde karşılaşılabilecek sürpriz sonuçların uyguladığımız teknik ile azaltılmış olmasıdır. Ayrıca çalışmamızda cerrahi uygulama yaşının final kayma derecesine istatistiksel anlamlı olarak etkili olduğu belirlendi (p:0.037).

Manchester serisinde ambliopinin cerrahi tedavinin sonucunu olumsuz etkilediğini bildirilmektedir. Hang Back cerrahisi uygulanan vakalarda ambliopinin etkisini araştıran birkaç yayın bulunmaktadır. Hafif ve orta derecedeki ambliopinin bir yaşından sonra uygulanan cerrahilerde sonucu

etkilemediği bildirilmektedir. Ayrıca bu hastalarda artmış geriletme miktarlarının uygulanması önerilmektedir (87). Bizim çalışmamızda bir olguda ambliopi mevcuttu. Preoperatif kayma derecesi 50 PD olan olguya bimedial 5 mm modifiye Hang Back geriletme cerrahisi uygulandıktan sonra postoperatif 1. ay, 6. ay ve 1. yıl kontrollerinde küçük açılı ( $<10\text{PD}$ ) ezotrophia bulunarak takip edildi.

Anizometri cerrahi sonucu belirgin olarak etkileyen faktördür. Araştırmacılara göre bu hastaların çoğunda aksiyel tipte hipermetropi bulunmaktadır. Kushner ve arkadaşlarının belirlediğine göre aksiyel uzunluk ve cerrahi sonuç arasında ters bir orantı söz konusudur. Aksiyel uzunluğu dikkate alarak oluşturulan cerrahi dozlar sonuçların değişik olarak gelişmesine neden olabilmektedir. Bu gibi olgularda artmış dozda cerrahi uygulanması tavsiye edilmektedir (88).

Çalışmamızda normal ve yüksek hipermetropik olgularda preoperatif ve postoperatif kayma dereceleri karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,001$ ) olduğu görüldü. Bu sonuç uyguladığımız cerrahi tekniğin, kısa aksiyel uzunluktan bağımsız olarak da etkili olduğunu göstermektedir. Bu başarının nedeni glob ile kas arasındaki temasın devam ettirilmesi ve anatomiye uyulmasıdır. Böylece aksiyel uzunluktaki değişimlerden etkilenim azalmıştır. Uyguladığımız modifiye teknikte kasın yeni insersiyosunda düzgün bir hat oluşturulması için özen gösterilmiştir. Ayrıca refraksiyon kusurunun final kayma derecesine etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p:0.039$ ).

Hang Back ile geriletme sonuçlarının sabit sütür tekniğine göre daha az güvenilir olduğu ve modifiye edilmesi gerektiği öne sürülerek çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Nabie ve arkadaşları Hang Back ile geriletme uyguladıkları kasın yeni yapışma yerine, kasa paralel ilave skleral sütür koyarak tekniği modifiye etmişler ve sonuçlarını klasik olarak uyguladıkları Hang Back cerrahisi ile kıyaslamışlardır. Bilateral lateral rektuslara geriletme cerrahisi uyguladıkları olgularda iki teknik arasında, kasın kayması, geriye doğru ilerlemesi, pseudotendon oluşumu ve skleral perforasyon yönünden anlamlı bir fark gözlememişlerdir (89).

Ezotrophia cerrahisi sonrasında ekzotrophia gelişmesi oldukça sık rastlanan bir komplikasyondur. Oran olarak %4 ile %38 arasında bildirilmiştir. Eğer olgu

yedi yaşından küçük, ambliopik, A veya V pattern kayması varsa, hipermetropik ise, postoperatif dönemde addüksiyonunda limitasyonu bulunuyorsa yüksek oranda izlenmektedir (90-95).

Bizim çalışmamızda sadece bir olguda (%0,83) birinci ve altıncı ayda ortotropya izlenmiş ancak birinci yıl muayenesinde 30PD ekzotropya gelişmiştir. Uygulanan ilave cerrahide gerilmiş skar sendromu olduğu görülmüş, skar rezeksiyonu ile beraber ilerletme sonucunda ortotropya sağlanmıştır.

Chung ve arkadaşları Hang Back tekniği ile modifiye tekniklerini, medial rektusa uyguladıkları geriletme ameliyatlarında karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada Hang Back tekniği uygulanan grupta fazla düzeltme belirgin olarak fazla izlenmiştir. Bunun nedeni olarak kasın devamlı olarak kasa sürtünmesini ve hareketini göstermişlerdir. Ayrıca ilave olarak kasın alt yüzeyinde gelişen hematoma globa teması engelleyerek iyileşme sürecini etkiler ve kaymış kas veya pseudotendon gelişimine neden olur (96). Kasın arka yüzündeki tenon ve kas kılıfına dokunulmaması kasın globa yapışmasını sağlar ve hareketleri esnasında globa sürtünmesini önler. Ameliyatlarımızda bu özellik göz önünde bulundurularak işlem uygulanmış, intermusküler ve check ligamanlarına dokunulmamıştır.

Repka ve Guyton'a göre kasın orta kısmının geriye doğru eğilmesi Hang Back geriletme tekniğinde artmış etkilenime neden olmaktadır. Modifiye tekniklerde kasın globa daha uygun bir pozisyonda yapışması sonucunda merkezi boşluk ve pseudotendon gelişimi daha az sıklıkta görülmektedir. Bu yazarlar Hang Back teknik ile uygulanan geriletme cerrahilerine standart doz tablosuna 0.5 mm ilave edilmesini önermişlerdir (97).

Capo ve arkadaşları da klasik Hang Back tekniği ile geriletme cerrahisi uyguladıkları olgularında %16 oranında fazla etkilenim bulmuşlardır (98). Breckenridge ve arkadaşları ise standart doz tablosu uyguladıkları olgularında daha nadir fazla veya az etkilenim görmüşler ve ilave bir doz uygulamamışlardır (99). Modifiye Hang Back geriletme cerrahisi uygulanan olgularda sıklıkla az etkilenim bildirilmektedir. Ancak Repka ve Guyton modifiye ve klasik Hang Back cerrahisi uyguladıkları olgularda benzer oranda az etkilenim görmüşlerdir (97).

Nabie ve arkadaşları klasik ve modifiye Hang Back tekniği ile uyguladıkları cerrahilerde geriletme miktarının hesaplanması için Siegel ve arkadaşları tarafından önerilen dozları kullanmışlar ve her iki grupta da çok düşük oranda fazla düzeltme izlemişlerdir. Aynı zamanda az düzeltme açısından da her iki grup arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Altı ay süren takiplerinde de şaşırtıcı bir değişim izlenmemiştir (100,101).

Çalışmamızda sadece bir olguda (%0.83) fazla etkilenim izlenmiştir. Bu oranın az olmasının nedeni kasın her iki uç hizasından skleraya vertikal sütür koyduktan sonra, aynı sütürlerin tekrar kasın altından geçirilerek üst yüzeyinde düğümlenip eski insersiyosuna hamak şeklinde asılmasıdır. Böylece kasın stabilizasyonu sağlanarak geriye doğru kayması önlenmektedir. Ayrıca bu olgularda literatürde belirtilen 0.5 mm fazla doz önerisine uyulmamıştır.

Folk ve arkadaşlarının vurguladığı şekilde; bazı olgularda kaymış kas tablosunda kas kılıfının içerisinde geriye doğru çekilmiş ancak bir pseudotendon aracılığı ile globa hala tutunmaktadır. Bunun sonucu olarak kasın tüm kuvveti globa iletilmemektedir. Böylece bu olgularda addüksiyonda kısıtlılık meydana gelir. Geleneksel olarak uygulanan Hang Back geriletme cerrahilerinde; uygun olmayan kas tesbit sütürasyonu, kasın iyileşmesinin gecikmesi, globun üzerinde kayması gibi nedenler ile kaymış kas tablosu daha sık görülmektedir (102). Bu patoloji genellikle cerrahiden sonraki ilk birkaç haftada ortaya çıkmaktadır. Bizim çalışmamızın amaçlarından birisi de kaymış kas tablosu komplikasyonundan korunmaktır. Bunun için kasın ön yüzüne koyduğumuz sütür ve kasın santralinden insersiyoya sahasına asılması nedeniyle hiç kaymış kas tablosu ile karşılaşmamıştır.

Hang Back uygulamasında, geriletmenin artmış etkisiyle, kasın orta kısmının geriye doğru kayması görülür. Bu olgularda yaklaşık %80 oranında sekonder cerrahi gerekmiştir. Bu uygulamalar esnasında pseudotendon formasyonu izlenmiştir. Bu klinik tabloya uyguladığımız modifiye Hang Back cerrahisinde rastlanmamıştır.

Mc Leod ve arkadaşları çalışmalarında artmış etkilenimi hiç görmemişler, bunun nedenini de kasın yeni yapışma yerine koydukları ilave skleral sütür ile açıklamışlardır. Bu sütürler sayesinde kasın normal yapı ve genişlikte skleraya

tutundugunu bildirmişlerdir. Çalışmalarında Hang Back teknikle uyguladıkları cerrahiden sonra %20.5 oranında, modifiye cerrahilerinde ise %4.5 oranında artmış etkilenim görmüşlerdir. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Ancak başarı oranları Hang Back grupta %67.2, modifiye grupta ise %69.2 olup, birbirine benzerdi ve aralarında istatistiksel olarak fark bulunmadı. Bu çalışmada eksik etkilenim modifiye grupta %27.9, Hang Back grupta ise %10.3 olarak bulundu. Ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamsızdı. Modifiye grupta eksik etkilenim olan olguların çoğu 20 PD'den az ezotropyası olan hastalardı. Ancak hastaların çoğu kozmetik tasalardan dolayı küçük açılı ezotropyayı ekzotropyaya tercih etmektedirler.

Aynı çalışmada; modifiye teknik uygulanan olgularda uygun vertikal kas pozisyonu stabilizasyonunun daha kolay ve anatomik pozisyona uygun olduğu belirlenmiş ve son lokalizasyonun daha tahmin olabildiği sonucuna varılmıştır. Klasik Hang Back uygulanan olgularda ise kasın geriye ve aşağıya doğru kaymasının önceden tahmin edilemeyen klinik tabloyla sonuçlanabileceği bildirilmiştir. Bu sonuçla modifiye Hang Back teknik ile sabit sütür tekniği uygulananlara göre ilave bir avantaj sağlanmamakla birlikte, klasik Hang Back tekniğinin olumsuz etkileri önlenabilmektedir (103).

Bimedial geriletme cerrahisine oblik kas cerrahisi ilave edildiği zaman ezotropyaya ile beraber alfabetik kaymaların düzeltilmesi amaçlanır. Ancak bu durumda horizontal kaymanın düzelme miktarı etkilenebilir. Geçmişte yapılan çalışmalar sadece oblik kaslara uygulanan cerrahilerin önemsiz horizontal kaymaya neden olduğunu bildirmektedir (104). Cassiano ve arkadaşları çalışmalarında alt oblik ile beraber uygulanan cerrahilerde horizontal kaymada bir değişiklik bulamamışlardır.

Bazı otörler ise inferior oblik kası zayıflatan işlemlerin primer pozisyonadaki ezotropyayı 5-10PD kadar artırdığını bildirmişlerdir. Zira inferior oblik kasın ekstorsiyon, abduksiyon ve elevasyon fonksiyonları vardır ve horizontal kaslar ile vertikal kaslar arasında etkileşim bulunmaktadır. Bu nedenle bazı cerrahlar iki cerrahiye bir arada beraber uygulamayı tercih etmektedirler (105). Diğer yandan Urist ve arkadaşları horizontal kaymada bir değişiklik bulmamışlar veya ihmal edilebilecek derecede küçük bir değişim izlemişlerdir (106). Guzzinati ve

arkadaşları ise horizontal kaymada artma, eksilme, değişim olmaması gibi her türlü sonuçla karşılaşmışlardır (107).

Çalışmamızda alt oblik kasa uygulanan cerrahinin final kayma derecesine istatistiksel olarak belirgin bir etkisi olmadığı belirlendi ( $p:0.566$ ). Ancak hastalar alt oblik kas cerrahisi uygulanan ve uygulanmayanlar olmak üzere alt grupta incelendiğinde; her iki grupta preoperatif ve postoperatif kayma dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edildi ( $p<0.001$ ). Buradan çıkarılacak sonuç; alt oblik kasa uygulanan zayıflatma cerrahisinin horizontal kaymaya etkisinin olmadığıdır.

Sonuç olarak; çalışmamızda infantil ezotropanın cerrahi tedavi seçeneklerinden birisi olan medial rektusa geriletme işlemi modifiye Hang Back tekniği ile uygulanmıştır. Bunun amacı klasik Hang Back tekniğinde görülen kasın horizontal ve vertikal eksenindeki istenmeyen hareketlenmelerini önlemektir. Çalışmamızın sonucunda uyguladığımız yeni teknik ile yapılan cerrahilerde preoperatif ve postoperatif kayma dereceleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Ayrıca literatürde belirtilen, klasik Hang Back tekniği ile uygulanan cerrahilerde görülen fazla ve eksik etkilenim ve alfabetik pattern kayma gelişimi modifiye tekniğimizde daha az bulundu.

## 6. SONUÇLAR

- Çalışmamızda infantil ezotrophia hastalarında uyguladığımız modifiye Hang Back tekniği ile medial rektus geriletme cerrahisi kaymayı düzeltmedeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0,001$ ).
- Postoperatif dönemde, von Noorden'ın önerisine göre 10 PD'ye kadar olan ezotropyalar başarılı olarak kabul edilmiş ve buna göre başarı oranımız %91.6 bulundu.
- Olgularımız subgruplara ayrıldığında cerrahi uygulanan yaş, refraksiyon kusuru varlığı, cerrahinin inferior oblik kas zayıflatma cerrahisi ile birlikte uygulanması durumunda da preoperatif kayma derecesi ile ve postoperatif 1. ay, 6. ay, 1. yıl kayma dereceleri arasındaki fark her 3 grupta da istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0,001$ ).
- İkili regresyon analizi uygulandığında erken cerrahi uygulama ve refraksiyon kusuru varlığının cerrahi tedavi başarısında etkili olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p:0,037$ ,  $p:0,039$ ).
- Preoperatif kayma derecesi miktarı ve cerrahinin inferior oblik kas zayıflatma cerrahisi ile birlikte uygulanmasının cerrahi tedavi başarısında etkili olmadığı istatistiksel analizle belirlendi.
- Klasik Hang Back cerrahisinin en önemli komplikasyonu olan horizontal ve vertikal kas hareketlenmesini önlemek için uyguladığımız bu teknikte, az ve fazla etkilenim, A-V pattern literatüre göre daha az görülmüştür.
- Literatürde görülen skleral perforasyon ve kaymış kas komplikasyonları çalışmamızda görülmemiştir.
- Birinci yılın sonunda dokuz olguda (%0.7,5) 10PD'den fazla ezotrophia izlendi. Bunların ortalama değerleri 21PD (16-35PD) olup, büyük açılı rezidü kaymaların preoperatif kayma değerlerinin de fazla olduğu görüldü. 24 olguda (%20) küçük açılı (10PD ve altı) ezotrophia bulundu. Sadece bir olguda (%0.83) ise artmış etkilenim izlendi. Bu sonuçlara göre başarı oranımız %91.6 olup, literatürdeki benzer çalışma oranlarından daha yüksek bulundu.

## 7. ÖZET

### **İnfanıl Ezotropy Tedavisinde Uyguladığımız Modifiye Hang Back Cerrahisinin Sonuçları**

Çalışmamızda infanıl ezotropy tanısı ile takip edilmiş ve medial rektus kasına modifiye Hang Back tekniği ile geriletme cerrahisi uygulanmış 120 olgu retrospektif olarak incelendi.

Olgular; cerrahi uygulama zamanı, cerrahinin inferior oblik kas zayıflatma cerrahisi ile birlikte yapılması ve refraksiyon kusuru bulunmasına göre sınıflandırılarak değerlendirildi.

Cerrahi uygulama zamanına göre sınıflandırıldığında olguların 80'inde (%67) erken cerrahi uygulandığı, 40'ında (%33,3) geç cerrahi uygulandığı görüldü.

Cerrahinin inferior oblik kas zayıflatma cerrahisi ile birlikte uygulandığı 40 (%33,3) olgu bulunurken, yalnızca bimedial geriletme cerrahisi uygulanan 80 (%66,7) olgu vardı. Refraksiyon kusuru varlığı 27 (%22,5) olguda izlenirken, 93 (%77,5) olguda bulunmadı.

Ameliyat sonrası 10PD'ye kadar ezotropy veya ekzotropyası olan olgular başarılı olarak kabul edildi. 10PD'den fazla ezotropy az etkilenim, 10PD'den fazla ekzotropy ise artmış etkilenim olarak değerlendirildi.

Birinci yılın sonunda dokuz olguda (%0.7,5) 10PD'den fazla ezotropy izlendi. Bunların ortalama değerleri 21PD (16-35PD) olup, büyük açılı rezidü kaymaların preoperatif kayma değerlerinin de fazla olduğu görüldü. Yirmidört olguda (%20) küçük açılı (10PD ve altı) ezotropy bulundu. Sadece bir olguda (%0.83) ise artmış etkilenim izlendi. Bu sonuçlara göre başarı oranımız %91.6 olup literatürdeki benzer çalışma oranlarından daha yüksektir.

Olgularımız subgruplara ayrıldığında cerrahi uygulanan yaş, refraksiyon kusuru varlığı, cerrahinin inferior oblik kas zayıflatma cerrahisi ile birlikte uygulanması durumunda da preoperatif kayma derecesi ile postoperatif 1.ay,6.ay,1.yıl kayma dereceleri arasındaki fark her üç grupta da istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0,001$ ).

İkili regresyon analizi uygulandığında erken cerrahi uygulama ve refraksiyon kusuru varlığının cerrahi tedavi başarısında etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p:0,037$ ,  $p:0,039$ ). Preoperatif kayma derecesi miktarı ve cerrahinin inferior oblik kas zayıflatma cerrahisi ile birlikte uygulanmasının cerrahi tedavi başarısında etkili olmadığı istatistiksel analizle belirlendi.

Sonuç olarak çalışmamızda infantil ezotropanın cerrahi tedavi seçeneklerinden birisi olan medial rektusa geriletme işlemi modifiye Hang Back tekniği ile uygulanmıştır. Bunun amacı klasik Hang Back tekniğinde görülen kasın horizontal ve vertikal eksenindeki istenmeyen hareketlenmelerini önlemektir. Tekniğimizde geriletme miktarı ölçüldükten sonra skleraya vertikal olarak konulan sütür kasın yukarıya veya aşağıya hareketlenmesini, kasın ön yüzüne konulan sütür ise horizontal eksenindeki hareketlenmeyi önlemek içindir.

Çalışmamızın sonucunda uyguladığımız yeni teknik ile yapılan cerrahi sonucunda olgularda belirlenen preoperatif ve postoperatif kayma dereceleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Ayrıca klasik Hang Back tekniği ile uygulanan cerrahilerde görülen fazla ve eksik etkilenim ve alfabetik pattern kayma gelişimi modifiye tekniğimizde daha az görüldü.

**Anahtar Sözcükler:** Infantil Ezotropya, Modifiye Hang Back Geriletme, Inferior Oblik Kas Hiperfonksiyonu

## **8. ABSTRACT**

### **The Results of Modified Hang Back Surgery in The Treatment of Infantile Esotropia**

In our study, the files of 120 patient were followed with the diagnosis infantile esotropia and treated bimedial rectus muscle recession using modified Hang Back technique were reviewed retrospectively.

Cases were evaluated by the time of surgery, coexistence with inferior oblique muscle weakening surgery and presence of refractive error. When classified according to the time of surgery, early surgery was performed in 80 (67%) patients and late surgery was performed in 40 (33.3%) patients.

There were 40 cases (33.3%) who underwent surgery with inferior oblique muscle weakening procedure, and 80 cases (66.7%) undergoing bimedial recession surgery alone. The presence of refractive error was observed in 27 (22.5%) and not in 93 (77.5%) cases.

Cases with esotropia or exotropia up to 10 postoperatively were considered successful. More than 10 esotropia were considered to be undercorrected and more than 10 exotropia were evaluated as overcorrected.

At the end of the first year, nine patients (7.5%) had more than 10PD esotropia. Their mean values were 21PD (16-35PD), and these patients had large angle of deviation preoperatively. Twenty-four patients (20%) had small angle (10PD and less) esotropia. Only one patient (0.83%) had overcorrected. According to these results, our success rate is 91.6% and it is higher than the rates reported in similar studies in the literature.

When the cases were divided into subgroups which were the time of surgery, operation performed with inferior oblique weakening surgery and presence of refractive error, the difference between preoperative angle of deviation and postoperative 1st month, 6th month and 1st year angle of deviation was statistically significant in all three groups ( $p < 0.001$ ).

When double regression analysis was performed, it was found statistically significant that early surgery and refractive error were effective in the success of surgical treatment ( $p:0,037$ ,  $p:0,039$ ).

In conclusion, in our study, one of the surgical treatment options of infantile esotropia, medial rectus recession procedure was performed with modified Hang Back technique. The aim of this novel technique is to prevent unwanted movement of the muscle in the horizontal and vertical axis seen in the classical Hang Back technique. In our technique, after measuring the amount of regression, the suture vertically placed on the sclera is used to prevent movement of the muscle up or down and the suture placed on the anterior face of the muscle is aimed to prevent movement on the horizontal axis.

The difference between the preoperative and postoperative angle of deviation determined in the patients was statistically significant. In addition, over and undercorrection and the development of alphabetic pattern shift were less common in our modified technique.

**Key Words:** Infantile Esotropia, Modified Hang Back Recession, Inferior Oblique Muscle Hyperfunction

## 9. KAYNAKLAR

1. Şener EC. Çocuk göz hastalıkları ve şaşılık. 1. Baskı. Ankara. Güneş Tıp Kitabevi 2009; 159-96.
2. Nixon RB, Helveston EM, Miller K, Archer SM, Ellis FD. Incidence of strabismus in neonates. *Am J Ophthalmol* 1985; 100: 798–801.
3. Costenbader FD. Infantile esotropia. *Trans. Am Ophthalmol Soc* 1961; 59: 397.
4. Costenbader FD, Ing M, Bair RV, Parks MM. Symposium; infantile esotropia. *Am J Ophthalmol* 1968; 18: 5.
5. von Noorden GK. A reassessment of infantile esotropia. (XUV Edward Jackson Memorial Lecture). *Am J Ophthalmol* 1988; 105: 1.
6. von Noorden GK. Binocular vision and ocular motility. 4<sup>th</sup> ed. St. Louis: CV Mosby Co 1990; 51–285.
7. Denny M, Daniel J. Pediatric ophthalmology and strabismus. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology 2003; 1: 9–12.
8. Arruda A. The time factor in strabismus surgery. In Luntz HM, editor: *Proceeding of the first South African international ophthalmological symposium*, London, Butterworth & Co 1969: 67.
9. Berard PV. “Early-delayed” treatment of strabismus versus late treatment. In Ferrer ON, editor: *Ocular motility*, *Int. Ophthalmol Clin* 1971; 11: 103.
10. Lyle KT. The time to operate. In *First International Congress of Orthoptics*. St. Louis. The CV Mosby Co 1968: 129.
11. Sanaç AŞ. Şaşılık ve Tedavisi. 2. Baskı. Ankara, Pelin Ofset 2002; 75-121, 235-67.
12. Aydın P, Akova Y. Temel Göz Hastalıkları, 1. Baskı, Ankara, Güneş Tıp Kitabevi 2001; Bölüm 17: 427–39.
13. Kanski J. Şaşılık, 4. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi 2001: 13; 514–40.
14. Haspiri H, Recep ÖF. *Pratik Göz Anatomisi. Işık Göz Kliniği Yayınları* Ankara 2001: 85-6.
15. Wilson II FM. *Pediatric Ophthalmology and Strabismus, Basic and Clinical Science Course 1990-1991*, American Academy Of Ophthalmology. San Francisco 1990; 6: 199-213.
16. Parks MM. *Clinical Ophthalmology*, Duane TD. Harper and Row ed., Philadelphia, Cambridge, New York 1986(1); 1: 1–12.
17. Fırat T. Göz ve Hastalıkları. 1. baskı. Ankara; Saypa Ofset 1990; 701-53.

18. Duker JS, Yanoff M. Ophthalmology Edn 2<sup>nd</sup>, St Louis, Mosby, 2004; 569–75.
19. Richards W. Stereopsis and stereoblindness. Exp Brain Res 1970; 10: 380-8.
20. Atila H. Ambliyopi ve tedavisi. Türkiye Klinikleri Oftalmoloji Dergisi 2010; 3(2): 1-8.
21. Mazow ML, Chuang, Vital MC, Prage T. Outcome study in amblyopia: Teatment and practice pattern variations. J AAPOS 2000; 4: 1-9.
22. Pamukçu K. Şaşılıkların cerrahi dışı tedavi prensipleri. MN Oftalmoloji 1997; 4: 414-9.
23. 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.
24. Graham RA. Epidemiology of strabismus, Br J Ophthalmol 1974; 58: 224.
25. Nixon RB, Helveston EM, Miller K, Archer SM, Ellis FD. Incidence of strabismus in neonates, Am J Ophthalmol 1985; 100: 798.
26. Costenbader F. Infantile esotropia. Trans Ophthalmol Soc UK 1970; 59: 397–429.
27. Archer SM, Sondhy N, Helveston EM. Strabismus in infancy. Ophthalmology 1989; 96: 133–8.
28. Arruga A. The time factor in strabismus surgery. Proceedings of the first South African international ophthalmological symposium. Butterwort & Co, London 1969; 67.
29. Berard PV. “Early-delayed” treatment of strabismus versus late treatment. In Ferrer, ON, ed: Ocular motility, Int Ophthalmol Clin 1971; 11: 103.
30. Lyle KT. The time to operate. In First International Congress of Orthoptics. St. Louis, The CV Mosby Co 1968; 129.
31. Hugonnier, R, Clayette-Hugonnier S. Strabismus, heterophoria, ocular motor paralysis, clinical ocular muscle imbalance. Ed: S. Veronneau-Troutman, Mosby Co. St. Louis 1969; 45.
32. Lobstein-Henry Y. Avantages et inconvenients du traitement chirurgical differe. Doc Ophthalmol 1967; 23: 625.
33. Berke RN. Requisites for postoperative third degree fusion, Trans AM Acad Ophthalmol Otolaryngol 1958; 62: 38.
34. Law FW. Squint operations and binocular function, Trans AM Acad Ophthalmol Otolaryngol 1954; 8: 546.

35. Leahey BD. Criteria for early surgical correction of concomitant esotropia in infants and children. *Trans AM Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1960; 58: 106.
36. Lingua R. Techniques in strabismus surgery. ed: Diamond G, Egger H. *Strabismus and pediatric ophthalmology*. London. Mosby 1993; 15: 10–8.
37. Von Noorden GK. Modification of the limbal approach to surgery of the rectus muscles. *Arch Ophthalmol* 1969; 2: 349–50.
38. Parks MM. Fornix incision for horizontal rectus muscle surgery. *Am J Ophthalmol* 1968; 65: 907-15.
39. Rajavi Z, Ghandim HM, Ramezani A, Azemati M, Daneshvar F. Lateral rectus resection versus medial rectus re-recession for residual esotropia: early results of a randomized clinical trial. *Clin Experiment Ophthalmol* 2007; 35(6): 520–6.
40. Öрге HF. Kas kuvvetini azaltıcı cerrahiler. *Türkiye Klinikleri Oftalmoloji Dergisi* 2010; 3(2): 19-23.
41. Aydın P, Akova Y. Pediatrik oftalmoloji ve şaşılık. *Temel Göz Hastalıkları*, 2. Baskı, Ankara, Güneş Tıp Kitabevi 2011; 755-85.
42. Mutlu FM. Oblik kas fonksiyon bozukluklarında tedavi. *Türkiye Klinikleri Oftalmoloji Dergisi* 2010; 3(2): 40-5.
43. Yaman A. Kas kuvvetini arttırıcı cerrahiler. *Türkiye Klinikleri Oftalmoloji Dergisi* 2010; 3(2): 24-9.
44. Scott WE, Reese PD, Hirsh CR, Flabetich CA. Surgery for large angle congenital esotropia. Two vs and four horizontal muscles. *Arch Ophthalmol* 1986; 104(3): 374-7.
45. Nucci P, Serafino M, Trivedi RH, Saunders RA. One-muscle surgery in small angle residual esotropia. *J AAPOS* 2007; 11(3): 269-72.
46. Hiles DA, Watson A, Biglan AW. Characteristics of infantile esotropia following early bimedial rectus recessions. *Arch Ophthalmol* 1980; 98: 697-703.
47. Wright KW, Edelman PM, McVey JH. High grade stereo acuity after early surgery for congenital esotropia. *Arch Ophthalmol* 1994; 112: 913-9.
48. Szymd SM, Nelson LB, Calhoun JC, Spratt C. Large bimedial rectus recessions in congenital esotropia. *Br J Ophthalmol* 1985; 69: 271–4.
49. Scott AB. Botulinum toxin injection into extraocular muscles as an alternative to strabismus surgery. *Ophthalmology* 1980; 87: 1044-9.
50. Özkan SB. Şaşılıkta kemodenervasyon tedavisi. *Türkiye Klinikleri Oftalmoloji Dergisi* 2010; 3(2): 50-6.

51. Williams N. Anesthesia for Strabismus surgery. In: Ferris JD, Davies PE ed. *Surgical Techniques in Ophthalmology. Strabismus Surgery*. Philadelphia. Saunders Elsevier 2007; 109-13.
52. Basmadjian G, Labelle P, Dumas J. Retinal detachment after Strabismus surgery. *Am J Ophthalmol* 1975; 79: 305-9.
53. Von Noorden GK. Anterior segment ischemia following the Jensen procedure. *Arch Ophthalmol* 1976; 94: 845-7.
54. Bloom JN, Parks MM. The etiology, treatment and prevention of the 'slipped muscle'. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1981; 18: 6-11.
55. Oto S. Şaşılık cerrahisi komplikasyonları. *Türkiye Klinikleri Oftalmoloji Dergisi* 2010; 3(2): 72-7.
56. Toprak AB, Çakmak HB, Dursun D, Şener EC, Sanaç AŞ. İnfantil esotrop hastaların klinik özellikleri ve cerrahi sonuçları. *TOD XXX. Ulusal Kongre Bülteni*, Antalya 1996; 870-6.
57. Von Noorden GK. A reassessment of infantile esotropia. XLIV. Edward Jackson Memorial lecture. *Am J Ophthalmol* 1988; 1051-60.
58. Von Norden GK, Campo EC (Editors). Clinical characteristics of neuromuscular anomalies of the eye. In: *Binocular vision and ocular motility*. 6th ed, Missouri: Mosby 2002; 320-36.
59. Ansons AM, Davis H (Editors). Infantile strabismus. In: *Diagnosis and management of ocular motility disorders*. 3<sup>rd</sup> ed, Manchester. Blackwell Science 2001; 286-93.
60. Rajavi Z, Ghadim HM, Nikkhoo M, Dehsarvi B. Comparison of hang-back and conventional recession surgery for horizontal strabismus. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2001; 38: 273-7.
61. Chung AK, Rehman SU, Bradbury JA. Comparison of modified anchored hang-back technique (HBT) with conventional HBT in bimedial rectus recession. *J AAPOS* 2005; 9: 234-9.
62. Hemmerdinger C, Rowe N, Baker L, Lloyd IC. Bimedial hang-back recession-outcomes and surgical response. *Eye* 2005; 19: 1178-81.
63. Anton O, Monte M, Gui-Shang Y, Chengcheng L. A comparison of hang-back with conventional recession surgery for exotropia. *J AAPOS* 2007; 11: 597-600.
64. Rodrigues AC, Nelson LB. Long-term results of hang-back lateral rectus recession. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2006; 43: 161-4.
65. Capo H, Repka M, Guyton D. Hang-back lateral rectus recessions for exotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1989; 26: 31-4.

66. Wright KW. Color Atlas of Strabismus Surgery. 3. Springer, Berlin Heidelberg New York; 2007; 128.
67. Betts C, Olitsky S. Corneal astigmatic effects of conventional recession vs suspension recession ("hang-back") strabismus surgery: a pilot study. *Binocul Vis Strabismus Q* 2006; 21(4): 211-3.
68. Ingram RM. Wound healing after operations on the extra-ocular muscles of monkeys. *Br J Ophthalmol* 1966; 50: 186–208.
69. Lee J, Kim S. The alteration of extraocular muscle arc after hang-back recession in animal experiments. *Eur J Ophthalmol* 1996; 6: 331–5.
70. Ohtsuki H, Oshima K, Hasebe S, Kobashi R, Okano M, Ruruse T. Extraocular muscle surgery in a rabbit model: site of reattachment following hang-back and conventional recession. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 1994; 232: 689–94.
71. Park J, Lee JJ, Lim EH, Lee JH, Jin KH, Kim US. Effect of fibrin glue as an adjuvant to hangback surgery. *BMC Ophthalmology* 2012, 12: 14.
72. Chung AK, Rehman SU, Bradbury JA. Comparison of modified anchored "hang-back technique (HBT)" with conventional HBT in bimedial rectus recession. *J AAPOS* 2005; 9: 234-9.
73. Ameri A, Jafari AK, Anvari F, Ahadzadeghan I, Rajabi MT. A new modified anchored suspension-recession (so-called "hang-back" technique for high risk strabismus surgery. *Binocul Vis Strabismus Q* 2010; 25(1): 21-30.
74. Agrawal S, Singh V, Yadav A, Bangwal S, Katiyar V. Modified adjustable suture hang-back recession: Description of technique and comparison with conventional adjustable hang-back recession. *Indian J Ophthalmol* 2017; 65(11): 1183-6.
75. Abbasoglu O, Sener E, Sanac A. Factors influencing the successful outcome and response in strabismus surgery. *Eye* 1996; 10: 315–20.
76. Mims III JL, Treff G, Kincaid M, Schaffer B, Wood R. Quantitative surgical guidelines for bimedial recession for infantile esotropia. *Binocular Vision* 1985; 1: 7–22.
77. Fletcher MC, Silverman SJ. Strabismus. Part I. A summary of 1110 consecutive cases. *Am J Ophthalmol* 1996; 61: 86-94.
78. Lang J. The optimum time for surgical alignment in congenital esotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1984; 21: 74-5.
79. Berke RN. Requisites for postoperative third degree fusion. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1958; 62: 38-50.

80. Arruga A, Downey R. Anomalous sensory relationship in apparently cured squints. *Br J Ophthalmol* 1960; 44: 492-502.
81. Swan KC, Wilkins JH. Extraocular muscle surgery in early infancy: anatomical factors. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1984; 21: 44-9.
82. Taylor DM. How early is early surgery in the management of strabismus? *Arch Ophthalmol* 1963; 70: 752-6.
83. Ing MR. Early surgical alignment for congenital esotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1983; 20: 11-8.
84. Ing M, Costenbader FD, Parks MM, Albert DG. Early surgery for congenital esotropia. *Am J Ophthalmol* 1966; 61: 1419-27.
85. 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; 2: 325-8.
86. Simonsz HJ, Kolling GH, Unnebrink K. Final Report of the Early vs. Late Infantile Strabismus Surgery Study (ELISSS), a Controlled, Prospective, Multicenter Study. *Strabismus* 2005; 13: 169-99.
87. Weakley DR, Holland DR. Effect of ongoing treatment of amblyopia on surgical treatment in esotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1997; 34: 275-8.
88. Kushner BJ, Lucchese NJ, Morton GV. The influence of axial length on the response to strabismus surgery. *Arch Ophthalmol* 1989; 107: 1616-8.
89. Nabie R, Azadeh M, Andalip D, Mohammadlou FS. Anchored versus conventional hang-back bilateral lateral rectus recession for exotropia. *J AAPOS* 2011; 15(6): 532-5.
90. Bietti GB, Bagglioni B. Problems related to surgical overcorrection in strabismus surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1965; 11: 1415.
91. Dunnington JH, Regan EF. Factors influencing the post-operative results in concomitant strabismus. *AMA Arch Ophthalmol* 1950; 44(6): 813-6.
92. Vronman DT, Hutchinson AK, Saunders RA, Wilson ME. Two-muscle surgery for congenital esotropia: Rate of reoperation in patients with small versus large angles of deviation. *J AAPOS* 2000; 4: 267-70.
93. Stager DR, Weakley DR Jr, Moody E, Everett M, Birch EE. Delayed consecutive exotropia following 7-millimeter medial rectus recession for congenital esotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1994; 31: 147-50.
94. Bradbury JA, Doran RML. Secondary exotropia: Retrospective analysis of matched cases. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1993; 30: 163-6.

95. Arrug Surgical overcorrection. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1965; 2: 11-14.
96. Chung AK, Rehman SU, Bradbury JA. Comparison of modified anchored “hang-back technique (HBT)” with conventional HBT in bimedial rectus recession. *J AAPOS* 2005; 9: 234-9.
97. Repka MX, Guyton DL. Comparison of hang-back medial rectus recession with conventional recession. *Ophthalmology* 1988; 95: 782-7.
98. Capo H, Repka MX, Guyton DL. Hang-Back lateral rectus recessions for exotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1989; 26: 31-4.
99. Breckenridge AL, Dickman DM, Nelson LB, Attia M, Ceyhan D. Long-term results of hang-back medial rectus recession. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2003; 40: 81-4.
100. Siegel LM, Lozano MJ, Santiago AP, Rosenbaum AL. Adjustable and non-adjustable recession and resection techniques. In: Rosenbaum AL, Santiago AP, eds. *Clinical strabismus management: principles and surgical techniques*. Philadelphia PA: WB Saunders Co 1999; 435–48.
101. Rosenbaum AL, Santiago AP (Eds.). *Clinical Strabismus Management Principles and Surgical Techniques* (1<sup>st</sup> ed.), Saunders, Philadelphia, PA 1999; 445.
102. Folk ER, Miller MT, Chapman L. Consecutive exotropia following surgery. *Br J Ophthalmol* 1983; 67: 546-8.
103. MacLeod JD, Rhatigan MC, Luff AJ, Morris RJ. Bimedial rectus recession using the anchored hang-back technique. *Ophthalmic Surg Lasers*. 1997; 28(4): 343-6.
104. Rajavi Z, Gozin M, Sabbaghi H, Behradfar N, Kheiri B, Faghihi M. Reoperation in horizontal strabismus and its related risk factors. *Med Hypothesis Discov Innov Ophthalmol* 2018; 7(2): 73–82.
105. Souza-Dias C. Horizontal effect of the surgical weakening of the oblique muscles. *Arq Bras Oftalmol* 2011; 74(3): 382.
106. Urist MJ. Surgical treatment of esotropia with bilateral elevation in adduction. *AMA Arch Ophthalmol* 1952; 47(2): 220–47.
107. Guzzinati GC. Influence on horizontal heterotropia of surgical operations on the inferior oblique muscle. *Annal Ottal* 1955; 81: 447.

## 10. EKLER

### Ek 1. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onayı

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU  
2019

**KARAR**

|                                       |                                                                                                                                       |                                                                                                          |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETİK KURUL BİLGİLERİ                  | ETİK KURULUN ADI                                                                                                                      | Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu                                       |
|                                       | AÇIK ADRESİ:                                                                                                                          | Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Morfoloji Binası A Blok<br>1. Kat No: A1-05 Kampüs /ANTALYA |
|                                       | TELEFON                                                                                                                               | 0 (242) 249 69 54                                                                                        |
|                                       | FAKS                                                                                                                                  | 0 (242) 249 69 03                                                                                        |
|                                       | E-POSTA                                                                                                                               | etik@akdeniz.edu.tr                                                                                      |
|                                       | ETİK KURUL KODU                                                                                                                       | 2012-KAEK-20                                                                                             |
| PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ<br>UNVANI/ADI/SOYADI |                                                                                                                                       | Prof.Dr.Yaşar DURANOĞLU                                                                                  |
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI                 |                                                                                                                                       | İnfanıl Ezotropyanın Tedavisinde Uyguladığımız Modifiye Hang-Back Cerrahisinin<br>Sonuçları              |
| DESTEKLEYİCİ                          |                                                                                                                                       |                                                                                                          |
| KARAR BİLGİLERİ                       | Karar No: 780                                                                                                                         | Tarih: 28.08.2019                                                                                        |
|                                       | Yukarıda bilgileri verilen çalışmanın yapılmasında bilimsel ve etik açısından sakınca olmadığına oy birliği<br>ile karar verilmiştir. |                                                                                                          |

Dr.Öğr.Üyesi M.Levent ÖZGÖNÜL  
Başkan Yardımcısı

Prof.Dr.Veli YAZISIZ  
Üye

Doç.Dr.Gülsüm Özge BAYSAL  
Üye (İzinli)

Dr.Öğr.Üyesi Mehtap TÜRKAY  
Üye (İzinli)

Prof.Dr.Murat CANPOLAT  
Üye

Prof.Dr.Bilge KARSLI  
Üye (İzinli)

Doç.Dr.Dijle KIPMEN KORGUN  
Üye

Dr.Ünal HÜLÜR  
Üye (İzinli)

Turgut ALTUN  
Üye

Prof.Dr. Arda TAŞATARGİL  
Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı

Prof.Dr.Dilran İNAN  
Üye

Prof.Dr.Oğuz DURSUN  
Üye

Doç.Dr.Banu NUR  
Üye

Av.Mustafa AÇIKEL  
Üye