



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

**HORİZONTAL ŞAŞILIKLARDA EKSTRAOKULER KAS  
YERLEŞİMİNİN VE GÖZÜN AKSİYEL UZUNLUĞUNUN  
CERRAHİ BAŞARIYA ETKİSİ**

**Dr. Madina FARZİYEVA**

**UZMANLIK TEZİ**

**Ankara  
2017**



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

**HORİZONTAL ŞAŞILIKLARDA EKSTRAOKULER KAS  
YERLEŞİMİNİN VE GÖZÜN AKSİYEL UZUNLUĞUNUN  
CERRAHİ BAŞARIYA ETKİSİ**

**Dr. Madina FARZİYEVA**

**UZMANLIK TEZİ**

**Tez Danışmanları  
Doç. Dr. Hande TAYLAN ŞEKEROĞLU  
Yrd. Doç. Kadriye ERKAN TURAN**

**ANKARA  
2017**

## TEŞEKKÜR

Bu çalıőmanın gerçekleőtirilmesi sürecindeki her aőamada değerli önerilerini ve bilimsel katkılarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Hande Taylan Şekeroğlu ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Kadriye Erkan Turan'a, çalıőmanın istatistiksel analizini gerçekleőtiren Sayın Jale Karakaya'ya teşekkür ederim.

## ÖZET

**Farziyeva M., Horizontal şaşılıklarda ekstraoküler kas yerleşiminin ve gözü aksiyel uzunluğunun cerrahi başarıya etkisi. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Oftalmoloji Tezi, Ankara, 2017.** Bu çalışmada amacımız göze ait biyometrik özellikler ve ekstraoküler kas konfigürasyonunun horizontal şaşılık cerrahisi başarısındaki etkisini değerlendirmektir. Kliniğimizin Şaşılık Birimi'nde horizontal şaşılık nedeni ile cerrahi tedavi uygulanan 87 hasta çalışma kapsamına alındı. Şaşılık cerrahisi yapılan hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası üçüncü ayda yapılan oftalmolojik, ortoptik ve biyometrik muayene bulguları kaydedildi. Rutin muayeneye ek olarak aksiyel uzunluk ve keratometri parametreleri değerlendirildi. Ameliyat esnasında limbus – iç ve dış kas insersiyosu üst (a), orta (b) ve alt (c) mesafesi olarak kaydedildi. Kasın insersiyon genişliği (d) kaydedildi. Kasın yönelimi oblik/düz olarak kaydedildi. Cerrahi sırasında hastaların yaş ortalaması  $7,79 \pm 7,43$  (1,0-38,0) yılıdır. Hastalar esotropya, ekzotropya ve infantil esotropya olarak üç gruba ayrıldı. Ameliyat sonrası esotropya (ET) için yakın ve uzak kaymanın 10 prizim diyoptri (pd) ET ve altında olması; ekzotropya (XT) için yakın ve uzak kaymanın 10 pd ET ve XT altında olması - başarılı; yakın veya uzak kaymanın birinin 10 pd ve altında olması - kısmi başarılı; 10 pd üzerinde olması başarısızlık belirlendi. Cerrahi başarı incelendiğinde 41 (%47,1) hastanın cerrahisi başarılı, 33 (37,9%) hastada kısmi başarılı, 13 hastada (%14,9) başarısızdı. Kıırma kusuru tipi, kayma tipi, füzyon ve stereopsis varlığı ile cerrahi başarı arasında ilişki saptanmadı ( $p=0,403$ ;  $p = 0,183$ ;  $p=0,316$ ;  $p=0,259$ ). İç rektus insersiyosunun ('a', 'b', 'c') limbusa olan mesafesi ve ('d') genişliği, arttıkça cerrahi başarı oranının arttığı saptanmıştır ( $p=0,058$ ;  $p=0,026$ ;  $p=0,019$ ;  $p=0,058$ ). Aksiyel uzunluk miktarı, yakın kayma miktarı arttıkça cerrahi başarı oranının azaldığı saptanmıştır ( $p=0,031$ ;  $p=0,021$ ). Sonuç olarak, aksiyel uzunluğun ve ekstraoküler kas anatomisinin, horizontal şaşılıklarda cerrahi başarıyı etkileyen faktörler arasında bulunduğu gösterilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** horizontal şaşılık, kas insersiyosu, aksiyel uzunluk, cerrahi başarı

## ABSTRACT

**Farziyeva M., The influence of axial length and of extraocular muscle insertion on the surgical success in patients with horizontal strabismus. Hacettepe University School of Medicine, Department of Ophthalmology, Thesis in Ophthalmology, Ankara, 2017.** The purpose of this study is to evaluate the biometric properties of the eye and the effect of extraocular muscle configuration on the success of horizontal strabismus surgery. Eighty-seven patients who underwent surgical treatment for horizontal strabismus were included in our study. Ophthalmologic, orthoptic and biometric examination findings were recorded preoperatively and postoperatively in the third month of patients who underwent strabismus surgery. In addition to routine examination, axial length and keratometry parameters were evaluated. During the operation, limbus - medial and lateral muscle insertion were recorded as upper (a), middle (b) and lower (c) distances. The muscle insertion width (d) was recorded. Muscle alignment was recorded as either oblique or flat according to its orientation throughout the orbit till its insertion. At the time of surgery, the mean age of the patients was  $7.79 \pm 7.43$  (1.0-38.0). The patients were divided into three groups as esotropia, exotropia and infantile esotropia. The patients were divided into the success group (postoperative deviation  $\leq 10$  pd ET for esotropia;  $\leq 10$  pd ET to  $\leq 10$  pd XT for exotropia); partial success (one of the near- or far-deviation was  $< 10$  pd ET for esotropia and  $< 10$  XT for exotropia); and the failure group (postoperative deviation was  $> 10$  pd ET for esotropia and  $> 10$  pd XT for exotropia). Surgery was successful in 41 (47.1%) patients, 33 (37.9%) were partially successful and 13 (4%) were unsuccessful.

There was no relationship between refractive error, deviation type, fusion and stereopsis presence and surgical success ( $p=0,403$ ;  $p=0,183$ ;  $p=0,316$ ;  $p=0,259$ ). The distance from the limbus, ('d') width of the internal rectus insertion ('a', 'b', 'c') was found to be positively correlated with surgical success rate ( $p=0,058$ ;  $p=0,026$ ;  $p=0,019$ ;  $p=0,058$ ). On the other hand, axial length and amount of near-deviation were negatively correlated with surgical success rate ( $p=0,031$ ;  $p=0,021$ ). In conclusion, it has been shown that axial length and extraocular muscle anatomy are among the factors affecting surgical success in horizontal strabismus.

**Key Words:** Horizontal strabismus, muscle insercius, axial length, surgical success

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR .....	i
ÖZET .....	ii
ABSTRACT .....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	vi
TABLO LİSTESİ .....	vii
ŞEKİL LİSTESİ .....	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. Anatomi .....	3
2.1.1. Orbita .....	3
2.1.2. Göz dışı Kasların ve Fasyaların Anatomisi .....	4
2.1.3. Aksiyel Uzunluk .....	6
2.2. Göz Hareketleri Fizyolojisi .....	7
2.2.1. Oküler Motilite Kanunları .....	8
2.2.1.1. Donder's Kanunu .....	8
2.2.1.2. Listing Kanunu .....	9
2.2.1.3. Sherrington Kanunu .....	9
2.2.1.4. Hering Kanunu .....	9
2.3. Binoküler Görme .....	9
2.3.1. Binoküler Görme Bozuklukları .....	10
2.3.2. Şaşılıkta Duyusal Adaptasyon .....	10
2.3.2.1. Supresyon .....	10
2.3.2.2. Ambliyopi .....	11
2.3.2.3. Anormal Retinal Korespondans .....	12
2.3.2.4. Ekzantrik Fiksasyon .....	12
2.3.3. Füzyon .....	13
2.3.4. Stereopsis .....	13
2.4. Şaşılık .....	14
2.5. Esodeviasyonlar .....	15

2.5.1. Akomodatif Esotropya .....	15
2.5.2. Refraktif Akomodatif Esotropya .....	16
2.5.3. Refraktif Olmayan Akomodatif Esotropya .....	16
2.5.4. Kısmi Akomodatif Esotropya .....	17
2.5.5. Akomodatif Olmayan Esotropya .....	17
2.5.6. İnfantil Esotropya .....	18
2.6. Ekzodeviasyonlar .....	19
2.6.1. İntermittan Ekzotropya .....	19
2.6.2. Alt Oblik Aşırı Fonksiyonu .....	20
2.7. Şaşılığın Cerrahi Tedavisi .....	20
2.8. Şaşılık Cerrahisinde Zayıflatma ve Güçlendirme Teknikleri .....	21
2.8.1. Rektus kaslarını zayıflatma teknikleri (63,64) .....	22
2.8.2. Rektus kaslarını güçlendirme teknikleri (63,64) .....	22
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	23
3.1. İstatistiksel Yöntemler .....	26
4. BULGULAR .....	28
5. TARTIŞMA .....	53
6. SONUÇLAR .....	59
7. KAYNAKLAR .....	61

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>DVD</b>	: Disosiyasyon vertikal deviasyon
<b>AO</b>	: Alt oblik
<b>ABP</b>	: Anormal baş pozisyonu
<b>ARK</b>	: Anormal retinal korespondans
<b>NRK</b>	: Normal retinal korespondans
<b>PD</b>	: Prizm dioptri ( $\Delta$ )
<b>AK/A</b>	: Akomodatif konverjans/Akomodasyon
<b>AU</b>	: Aksiyel uzunluk
<b>İR</b>	: İç rektus
<b>DR</b>	: Dış rektus
<b>OD</b>	: Sağ göz
<b>OS</b>	: Sol göz
<b>ET</b>	: Esotropya
<b>XT</b>	: Ekzotropya



## TABLO LİSTESİ

	Sayfa
<b>Tablo 2.1.</b> Esodeviasyonların sınıflandırılması .....	15
<b>Tablo 2.2.</b> Ekzodeviasyonların sınıflandırılması .....	19
<b>Tablo 3.1.</b> Değerlendirilen parametreler .....	26
<b>Tablo 4.1.</b> Görme keskinliği ortalaması .....	28
<b>Tablo 4.2.</b> Refraksiyon kusuru dağılımı .....	29
<b>Tablo 4.3.</b> Kayma tipi dağılımı .....	29
<b>Tablo 4.4.</b> Primer pozisyonda kayan göz tarafı .....	30
<b>Tablo 4.5.</b> Preoperatif kayma miktarı dağılımı .....	30
<b>Tablo 4.6.</b> Füzyon dağılımı .....	30
<b>Tablo 4.7.</b> Stereopsis dağılımı .....	31
<b>Tablo 4.8.</b> Keratometri değerlerinin ortalaması .....	31
<b>Tablo 4.9.</b> Aksiyel uzunluk değerlerinin ortalaması .....	31
<b>Tablo 4.10.</b> Sağ göz iç rektus insersiyon değerinin ortalaması .....	32
<b>Tablo 4.11.</b> Sol göz iç rektus insersiyon değerinin ortalaması .....	32
<b>Tablo 4.12.</b> Sağ göz dış rektus insersiyon değerinin ortalaması .....	33
<b>Tablo 4.13.</b> Sol göz dış rektus insersiyon değerinin ortalaması .....	33
<b>Tablo 4.14.</b> Gözler arasında kas insersiyon farkı .....	40
<b>Tablo 4.15.</b> Aksiyel uzunluk ile iç rektus insersiyonunun korelasyonu .....	42
<b>Tablo 4.16.</b> İç rektus insersiyonunun yaşa göre dağılımı .....	42
<b>Tablo 4.17.</b> Dış rektus insersiyonunun yaşa göre dağılımı .....	43
<b>Tablo 4.18.</b> Aksiyel uzunluk ortalama değerlerinin yaşa göre dağılımı .....	44
<b>Tablo 4.19.</b> Kas yöneliminin aksiyel uzunluk ve kas insersiyonu ile ilişkisi .....	44
<b>Tablo 4.20.</b> Operasyon çeşitlerinin dağılımı .....	45
<b>Tablo 4.21.</b> Postoperatif kayma miktarı dağılımı .....	45
<b>Tablo 4.22.</b> Cerrahi sonrası kaymada azalma miktarı dağılımı .....	46
<b>Tablo 4.23.</b> Cerrahi başarı dağılımı .....	46
<b>Tablo 4.24.</b> Başarı durumuna göre cinsiyet dağılımı .....	47
<b>Tablo 4.25.</b> Refraksiyon durumuna göre ameliyat başarısı dağılımı .....	47

<b>Tablo 4.26.</b>	Kayma tipine göre cerrahi başarı dağılımı .....	48
<b>Tablo 4.27.</b>	Kas insersiyosunun ameliyat başarısına göre değerlendirilmesi .....	48
<b>Tablo 4.28.</b>	Ameliyat öncesi füzyon mevcudiyetin cerrahi başarı durumuna etkisi .....	49
<b>Tablo 4.29.</b>	Ameliyat öncesi stereopsis mevcudiyetin cerrahi başarı durumuna etkisi .....	49
<b>Tablo 4.30.</b>	Çoklu değişken analizinde kaymada azalmaya etki .....	50
<b>Tablo 4.31.</b>	Çoklu değişken analizinde cerrahi başarıya etki .....	51
<b>Tablo 4.32.</b>	Çoklu değişken analizinde cerrahi başarıya etki .....	51
<b>Tablo 4.33.</b>	Çoklu değişken analizinde cerrahi başarıya etki .....	52

## ŞEKİL LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Şekil 3.1.</b> Limbus – iç ve dış rektus kasın insersiyosu üst (a), orta (b) ve alt (c), kasın insersiyon genişliği (d).....	23
<b>Şekil 3.2.</b> Kasın orbitadan düz ya da oblik gelişi.....	23
<b>Şekil 3.3.</b> İnsersiyon-anatomik limbus mesafesi ölçümü. Tillaux spirali sağ göz.....	25
<b>Şekil 4.1.</b> Ameliyat yaşı dağılımı.....	28
<b>Şekil 4.2.</b> İç rektus kasın üst limbus – insersiyon ‘a’ mesafesi dağılımı .....	34
<b>Şekil 4.3</b> İç rektus kasın orta limbus – insersiyon ‘b’ mesafesi dağılımı .....	34
<b>Şekil 4.4.</b> İç rektus kasın alt limbus – insersiyon ‘c’ mesafesi dağılımı .....	35
<b>Şekil 4.5.</b> İç rektus kasın insersiyon genişliği ‘d’ dağılımı .....	35
<b>Şekil 4.6.</b> Dış rektus kasın üst limbus – insersiyon ‘a’ mesafesi dağılımı.....	36
<b>Şekil 4.7.</b> Dış rektus kasın orta limbus – insersiyon ‘b’ mesafesi dağılımı .....	36
<b>Şekil 4.8.</b> Dış rektus kasın alt limbus – insersiyon ‘c’ mesafesi dağılımı .....	37
<b>Şekil 4.9.</b> Dış rektus kasın insersiyon genişliği ‘d’ dağılımı .....	37
<b>Şekil 4.10.</b> İç rektusun limbustan ortalama mesafesinin sapma dağılımı .....	38
<b>Şekil 4.11.</b> Dış rektusun limbustan ortalama mesafesinin sapma dağılımı.....	39
<b>Şekil 4.12.</b> Gözler arası insersiyon farkı. İç rektus limbus-insersiyon ‘c’ mesafesinin dağılımı .....	41
<b>Şekil 4.13.</b> Sağ ve sol İR insersiyosunun yaş ile korelasyonu .....	43

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Normal binoküler görme koşullarında bakılan cismin görüntüsü simultane olarak her bir gözün foveasına düşer. Gözlerden herhangi birinin kayması durumunda, bakılan cisim gözlerden yalnızca bir tanesi görür. Gözlerin doğrultularındaki her türlü sapma “şaşıklık” olarak adlandırılır. Şaşıklık - modern Latince ‘strabismus’ terimi, Yunanca ‘strabismos’ kelimesinden gelmektedir. Strabismus terimi Yunanca ”strabismos – şaşı bakma, çapraz bakma” anlamına gelir. Kayma her yöne olabilir. Şaşıklık, toplumda oldukça sık görülen ve tedavisi fonksiyonel etkilerinin yanı sıra psikolojik ve sosyal sonuçları nedeniyle de önem taşıyan bir durumdur. Kayma miktarı, kayan gözdeki sapma miktarının açısı kadardır.

Toplumda şaşılığın prevalansı %0,5 ile 5 arasında değişmekle beraber, değişik yaş gruplarında ve etnik gruplarda farklı rakamlar söz konusu olabilir (1, 2). Şaşılığın nedeninde genetik ve diğer pekçok faktörün etkili olduğu düşünülmektedir (3). Çocukluk çağı şaşılıklarında risk faktörleri arasında düşük doğum ağırlığı, prematürite, prematüre retinopatisi, Down sendromu, nörogelişimsel sorunlar, konjenital katarakt, ptozis, yüksek hipermetropi, optik sinir hipoplazileri, konjenital retinal distrofiler, albinizm ve konjenital nistagmus, albinizm, kraniyosinostozlar bulunmaktadır (4, 5, 6). Hastaların %29,4 - %55,8’inde ambliyopi mevcuttur (7). Ambliyopi, fonksiyonel veya organik olabilir. Fonksiyonel ambliyopi, yapılan en doğru tashihle giderilemeyen, tüm optik aks ve makülada görmeyi azaltacak herhangi bir patoloji olmaksızın, görmenin kalıcı kaybına neden olan nöroanatomi ve nörofizyolojik bir oftalmolojik problemdir (8). Ambliyopi, çocuklarda görme kaybının tedavi edilebilir nedenlerinden biridir. Görme taraması yoluyla bu durumun erken teşhisi daha iyi tedavi sonuçlarına yol açabilir. Şaşıklık yalnızca kozmetik bir defekt değil, aynı zamanda binoküler görme ve stereopsisin bozulması gibi, hastanın özgüven, sosyal ve kognitif ilişkileri üzerinde olumsuz etkiye sahiptir. Normal stereopsis gelişimi için normal görme keskinliği, normal oküler hizalanma ve intakt kortikal fonksiyonlar gerekmektedir (9). Stereopsis doğumdan sonraki 3. ayda oluşmaya başlayıp, maturasyonu 12. aya kadar devam eder. 18. aydan sonra stereopsis gelişimi yavaşlar. Stereopsis gelişiminde kritik periyod 4 ile 6. aylar

arasındaki dönemdir (10). Binoküler görmenin sağlanabilmesi ve ambliyopinin gelişmemesi için, şaşılığın en erken dönemde teşhis ve tedavi edilmesi gereklidir (11). Literatürde infantil esotropyada cerrahi zamanının binokülarite gelişimine etkisi üzerine çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Birçok çalışmada erken yaşta yapılan cerrahi ile binokülarite gelişiminin daha iyi olduğu gösterilmiştir (12, 13). Ing ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 24 aydan önce opere edilenlerin %80'inde motor füzyon ve iyi stereopsis gelişmişken, bu oran 24 ay sonrasında opere edilenlerde %20 olarak hesaplanmıştır (14).

Şaşılığın medikal tedavisinde refraksiyon kusurlarının optik düzeltilmesi ve ambliyopi tedavisi; prizmatik camlar, ortooptik ve farmakolojik tedavi seçenekleri mevcuttur. Kaymanın düzeltilmesinde esas olarak iki seçenek vardır: cerrahi tedavi ve kemodenerjasyon tedavisi. Şaşılığın tedavisindeki asıl amaç hedef kaymayı düzeltmek, binoküler tek görmesinin korunması ya da oluşturulmasına yardımcı olmak, stereopsisini arttırmak, anormal baş pozisyonu (ABP)'nu düzeltmek ve periferal görme alanını arttırmaktır. Binoküler tek görmesi olmayan olgularda ise kaymayı estetik olarak kabul edilebilir düzeylere indirmek hedeflenmektedir (8).

Yapılan yurtiçi ve yurtdışı çalışmalarda çeşitli anatomik ve fonksiyonel faktörlerin cerrahi başarı üzerinde etkisinin olabildiği öne sürülmüştür. Komitans durumu, kaymanın başlangıç yaşı, ameliyat esnasındaki yaş, kayma süresi, kayma miktarı, akomodasyon, füzyon, stereopsis, fiksasyon, kırma kusuru, görme keskinliği, anizometri, ambliyopi, aksiyel uzunluk, kas insersiyosu, ek oküler patoloji varlığı, preoperatif ölçümlerin hata payı, cerrahi teknikler arasındaki fark cerrahi başarıyı etkileyen faktörler olarak bilinmektedir (15).

Çalışmamızın amacı göze ait biyometrik özellikler ve ekstraoküler kas konfigürasyonunun horizontal şaşılık cerrahisi başarısındaki etkisini değerlendirmektir.

## 2. GENEL BİLGİLER

Şaşılık, gözlerin paralelliğinin bozulduğu ve farklı yönlere baktığı bir görsel kusurdur. Şaşılıkta iki göz arasında koordinasyon eksikliği mevcuttur, gözler tek bir noktaya odaklanamaz (16). Binoküler görmenin bozulması, ambliyopi, diplopi gibi sonuçlarıyla yaşam kalitesini olumsuz yönde etkiler. Ayrıca şaşılığın bireyler üzerinde olumsuz psikososyal etkilerinin olduğu bilinmektedir (17,18).

Şaşılık beyaz ırkta %2-4, Afrika ve Asya'da %0,6 oranında görülmektedir (19). Afrika ve Asya'da ekzotrophia, Amerika ve Avrupa'da esotrophia daha sık görülmektedir (20).

### 2.1. Anatomi

Göz küresi orbita yağ dokusuyla çevrilidir. Glob fasyalarından orbita duvarlarına geçen bağ dokuları, yağ dokusu içerisinde septumlar yaparak göz küresi için askı görevi yapmaktadırlar. Ayrıca çek ligamentleri ile orbita duvarlarına bağlanan asıcı ligamentler iyi bir destek sağlamaktadır. Göz kürelerinin hareketleri göz dışı kaslarla sağlanır. İnsanlarda üç çift göz dışı kas vardır: horizontal kas çifti, vertikal kas çifti ve oblik kas çifti. Rektus kasları orbita derininden gelerek tahmini ekvatorun önünde kornea yakınında skleraya yapışmaktadır. Oblik kaslar orbitanın iç kenarında, önden göz küresine yaklaşır ve göz küresinin temporal tarafına girmek üzere oblik ve lateral olarak devam eder ve tahmini ekvatorun arkasında skleraya yapışır. Göz dışı kasların tonusu da globu değişik pozisyonlarda yerinde tutmaya yarar (21).

#### 2.1.1. Orbita

Orbita, göz küresini, kaslarını, sinir ve damarlarını, gözyaşı sisteminin büyük bir kısmını, fasya ve yağ dokusunu içeren piramit şekilli kemik bir kavitedir. Orbitayı maksilla, palatin, zigoma, sfenoid, frontal, etmoid ve lakrimal kemikler oluşturur. Orbita aksı ile vizüel aks arasında 23° açı bulunmaktadır, üst ve alt rektus

kasları orbita aksına paralel yerleşir. Bu açı farkı vertikal rektus kaslarının ikincil, üçüncül fonksiyonlarını açıklamaktadır (22).

### 2.1.2. Göz dışı Kasların ve Fasyaların Anatomisi

Gözün hareketleriyle ilgili dört rektus iki oblik kas bulunmaktadır. Alt oblik (AO) dışında kalan diğer tüm kaslar ortak tendon halkası - Zinn Halkasından köken alırlar. Alt oblik ise nazolakrimal kanal yakınından başlar. Bu fibröz halka orbita apeksindeki periostun bir kalınlaşmasıdır ve optik foramen ile üst orbita fissürünün medial kısmını çevreler. Rektus kasları göz küresini arkadan sarar ve tendonları Tillaux halkasını ortaya çıkaracak şekilde limbus arkasına skleraya insersiyon yaparlar. Limbusa en yakın insersiyon yapan iç rektustur (5,5 mm); sonra sırasıyla alt (6,5 mm), dış (6,9 mm) ve üst rektus (7,7 mm) kasları gelir. Rektus kaslarının insersiyolarının arkası skleranın en ince yeridir. Sklera burada 0,3 mm kalınlığındadır. İnsersiyolar arasındaki mesafeler iç ve alt rektus arası 7,4 mm, alt ve dış rektus arası 8,5 mm, dış ve üst rektus arası 7,2 mm, üst ve iç rektus arası 8 mm ölçülmektedir. Oblik kaslar, ekvatorun arkasında temporal yüze insersiyon yaparlar. Kasların yapışma yerleri çekme gücünü uyguladıkları yönü belirler (21, 23).

Rektus kasların içinde en uzun üst rektustur; sonra sırasıyla dış, iç ve alt rektuslar gelir. Göz kasları özellikle bebeklik ve çocukluk döneminde belirgin bir büyüme gösterir, ama açısal oranları değişmez (22).

Horizontal kaslar gözü yalnızca tek bir yönde hareket ettirirler; dış rektus dışa doğru (abduksiyon), iç rektus (İR) ise içe doğru (adduksiyon) çeker. Diğer ekstraoküler kasların ise birincil ikincil ve üçüncül fonksiyonları vardır (24).

Üst rektus kasın birincil fonksiyonu elevasyon, ikincil fonksiyonu addüksiyon, üçüncül fonksiyonu ise intorsiyondur. Glob 23°lik abduksiyon yaptığında ikincil etkiler yoktur ve sadece elevator olarak hareket eder. Bu nedenle üst rektusun fonksiyonunu değerlendirmek için en uygun glob pozisyonudur. Glob 67°lik adduksiyon pozisyondayken üst rektus fonksiyonu intorsiyondur (21, 22, 23).

Alt rektus kasın birincil fonksiyonu depresyon, ikincil fonksiyonu addüksiyon, üçüncül fonksiyonu ise ekstorsiyondur. Glob 23°lik abduksiyon

yaptığında sadece depresör olarak hareket eder. Alt rektusun fonksiyonunu değerlendirmek için en uygun pozisyon budur. Glob 67°lik adduksiyon yaptığında alt rektusun fonksiyonu sadece ekstorsiyondur (21, 22, 23).

Üst oblik optik foramenin üst-iç kısmından başlar. Üst ve iç duvarların arasındaki açıda trokleadan geçtikten sonra arkaya doğru döner ve globun üst temporal kadran posterioruna ekvatorun arkasına lateral olarak yapışır ve görsel eksenle 51°lik açı oluşturur. Birincil etkisi intorsiyondur, ikincil fonksiyonu depresyon, üçüncül fonksiyonu abdüksiyondur. Glob 51°lik adduksiyondayken esas etkisi depresyon olarak ortaya çıkar. Göz 39°lik abduksiyondayken üst oblik sadece intorsiyon yaptırır (21, 23, 24).

Alt oblik kasın primer pozisyonda birincil etkisi ekstorsiyon, ikincil etkisi elevasyon, üçüncül etkisi abdüksiyondur. Göz 51°lik adduksiyon yaptığında fonksiyonu elevasyondur. Glob 39°lik abduksiyon yaptığında esas fonksiyonu ekstorsiyondur.

Tenon Kapsülü göz küresinin fasyal kılıfı ince bir zar olup göz küresini orbital yağ dokusundan ayırır.

Tenon kapsülü ve ekstraoküler kas fasyasının beş alt bölümü bulunmaktadır (21):

- Ön Tenon kapsülü
- Arka Tenon kapsülü
- İntermusküler septum
- Check ligamentler
- Kasnak sistemi

Tenon kapsülü önde kornea-sklera bileşkesinden 1,5 mm geride skleraya sıkı yapışır. Arkada ise optik sinirin globdan çıkış yerinde sklera ile kaynaşarak sonlanır. Bu bölgede içinden siliyer sinir, damarlar, vorteks venleri geçer. Ekstraoküler kaslar skleraya yapışmadan önce Tenon kapsülü içinden geçerler. Rektus kasların yaklaşık 7-10 mm'lik kısmı tenon kapsül kılıf içinde bulunur. Bu kılıflardan en belirgin olanları iç ve dış rektusa aittir ve medial ve lateral *check ligamentleri* olarak anılırlar.



Bu oluşum *Lockwood asıcı ligamentini* oluşturur. Üst rektus tendonundan levator palpebra kas arasında ve alt rektus ile alt tars arasında mevcut olan uzantılar kapaklarla göz hareketlerinin koordinasyonunda rol oynar. Komşu kas kılıflarının arka kısmındaki uzantılar birbirine bağlanırken *kaslararası zar* oluştururlar.

Fasya bulbinin ana fonksiyonu göz küresine orbita içinde pozisyon ve destek vermek ve ekstraoküler kaslarının hareketine zemin hazırlamaktır (21, 24).

**Ekstraoküler kasların innervasyonu:** Troklear sinir tarafından innerve edilen üst oblik ve abduzens siniri tarafından innerve edilen dış rektus kasları dışında tüm ekstraoküler kaslar okülomotor sinir tarafından innerve edilirler (21-24).

**Ekstraoküler kasların kanlanması:** Oftalmik arterin dış musküler dalı üst oblik, dış ve üst rektusları, diğer iç dalı ise iç rektus, alt rektus ve alt oblik kasları kanlandırır. Gözün ön segment dolaşımının %50'sini uzun arka siliyer arterler, %50'sini de ön siliyer arterler besler. Dış rektusta bir adet, üst rektus, alt rektus ve iç rektus kaslarında en az ikişer adet siliyer arter bulunur.

Venöz sistem üst ve alt orbital vene boşalır. Genel olarak ekvatorun posteriorunda üst ve alt rektus kasların nazal ve temporal kenarlarında yer alan 4 vorteks ven bulunur (21, 23, 24).

### 2.1.3. Aksiyel Uzunluk

Aksiyel uzunluk klinik olarak korneanın anterior apeksinden retinanın ön yüzeyine kadar olan lineer mesafeyi gösterir. Retinanın ve skleranın kalınlığının eklenmesi gerçek geometrik mesafeyi 1-1,5 mm kadar daha uzatır, ancak korneanın yüksek kurvatürlü olması nedeniyle tüm kürenin ortalama dış çapı 0,5 mm daha kısadır. Doğumda aksiyel uzunluk yaklaşık 17 mm'dir. 3 yaşında 23 mm'ye ulaşır. En çok 1. yılda büyür. Emetroplarda aksiyel uzunluk değeri 21,5 mm – 25,5 mm arası saptanmıştır. Yüksek hipermetrop ve miyoplarda aksiyel uzunluk genellikle tek belirleyici faktördür. Ancak düşük-orta kusurlarda aksiyel uzunlukla bir ilişki bulunamamıştır (25). Yüksek aksiyel miyopi ile ilişkili şaşılık nadirdir ancak iyi bilinen bir şaşılık formudur. Bu şaşılık formunda abduksiyon ve supraduksiyon sınırlıdır (26). Yüksek aksiyel miyop hastalarında şaşılık etyolojisinin, yüksek

miyopik globun “ağır” olduğu orbital tabanına doğru çökme ve dış rektusun sıkıştığı, kas iskemisine yol açtığı ve altıncı sinir felcini taklit ettiği yanlış konsepti öne sürülmüştür (27). Büyük bir gözün normal gözlerden daha ağır olduğuna dair yanlış düşünceler, “ağır göz” yanlış adının temelidir. Bu olgularda miyopik glob ekstraoküler kas konisinin dışına superotemporale yer değiştirmesi manyetik rezonans görüntüleme (MRG) vasıtasıyla gösterilmiştir (26). Yamaguchi ve arkadaşları (26), alternatif bir yorumlamada dış rektus (DR) – üst rektus (ÜR) bandının bozulmasının, globun kendiliğinden ekstraoküler kasların yerini değiştirerek şaşılığa yol açmasını öne sürmüştür (28). Kas kasnaklarının alterasyonu anormal çekme yönlerine yol açar. Üst rektus kasnağın nazale translokasyonu kuvvetinin çoğunu adduksiyona çevirir. Dış rektus kasnağın daha aşağı yerdeğiştirmesi, kuvvetinin çoğunu infraduksiyona çevirir.

Orbita görüntülemesinin koronal kesiti, ağır göz sendromu tanısını koymada kritik önem taşır, aksiyel miyopi ile esotropya birlikteliği, altıncı sinir felci gibi diğer etiyolojileri dışlamaz.

Aksiyel uzunluğun cerrahi başarıyı belirlemede önemli bir faktör olduğunu ileri sürülmüştür (29).

## 2.2. Göz Hareketleri Fizyolojisi

Görme eksenini, gözün hareketlerinden bağımsız olarak gözün rotasyon merkezi olarak adlandırılan, korneadan 13,5 mm geride yer alan sabit bir noktadan geçer. Bu merkezden geçen horizontal, vertikal ve sagittal eksenleri Fick koordinat sistemi oluşturur. Vertikal göz hareketleri, horizontal x eksenini etrafında; torsiyonel göz hareketleri y eksenini etrafında; horizontal göz hareketleri ise vertikal z eksenini etrafında meydana gelir. Listing'in ekvator düzlemi x ve z eksenlerini içeren rotasyon merkezini kapsar (30).

**Bakış Pozisyonları:** Gözün pozisyonu altı adet ekstraoküler kasın kasılması ile ortaya çıkan dengeye bağlı olarak belirlenir. Baş ve gövde dikken düz karşıya bakış gözün *primer bakış pozisyonu*'dur. Yukarı, aşağı, sağa ve sola bakış pozisyonları ikincil, oblik bakış pozisyonları ise üçüncül bakış pozisyonları olarak tanımlanmaktadır (30).

**Monoküler Göz Hareketleri – Düksiyonlar:** Düksiyonlar Fick eksenleri etrafındaki tek göze ait hareketlerdir. Dışa doğru hareket için abd-, içe doğru hareket için add-, elevasyon için supra- (sursum-), depresyon için infra- (deorsum-), içe torsiyonel hareket insiklo-, dışa torsiyonel hareket için ise eksiklo- eklenmektedir (30, 31).

**Binoküler Göz Hareketleri:** Versiyonlar aynı yönde, binoküler birleşik hareketlerdir. Sağa bakışta dekstro-, sola bakışta levo-, yukarı bakışta supra-, aşağı bakışta infra-, sağa doğru torsiyonel harekette dekstrosiklo-, sola doğru torsiyonel harekette ise levosiklo- eklenmektedir.

Verjanslar her iki gözün eş zamanlı olarak birbirlerinin karşıt yönünde hareketleridir. Konverjans her iki gözün eş zamanlı içe doğru hareket etmesidir. Diverjans her iki gözün eş zamanlı dışa hareketidir. Sağ gözün yukarı-sol gözün aşağı hareketi pozitif vertikal verjans, içe rotasyonel verjans insikloverjans, dışa rotasyonel verjans ise eksikloverjans olarak adlandırılmaktadır (16, 30).

### **2.2.1. Oküler Motilite Kanunları**

Normal şartlarda göz hareketleri sırasında bütün ekstraoküler kaslara aynı uyarı gider. Göz hareketleri hem aynı göz içindeki hem de iki göz arasındaki ekstraoküler kaslar yardımıyla belli bir koordinasyon ile sağlanır. Bu kanunlar çeşitli oküler motilite problemlerinde ortaya çıkan klinik tablonun anlaşılması açısından önem taşır (31).

#### **2.2.1.1. Donder's Kanunu**

Baş dik pozisyonda sabit bir noktaya bakarken gözün oryantasyonunun fiksasyon ekseninde sadece horizontal ve vertikal koordinatlar tarafından belirlenmektedir (16, 30).

### **2.2.1.2. Listing Kanunu**

Gözün rotasyon merkezinden geçen frontal düzlem Listing düzlemdir. Gözün primer pozisyondaki oryantasyonu Listing düzleminde mevcut olan tek bir eksen ile temsil edilebilir. Gözün primer pozisyondan her hareketi bir eksene uyar (31).

### **2.2.1.3. Sherrington Kanunu**

Monoküler bir kanundur. Ekstraoküler bir kastaki innervasyon arttığında onun antogonistinin innervasyonunda aynı miktarda azalma mevcuttur. Primer pozisyonundan göz bir başka yönüne doğru hareket ettirilirken agonist kas gözü o yöne çekmek için kasılır ve antagonist kas gevşer (30, 31).

### **2.2.1.4. Hering Kanunu**

Binoküler bir kanundur. Eş zamanlı göz hareketi sırasında yöndeş kaslara eşit ve eş zamanlı innervasyon geldiğini belirtir.

Hering kanunu nedeniyle paralitik şaşılıklarda primer ve sekonder kayma ortaya çıkar. Kayma açısı fiksasyon için hangi gözün kullanıldığına göre değişir. Fikse eden paralitik göz ise ortaya çıkan sekonder kayma her zaman primer kaymadan daha fazladır (16, 30).

Herhangi bir ekstraoküler kasta fonksiyon kaybı geliştiği zaman bu kasa gelen aşırı inervasyon onun yöndeş kasını da etkileyecektir. Sonuçta fonksiyon kaybı olan kasta hipofonksiyon olurken onun yöndeş kasında hiperfonksiyon ortaya çıkacaktır (31).

## **2.3. Binoküler Görme**

İki gözde görme keskinliği eşit olduğunda şekil, parlaklık ve büyüklük açısından aynı olan iki ayrı görüntü elde edilir. İki gözde aynı subjektif görsel noktayı paylaşan retina elemanlarına korespondan noktalar denir. Bir gözde foveanın nazalindeki bir noktanın korespondan noktası diğer gözün temporal retinasına denk

gelir. Her iki gözün retinasında korespondan noktaları uyaran görüntü beyinde aynı kortikal hücreye gider ve binoküler görme mekanizmasıyla tek bir görüntü olarak algılanır. Normal koşullarda korespondan noktalardan eşit uyarı gelir. İki gözden gelen uyarılar arasında belirgin bir dengesizlik aralarında rekabete yol açar. Daha net olan görüntü baskın gelir ve diğeri inhibe olur. Gözlerin hareket alanı içinde iki retinanın korespondan elemanlarından kaynaklanan görme eksenlerinin uzayda oluşturduğu hayali düzlem horopter olarak adlandırılır. Bu düzlem üzerinde noktalar tek görülürler. Horopterin ön ve arkasında tek görülebilen dar bir alan Panum'un binoküler tek görme alanı olarak adlandırılır (23, 32).

### 2.3.1. Binoküler Görme Bozuklukları

**Konfüzyon:** Vizuel konfüzyon korespondan retinal alanlara yansıyan iki tane birbirine benzemeyen görüntünün üst üste eş zamanlı algılanmasıdır.

**Diplopi:** Şaşılık varsa, her bir foveaya farklı görüntü düşer. Fovealardan biriyle görülen cismin görüntüsü diğerk gözün periferik bir retinal alanına düşer. Foveal görüntü düz karşıda lokalize edilirken, aynı cismin diğerk gözdeki periferik görüntüsü başka bir yöne lokalizedir. Bu korespondan olmayan noktalar Panum alanının dışında yer alacağından, obje çift görülür. Foveal imaj daima fikse eden gözdeki fovea dışı imajdan daha berraktır.

### 2.3.2. Şaşılıkta Duyusal Adaptasyon

Binoküler duyusal adaptasyon mekanizmaları diplopinin önlenmesi amacıyla ortaya çıkan mekanizmalardır.

#### 2.3.2.1. Supresyon

Şaşılığı olan bir hastada, binoküler görme koşullarında görsel korteks tarafından bir gözle görülen görüntüler dominant hale geçer ve diğerk gözle görülenler inhibisyona uğrar. Konfüzyon ve diplopiyi önlemek amaçlı, kayan gözün foveasında ve cismin retinada oluşturduğu hayaletin bölgesinde supresyon meydana gelir.

Çocukluk çağı şaşılıklarında supresyon sık görülen bir sensoryal adaptasyondur. Kayan gözdeki supresyon yalnızca binoküler görme koşullarında skotom haline dönüşür. Şaşılık yokluğunda bir gözdeki sıklıkla anizometriye bağlı bulanık görüntü supresyona yol açabilir (16, 32).

Klinik olarak supresyonun sınıflandırması (30):

- a) Santral veya periferik
- b) Monoküler ya da alternan
- c) Fakültatif veya zorunlu

*Santral supresyonda* konfüzyonu engellemek için kayan gözün foveasından gelen görüntü algılanmaz.

*Periferik supresyonda* diplopiyi engellemek için kayan gözün periferik retinasından gelen görüntü baskılanır. Kayma açısı arttıkça periferik skotomun çapı da artar.

*Monoküler supresyonda* kayan gözün foveasından gelen görüntü her zaman baskılanır. Bu tip supresyonda ambliyopi siktir.

*Alternan supresyonda* fiksasyon diğer göze geçtiğinde, supresyon skotomu da yeni kayan göze geçer.

*Fakültatif supresyon* göz kaydığı zaman ortaya çıkar

*Zorunlu supresyon* gözün kayıp kaymamasından bağımsız olarak her zaman mevcuttur.

### 2.3.2.2. Ambliyopi

Tek ve çift taraflı olarak gözde ve arka görme yollarında organik patolojilere bağlı olmaksızın en iyi düzeltilmiş görme keskinliğinin düşük olmasıdır (33). Çocukluk çağında tek taraflı görme kaybının en sık nedenidir, %1-%4 oranında görülür (26). Şaşılıkta, fiksasyon için tercih edilen göz normal görme keskinliğini korurken tercih edilmeyen gözde genellikle ambliyopi gelişir. Esotropiyada ambliyopi siktir ve çoğu zaman ağırdır. Ekzotropiyada ise nadirdir ve mevcutsa da hafiftir. Spontan alternan fiksasyon mevcutsa ambliyopi gelişmez.

Ambliyopinin etyolojiye göre sınıflandırılması (34):

**1. Fonksiyonel ambliyopi**

*Refraktif ambliyopi*

*Strabismik ambliyopi*

*Anizometropik ambliyopi*

*Bilateral ametropik*

*Astigmatik ambliyopi*

*Vizüel deprivasyon ambliyopisi*

*Nistagmusa bağlı ambliyopi*

*İdiyopatik ambliyopi*

**2. Organik ambliyopi**

**2.3.2.3. Anormal Retinal Korespondans**

Şaşılık mevcut olduğu halde fikse eden gözün foveası ile kayan gözün nazal retinasında aynı objenin hayali oluşur. Uyum içinde olan iki gözün bu ayrı retina bölgelerine anormal retinal korespondans denir. Anormal retinal korespondans, şaşılıkta binoküler görme koşullarında ortaya çıkan bir sensoryel adaptasyondur. Heterotropya fiksasyon yapmayan gözde supresyona ve kayan gözde görme ekseninde bir sapmaya yol açar. Görme eksenindeki bu sapma tipik olarak motor kayma miktarının karşılığıdır ve diplopinin algılanmasını önler. Şaşılığı olan hastalarda görülen bu binoküler fenomen bir miktar binoküler işbirliğine izin verse de stereopsis azalmış ya da ortadan kalkmıştır (16, 32).

**2.3.2.4. Ekzantrik Fiksasyon**

Yeterince ağır ambliyop olan gözlerde monoküler bakış koşullarında ekstrafoveal bir retinal alan fiksasyon için kullanılabilir. Bu duruma daima şiddetli

ambliyopi ve sabit olmayan fiksasyon eşlik eder. Kaba bir ekzantrik fiksasyon klinikte basitçe dominant gözün kapatılarak direkt karşıdan tutulan bir ışık kaynağına hastanın dikkatini çekmek suretiyle ortaya çıkabilir. Belirgin ekzantrik fiksasyonu olan bir göz bu ışık kaynağına doğru yönelmeyecek ve başka bir yöne doğru bakıyormuş gibi görünecektir. Daha az derecelerdeki ekzantrik fiksasyon küçük bir fiksasyon hedefinin retinaya düşürüldüğü bir oftalmoskop yardımıyla ortaya çıkarılabilir. Hasta fiksasyon için makula dışında bir alanı seçiyorsa ekzantrik fiksasyon varlığı ortaya konmuş olur (16, 32, 35).

### 2.3.3. Füzyon

İki gözden gelen görüntüleri birleştirme ve binoküler derinliği algılama yeteneğine füzyon denir.

*Duyusal Füzyon:* Kortikal yanıt. Bir nesnenin her iki retinada eş zamanlı oluşan farklı hayallerin tek olarak görülebilmesi için kortekste birleşmesidir. Foveaya düşen görüntülerin birleştirilmesi- santral, fovea dışına düşen görüntülerin birleştirilmesi ise periferik füzyon adlandırılmaktadır.

*Motor Füzyon:* Füzyonel verjans hareketleri. Fikse edilen obje yaklaştırıldığında foveal fiksasyonun devamı için iki gözün birbirine yaklaşarak konverjans yapmasını veya uzaktaki bir objeye bakarken iki gözün birbirinden uzaklaşarak diverjans yapmasını binoküler görmenin motor sistemi sağlar (32, 35).

### 2.3.4. Stereopsis

Stereopsis binoküler görmenin üçüncü derecesi olarak ifade edilen en yüksek görme hissidir. Objenin derinliğinin algılanmasıdır. İyi bir derinlik hissi için iyi görme, görme alanı ve serbest göz hareketleri gereklidir. Pannum'un füzyonel alanındaki cisimlerin horizontal olarak birbirinden farklı retinal elemanları eşzamanlı olarak uyardığında ortaya çıkar. Her bir göz cismin farklı bir yönünü görür ve solid bir nesne stereoskopik olarak görülür. Stereopsis doğuştan yoktur, 3. ayda oluşmaya başlayıp, maturasyonu 12. aya kadar devam eder. 18. aydan sonra stereopsis gelişimi yavaşlar. Stereopsis gelişiminde kritik periyod 4 ile 6. aylar arasındaki dönemdir



(10). Fark edilebilen en küçük binoküler uyumsuzluğa stereoskopik keskinlik denir. 15 - 30 saniye aralık stereopsis mükemmel olarak kabul edilmektedir. Stereoskopik keskinlik değeri cismin hareket edip etmediğinden ve gözlerin hareket edip etmediğinden etkilenir. Hareketsiz hedefler için stereoskopik eşik 2 ila 10 ark saniyedir. Hareket halindeki hedeflerde ise stereoskopik keskinlik 40 saniye arka kadar çıkmaktadır. En yüksek stereokeskinlik foveolanın 0.25 derece uzağındadır (16, 30, 32).

Stereopsisin değerlendirilmesinde kullanılan testler (16, 30, 32)

1. Sinoptofor
2. Random Dot Stereogramlar
3. Randot SO-002
4. E- Random dot test
5. TNO Test
6. Lang Testi

#### **2.4. Şaşılık**

Şaşılık, gözlerin görüş eksenlerinin paralel olmaması, binoküler görme bozulması ve oküler motilitenin nöromüsküler kontrol bozukluğu olarak tanımlanabilir. Şaşılık değişik şekillerde sınıflandırılabilir.

##### **Şaşılık Tipleri (4)**

- Esodeviasyon
- Ekzodeviasyon
- Vertikal Deviasyonlar
- Patern Şaşılıklar
- Özel Şaşılık Sendromları

## 2.5. Esodeviasyonlar

**Tablo 2.1.** Esodeviasyonların sınıflandırılması (4)

<b>Psödoesotropya</b>	
<b>Esoforya</b>	
<b>İnfanıl Esotropya</b>	
<b>Nistagmus ve Esotropya (ET)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciancia Sendromu</li> <li>- Manifest latent nistagmus</li> <li>- Nistagmus blokaj sendromu</li> </ul>
<b>Akomodatif ET</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Refraktif olan</li> <li>- Refraktif olmayan</li> <li>- Kısmi Akomodatif</li> </ul>
<b>Akomodatif olmayan ET</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Basit</li> <li>- Akut</li> <li>- Siklik</li> <li>- Duyusal deprivasyon</li> <li>- Konverjans yetmezliği ve konverjans paralizisi</li> <li>- Yakın sinkinetik refleks spazmı</li> <li>- Cerrahi (ardıl)</li> </ul>
<b>İnkomitan ET</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 6. kranial sinir paralizi</li> <li>- İç rektus kısıtlılığı</li> <li>- Tiroid oftalmopati</li> <li>- Medial orbital duvar kırığı</li> <li>- Yüksek miyopi ile birlikte ET</li> <li>- Duane sendromu</li> <li>- Möbius sendromu</li> </ul>

### 2.5.1. Akomodatif Esotropya

Çocukluk çağı kaymaların en sık rastlanan tipidir. Sıklıkla 2-4 yaşlar arasında ortaya çıkar. Başlangıçta kayma genellikle intermittan, zamanla sabit hale gelir. Akomodatif esotropya akomodasyonun fizyolojik mekanizmasının normal olduğu, ancak eşlik eden konverjans cevabının aşırı aktif ama gözleri düzgün pozisyonda

tutacak rölatif füzyonel diverjansın yetersiz olduğu durumda gelişir. Birlikte ya da ayrı ayrı rol alan üç fizyopatolojik mekanizmayla ortaya çıkar (36, 37):

1. Refraktif (Normal AK/A)
2. Refraktif olmayan (Yüksek AK/A)
3. Kısmi Akomodatif

### **2.5.2. Refraktif Akomodatif Esotropya**

Hipermetropiye bağlı akomodatif esotropya tipik olarak 2-4 (6 ay – 7 yaş) yaş civarında başlar. Tedavi öncesi kayma değişkendir. Hipermetropisi düzeltilmeyen hastalar görüntüyü netleştirmek için aşırı akomodasyon yaparlar bunun yanısıra akomodatif konverjans gelişir. Eğer füzyonel diverjans amplitüdü esodeviasyonu düzeltecek kadar yeterli ise manifest şaşılık ortaya çıkmaz. Sikloplejik refraksiyona göre tam tashihi yapılarak verilen gözlük kaymayı düzeltir. Hipermetropi genellikle 2-7 diyoptridir. Anizometropi görülebilir. Yakında daha çok belirgin olan kayma miktarı genelde 20-40 pd arasındadır. Hastalığın seyrinde astenopik semptomlar, diplopi, yakın çalışmada bir gözün kapatılması gibi şikayetler mevcuttur (30, 36, 37).

### **2.5.3. Refraktif Olmayan Akomodatif Esotropya**

Başlangıç 2-5 yaş arasındadır. Yüksek akomodatif konverjans/ akomodasyon oranına bağlı akomodatif esotropyada kayma yakında uzaktan daha fazladır. Yüksek AK/A oranına sahip hastalarda aşırı konverjans akomodasyondan kaynaklanır ve yetersiz füzyonel diverjans durumunda esotropya ortaya çıkar. Eğer hastada artmış konverjans tonusunu tolere edebilecek bir motor füzyon varsa esoforya olarak görülür. Refraksiyon kusuru sıklıkla hafif hipermetropiktir (2,50 D civarında). Tedavi sikloplejik refraksiyonuna göre yapılan tam tashihe ilaveten, yakındaki aşırı kaymayı rahatlatmak için bifokal camlar veya miyotikler kullanılır (36, 38).

#### 2.5.4. Kısmi Akomodatif Esotropya

Kısmen adale kısmen de akomodatif / konverjans dengesizliğinin rol aldığı karışık bir mekanizmayla ortaya çıkar. Sıklıkla 1-3 yaş arasında başlar. Sabit esotropya genelde tek taraflıdır. Astigmatizma, anizometri, bunlara bağlı ambliyopi; süpresyon, anormal retinal korespondans sıktır. Kısmi akomodatif esotropya ile alt oblik hiperfonksiyonu birliktelik gösterebilir. Gözlük, bifokaller ve miyotikler kaymayı azaltsa da esotropya tamamen düzelmez. Kaymanın nonakomodatif komponenti için cerrahi tedavi uygulanır (30, 36, 38).

#### 2.5.5. Akomodatif Olmayan Esotropya

##### *İntermittan Esotropya*

##### 1- Mesafe ile ilişkili

Yakın esotropya (nonakomodatif konverjans fazlalığı). Uzakta binoküler tek görmesi mevcut olan hastalarda yakında akomodasyon veya AK/A oranı ile açıklanamayan kayma ortaya çıkar. Görme keskinliği her iki gözde eşittir, ambliyopi yoktur, refraksiyon kusuru mevcut değildir, tashihle esotropya miktarı değişmez, uzakta motor ve duyuşal füzyon normaldir. Konservatif tedavisinde gözlük, prizmatik camlar kullanılabilir. Cerrahi tedavisinin seçeneklerinden bilateral medial rektus geriletmesi ve /veya medial rektuslara posterior fiksasyon sütürüdür (39, 40).

Uzak esotropya (diverjans yetmezliği: yaşa bağlı uzak esotropya). Uzakta ortaya çıkan esotropya. 5. dekattan sonra daha sık görülmektedir. İntermittan veya çift görme başlangıçta görülebilir. Nörolojik hastalık eşlik etmez. Başlangıç veya orta derece 6.sinir paralizisinden ayırmak oldukça zordur. Tedavide tabanı dışarıda prizma kullanılabilir. Cerrahi tedavisinde ise her iki dış rektusa rezeksiyon yapılmaktadır (36, 41, 42).

##### 2- Zaman ile ilişkili

##### Siklik Esotropya

Siklik esotropya, esotropya ve ortoforik göz pozisyonunun bir birini izleyen periotlarla karakterize olan şaşılığın nadir bir formudur. Genellikle 4-6 yaş civarında

ortaya çıkar. Etyoloji tam olarak bilinmemektedir. Nörolojik hastalıkları takiben ya da intra- ve ekstraoküler cerrahiler sonrası gelişebilir (43,44). Kayma intermittan görülür. Kayma mevcut olduğu zaman 24 saat devam eder. Bu süre değişebilir. 48 saatte bir görülür. Diğer iki gün hasta binokülerdir. Refraksiyon kusuru ve ambliyopi genellikle mevcut değildir. Tedavide cerrahi ve botulinum toksini uygulanabilir (36, 42).

### **2.5.6. İnfantil Esotropya**

Çocukluk çağı esotropyaların %28-54'ünü oluşturmaktadır. Toplumda sıklığı %1-3 arasındadır (11). Yaşamın ilk 6 ayında ortaya çıkar. 10000 canlı doğumun 25'inde rastlanmaktadır (7). Kayma açısı 30 pd veya daha fazladır. Yakın ve uzak fiksasyonda kayma açısında belirgin fark yoktur, akomodatif konverjans/akomodasyon oranı normaldir. Çapraz veya alternan fiksasyon siktir. Genellikle görme keskinliği her iki gözde eşittir. Ambliyopi varsa derin değildir. Kayma miktarı ile refraksiyon kusuru derecesi paralel değildir (28). Refraksiyon kusurunda düşük bir hipermetropi +2.00 diyoptri kadardır (45). İnfantil esotropyası olan kayma küçük açılı esotropya olarak 4. Ayda belirginleşir. Bir yaşına yaklaştıkça kayma açısı artar, sonra ise stabil kalır (35, 46-48). Küçük açılı esotropanyalarda spontan gerileme bildirilmiştir (49-51). İnfantil esotropyaya sıklıkla alt oblik aşırı fonksiyonu, dissosiyasyon kaymaları ve latent nistagmus eşlik eder. Bunlar esotropyanın ilk ortaya çıktığı zaman olmayabilir. İlerideki takiplerde belirginleşirler. Kıırma kusuru gözlükle, ambliyopinin de kapamayla tedavisi yapılır. Cerrahi tedavisinde 10 pd aralıkta ortotropi hedeflenmelidir. 1 yaşından önce cerrahi yapılırsa stereopsis gelişme olasılığı artar (12, 13).

## 2.6. Ekzodeviasyonlar

**Tablo 2.2.** Ekzodeviasyonların sınıflandırılması (4)

<b>Psödoekzotropya</b>	
<b>Ekzoforya</b>	
<b>İntermittan ekzotropya</b>	
<b>Sabit ekzotropya</b>	- İnfantil XT - Sensöryel XT - Konsekütif XT
<b>Ekzotropik Duane Sendromu</b>	
<b>Nöromüsküler Anormallikler</b>	
<b>Dissosiyasyon Horizontal Deviasyon</b>	
<b>Konverjans Yetmezliği</b>	
<b>Konverjans Paralizisi</b>	

### 2.6.1. İntermittan Ekzotropya

Herhangi bir gözün aralıklı dışa kaymasıdır. Diverjan şaşılığın en sık tipidir. Çocukluk çağında başlar ve genellikle büyüdükçe belirginleşir. Kayma çok sık olmadıkça ambliyopi ve diplopi nadirdir. Yorgun, hasta, dikkatsiz, uykulu durumlarında kayma artar. Kontrol dönemleri füzyon mekanizmalarıyla sağlanmaktadır. Miyopinin düzeltilmemiş refraksiyonu nedeniyle ortaya çıkabilir. Aktif konverjans ile diverjans arasında dengesizlik sonucu intermittan ekzotropya gelişebilir.

Başlangıç 6 ay ile 4 yaş arasında genellikle 2-3 yaş arasındadır; bir gözde aralıklı dışa kayma veya bir gözü parlak güneş ışığında kapatma şeklindedir (fotalji) (52). Hastalarda görme bulanıklığı, astenopi, gözlerde yorgunluk hissi, mikropsi ve diplopi şikayetleri ortaya çıkabilir. Gözler paralel haldeyken stereopsis mevcuttur. Supresyon fakültatiftir.

### İntermittan ekzotropyanın sınıflandırması (53)

*Temel ekzotropeya*

*Diverjans fazlalığı*

*Konverjans yetmezliği*

*Yalancı diverjans fazlalığı*

Tedavi: Kıırma kusuru düzeltilmeli, anizometri ve monovizyona izin verilmemelidir. (Miyopik fazla düzeltme, yarı zamanlı kapama tedavisi, ortoptik egzersizler); Botulinum toksini; cerrahi önerilebilir.

### **2.6.2. Alt Oblik Aşırı Fonksiyonu**

Konjenital horizontal şaşılık, latent nistagmus, disosiyasyon vertikal deviasyon (DVD) ile birliktelik gösterir. Sıklıkla iki taraflı, asimetriktir. Primer AO hiperfonksiyonu 1-6 yaş arasında infantil esotropyanın olguların %9,4 – 11,2’da görülür (7, 54). Sekonder AO hiperfonksiyonu 4.sinir felci sonucu antagonist üst oblik kasındaki az fonksiyona ikincil gelişir, anormal baş pozisyon eşliği sıktır (55).

### **2.7. Şaşılığın Cerrahi Tedavisi**

İnfantil esotropiyada cerrahinin amacı gözleri ortofori ile 10 prizma diyoptri esotropeya arasına getirmektir. 6. aydan sonra opere edilen çocuklarda hayatın ilk 16 ayında düzelme sağlandığı takdirde çocukların yaklaşık %40’ı stereopsis kazanabilmektedir. Periferik füzyonla birlikte monofiksasyon sendromu en sık sonuçtur (56).

Eğer infantil ET >15 pd ve yaşı 9/12 aydan küçük ise bilateral medial rektus geriletme önerilmektedir. Eğer hastanın yaşı 9/12 aydan büyükse ve esotropeya >60 prizma ise, bazı yazarlar üç kas cerrahisi yapılmasını savunmaktadır. 6,5 mm’ den fazla medial rektus geriletmesi uzun dönemde yüksek oranda addüksiyon yetersizliği ve konsekütif esotropeya riski oluşturmaktadır (57).

Kısmi akomodatif esotropiyada cerrahinin amacı büyük oranda hastanın binoküler potansiyeli olup olmadığına göre değişiklik gösterecektir. Derin

ambliyopinin olduğu bir çocukta ambliyopinin optimal tedavi edilmesine kadar cerrahi ertelenebilir. Binoküler potansiyeli olmadığında cerrahinin amacı oküler hizalamada kozmetik düzeltmedir ve ameliyat sonrası gözlerin 5-15 pd esotropya içinde olmasıdır (58, 59).

Cerrahide bilateral medial rektus gerilemesi; unilateral medial rektus gerilemesi ve lateral rektus rezeksiyonu kullanılmaktadır. Unilateral cerrahi belirgin yakın/uzak farkı olmayan olgularda tercih edilmektedir.

İntermittan ekzotropyası olan bir çocukta cerrahi gerekli olup olmadığına karar verirken hesaba katılması gereken faktörler: ekzotropyanın zayıf kontrolü, uyanık olunan saatlerin %50'sinden fazlasında manifest kayma; kayma miktarının artıyor olması, bununla birlikte kapama-açma testinde füzyon ile zayıf toparlama; uzak binoküler görmede ve/veya yakın binoküler görmede kötüleşme. İntermittan ekzotropyanın kontrolünü sübjektif ve objektif değerlendirilmesini yapmak amaçlı Newcastle Kontrol Skoru geliştirilmiştir (60).

Cerrahinin zamanlanmasına karar verirken değerlendirilmesi gereken önemli faktör çocuğun yaşıdır. Dört yaşın altındaki çocuklarda doğru ölçüm sıklıkla zor olmaktadır ve aşırı düzeltme monofiksasyon tipi esodeviasyona ve eşlik eden yakın binoküler görme kaybına neden olabilir. Cerrahinin amaçları, uzakta ve yakında ekzoforyayı(tropyayı) azaltmak ya da ortadan kaldırmak, uzak ve yakında binoküler görmeyi korumak veya düzeltmektir.

Gerçek diverjans fazlalığı olan hastalar hariç tüm vakalarda unilateral cerrahi tercih edilmektedir. Kayma >50 pd ise 3 kas cerrahisi düşünölmelidir. Eksik düzeltme riskini en aza indirmek için, cerrahi hesaplamalar en büyük açığa göre yapılır (61, 62).

## **2.8. Şaşılık Cerrahisinde Zayıflatma ve Güçlendirme Teknikleri**

Şaşılık cerrahisinde genel anestezi tercih edilmektedir. Şaşılık cerrahisinde absorbe olan sentetik ve antijenik olmayan sütür materyali kullanılmaktadır. Günümüzde tercih edilen sütür 6-0 Vicryl'dir. Konjonktivada ise 7-0 Vicryl tercih edilmektedir.



Subtenon boşluğa ulaşmak için çeşitli konjonktival insizyon yöntemleri kullanılmaktadır: *Limbal kesi*: kolay ve çabuktur. Anatomik ilişkileri korur.

*Adale üstü kesi*: kanama, fibrozis ve skar oluşumu riski vardır. Dellen gelişme riski yoktur. Reoperasyon gerektiğinde adale bulunmasını güçleştirir.

*Forniks kesisi*: tek kesiyle birden fazla adaleye ulaşmasını sağlar.

### **2.8.1. Rektus kaslarını zayıflatma teknikleri (63,64)**

- Konvansiyonel geriletme
- Askılı geriletme
- Ayarlanabilir sütün tekniği ile geriletme
- Faden
- Marjinal myotomi
- Serbest tenotomi
- Konjonktiva ve tenon geriletmesi

### **2.8.2. Rektus kaslarını güçlendirme teknikleri (63,64)**

- Rezeksiyon
- İlerletme
- Katlama

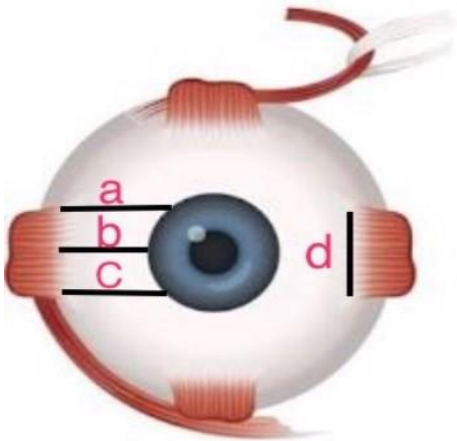
Daha önce yapılan çalışmalarda gözün biyometrik ve anatomik parametrelerin yapılan cerrahinin sonucunu etkilemekte olduğu bildirilmiştir. Fakat bununla ilgili literatürde az sayıda çalışma mevcuttur. Amacımız cerrahi başarıyı etkileyen ve şu ana kadar yeteri kadar araştırılmayan, aksiyel uzunluk ve ekstraoküler kas konfigürasyonu gibi, faktörlerin cerrahi başarıya etkisini değerlendirmektir. Çalışma prospektif olarak planlanmıştır.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Şaşılık Birimi'nde Haziran 2014 – Ocak 2017 tarihleri arasında horizontal şaşılık nedeni ile cerrahi tedavi uygulanan 87 hasta çalışma kapsamına alındı.

Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Değerlendirme Komisyonu'ndan 13.05.2015 tarihinde GO 14/323-08 karar numaralı etik kurul izni alınmıştır. Çalışmadaki bütün hastalar bilgilendirilerek onam formları alındı.

Şaşılık cerrahisi yapılan hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası üçüncü ayda yapılan oftalmolojik, ortoptik ve biyometrik muayene bulguları kaydedildi (Tablo 3.1). Çalışmada tüm hastaların demografik özellikleri, preoperatif ve postoperatif görme keskinliği, kayma tipi, yakın – uzak kayma miktarı, göz hareketleri, ameliyat tipleri, patern özellikleri, füzyon, stereopsis, anormal baş pozisyonu varlığı kaydedildi. Rutin muayeneye ek olarak aksiyel uzunluk ve keratometri parametreleri değerlendirildi. Ameliyat esnasında limbus – iç ve dış rektus kasın insersiyosu üst (a), orta (b) ve alt (c) mesafesi olarak kaydedildi. Kasın insersiyon genişliği (d) ölçüldü (Şekil 3.1). Kasın orbitadan düz ya da oblik gelişini kaydedildi (Şekil 3.2).



**Şekil 3.1.** Limbus – iç ve dış rektus kasın insersiyosu üst (a), orta (b) ve alt (c), kasın insersiyon genişliği (d).



**Şekil 3.2.** Kasın orbitadan düz ya da oblik gelişini kaydedildi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri: ilk şaşılık cerrahisi olması, horizontal şaşılık olması, tam ortoptik muayene yapılabilmesi, çalışma dışı bırakılma kriterleri ise - geçirilmiş şaşılık cerrahisi, paralitık şaşılık, restriktif şaşılık ve vertikal şaşılığın olması olarak belirlendi.

Hastalar glob gelişimine göre, kayma tipine göre ve binoküler fonksiyonlarına göre 3 yaş grubuna ayrıldı.

Hastaların görme keskinlikleri üç yaş üstündekilerde Snellen eşeli ile üç yaş altındakilerde obje takibi ve fiksasyon tercihi değerlendirilerek, LEA eşeli kullanarak ölçüldü. Her iki gözdeki refraksiyon kusuru ve gözler arasındaki refraksiyon farkı (sferik değer + silindrik değer/2) formülü ile sferik eşdeğerine çevrilerek hesaplandı. Anizometri varlığı iki göz arasında 1 D ve üzerinde sferik veya silindrik fark olması olarak tanımlandı.

Hastalar esotrophia, ekzotrophia ve infantil esotrophia olarak üç gruba ayrıldı.

Hastaların şaşılık cerrahisi öncesi ve cerrahi sonrası üçüncü ay kontrollerinde keratometrileri otorefraktometre/otokeratometre (Nidek ARK 510-A Auto Refractometer and Auto Keratometer Nidek Co., LTD., Aichi, Japan) cihazı ile oturur halde hastanın alını cihaz üzerinde uygun şekilde yerleştirilip ölçümleri alındı.

Olguların her iki gözünün aksiyel uzunlukları, ultrasonografik A-skan biyometri (Axis-II PR, Quantel Medical Inc., Cournon d ' Auvergne Cedex, France) cihazı ile santral korneanın önyüzünden başlayıp retina ön yüzünde sonlanan mesafe esas alınarak ölçüldü. Tüm ölçümler aynı hekim tarafından yapıldı.

Hastaların yakın ve uzak kayma miktarları camlı ve camsız olarak prizma örtme testi ile ölçüldü (prizm diyoptri, pd). Fiksasyonu iyi olmayan hastalarda kayma açıları Krinsky testi ile değerlendirildi.

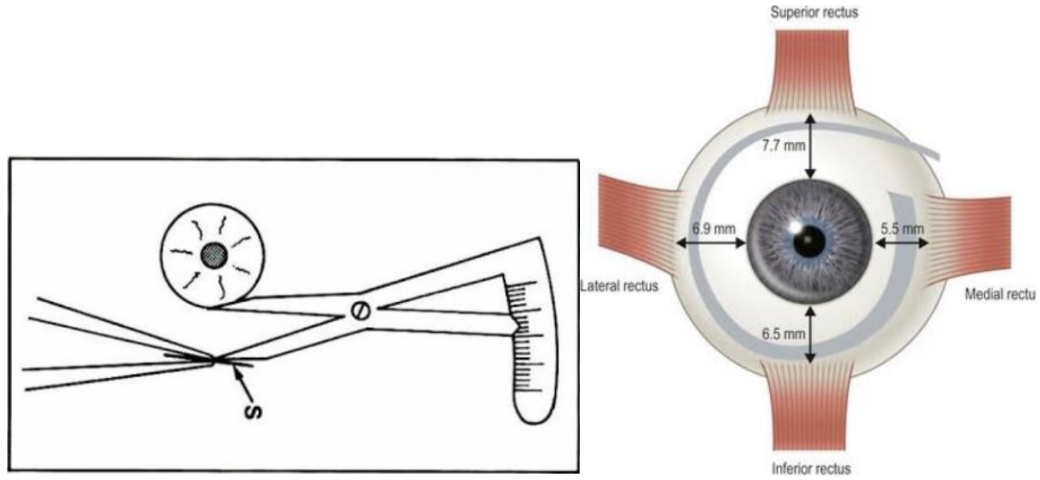
Uzak füzyon değerlendirmesi için Worth 4 Nokta testi kullanıldı.

Stereopsis değerlendirmesi Titmus testiyle yapıldı.

Ayrıntılı ön ve arka segment muayeneleri yapıldı.

Cerrahi planlanan hastaların tümünde forniks tabanlı konjonktiva açıldı. Tüm gözlerde ameliyat sırasında korneaskleral anatomik limbus ile iç rektus ve dış rektus

insersiyosu arasındaki a, b, c ve d mesafeleri ölçüldü ve horizontal kasların yönlenimi düz veya oblik şekilde kaydedildi (Şekil 3.1).



**Şekil 3.1.** İnsersiyano-anatomik limbus mesafesi ölçümü (65) Tillaux spirali sağ göz (66)

Hastalara uygulanan cerrahiler bilateral iç rektus geriletmesi, bilateral iç rektus geriletmesi + bilateral alt oblik geriletmesi, bilateral dış rektus geriletmesi, geriletme - rezeksiyon, geriletme-rezeksiyon + alt oblik geriletmesi olarak sınıflandırıldı.

Ameliyat sonrası esodeviasyon için yakın uzak kaymanın 10 pd ET ve altında olması; ekzodeviasyon için yakın ve uzak kaymanın 10 pd ET VE XT altında olması - başarılı; yakın veya uzak kaymanın birinin 10 pd ve altı olması - kısmi başarılı; 10 pd üzerinde olması başarısız olarak belirlendi.

Cerrahi tedavi sonuçları üzerine etkileri araştırılan faktörler; yaş, cinsiyet, kırma kusuru miktarı, kayma tipi ve kayma miktarı, görme keskinliği, anizometri varlığı, füzyon varlığı, stereopsis varlığı, aksiyel uzunluk ve kas yerleşimi olarak belirlendi.

**Tablo 3.1.** Değerlendirilen parametreler

<b>Ameliyat öncesi</b>	<b>Ameliyat sırasında</b>	<b>Ameliyat sonrası</b>
Görme Keskinliği	Kas insersiyosunun limbustan mesafesi	Görme Keskinliği
Kırma kusuru	Kas insersiyosunun genişliği	Kırma kusuru
Kayma tipi	Kas yönelimi	Kayma tipi
Yakın-uzak kayma miktarı		Yakın-uzak kayma miktarı
Göz hareketleri		Göz hareketleri
Patern özellikleri		Patern özellikleri
Füzyon		Füzyon
Stereopsis		Stereopsis
Aksiyel uzunluk		
Keratometri		

### 3.1. İstatistiksel Yöntemler

Tanımlayıcı istatistik olarak sayısal değişkenler için ortalama  $\pm$  standart sapma veya ortanca (minimum-maksimum) değerler, kategorik değişkenler için sayı ve yüzde verilmiştir.

Sağ ve sol ölçümlerin karşılaştırılması için normal dağılım gösteren değişkenler için iki eş arasındaki farkın önemlilik testi, normal dağılım göstermeyen değişkenler için Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arası ilişkiyi belirlemek için Ki kare testinden (Fisher kesin ki kare veya Pearson ki kare) yararlanılmıştır. Bağımsız iki grubu sayısal değişkenler açısından karşılaştırmak için Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Mc Nemar testinden sağ ve sol gözlerin kategorik değişkenler açısından karşılaştırılmasında yararlanılmıştır. Sayısal değişkenler açısından ilişki Spearman rho korelasyon katsayısı ile incelenmiştir.

Kaymadaki azalmayı etkileyen faktörleri belirlemek için Doğrusal regresyon modelinden yararlanılmıştır. Modele bağımsız değişkenler olarak insersiyon (a,b,c,d), aksiyel uzunluk, yaş, kas yönlenimi, kayma tipi, cerrahi tipi, yakın tashihli kayma alınmıştır. Modele ilişkin regresyon katsayıları, açıklama yüzdesi ve F istatistikleri hesaplanmıştır.

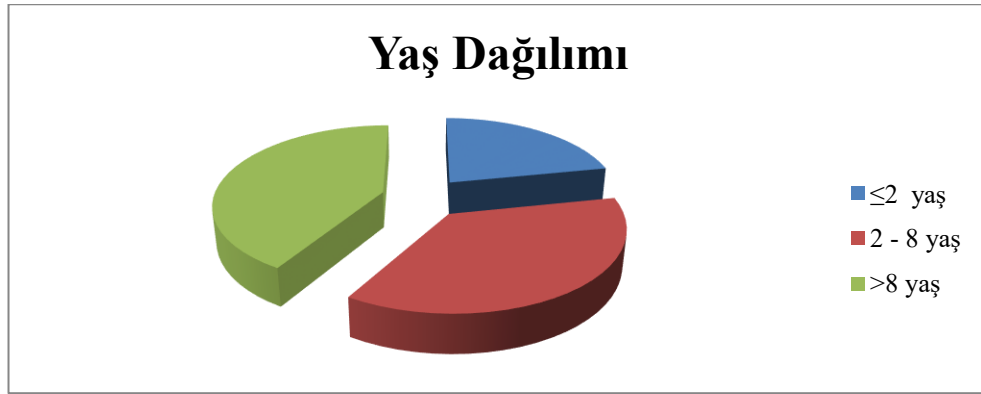
Bağımlı değişkende başarı durumu iki kategorili olarak incelenmiş ve farklı üç lojistik regresyon modeli elde edilmiştir. Lojistik Regresyon analizi sonucunda odds oranı ve güven aralıkları hesaplanmıştır.

Çalışmada  $p < 0.05$  olduğunda istatistiksel açıdan anlamlı kabul edilmiştir. Tüm analizler IBM SPSS Statistics 23.0 programında yapılmıştır.

## 4. BULGULAR

Çalışma kapsamına alınan 87 hastanın cerrahi sırasındaki yaşları 12 ay ile 38 yaş arasında değişmekte idi (ortalama  $7,79 \pm 7,43$  yaş). Hastaların 38'i erkek (43,7%), 49'u kadındı (56,3%).

Hastalar kayma tipine göre, glob gelişimine göre ve binoküleritelerine göre 3 yaş grubuna ayrıldı. Hastaların 19'u (21,8%) 2 yaş ve altı, 32'si (36,7%) 2-8 yaş aralığında, 36'sı (41,3%) 8 yaş veya üzerindedir (Şekil 4.1).



**Şekil 4.1.** Ameliyat yaşı dağılımı

51 (%58,6) hastanın görme keskinlikleri değerlendirilebildi. Ortalama düzeltilmemiş görme keskinliği sağ gözde  $0,65 \pm 0,28$ , sol gözde  $0,64 \pm 0,30$ 'di. Ortalama düzeltilmiş görme keskinliği sağ gözde  $0,80 \pm 0,25$ , sol gözde  $0,79 \pm 0,26$ 'dı (Tablo 4.1).

**Tablo 4.1.** Görme keskinliği ortalaması

Görme keskinliği	Tashihsiz (n=51)	Tashihli (n=51)
Sağ göz	$0,65 \pm 0,28$ (el hareketi (EH)) – 1,0)	$0,80 \pm 0,25$ (EH – 1,0)
Sol göz	$0,64 \pm 0,30$ (0,05 – 1,0)	$0,79 \pm 0,26$ (0,05 – 1,0)

Hastaların 174 gözünün refraksiyon tipini değerlendirdiğimizde 42 gözün (24,1%) emetrop, 115 (66,1%) – hipermetrop, 17'si (9,8%) – miyop olduğu görüldü. 119 (68,3%) gözün astigmatizması vardı (Tablo 4.2).

**Tablo 4.2.** Refraksiyon kusuru dağılımı

	<b>Göz (n=174)</b>	<b>Ortalama Kırma Kusuru</b>
Emetropi	42 (%24,1)	-
Hipermetropi	115 (%66,1)	4,38 D (+0,50 – +8,50)
Miyopi	17 (%9,8)	-2,87 D (-0,50 – -5,25)
Astigmatizm	119 (68,3)	2,12 D (+0,25 – +4,00)

Hastaların 3'ünde (%3,5) anizometri mevcut iken, 84'ünde (%96,5) saptanmadı.

Preoperatif kayma tipine göre yapılan değerlendirmede hastaların 62'inde (71,3%) esotropeya, 25'inde (28,7%) ekzotropeya, 32 hastada alt oblik hiperfonksiyonu birlikteliği mevcuttu (Tablo 4.3).

**Tablo 4.3.** Kayma tipi dağılımı

<b>Kayma</b>	<b>Hasta sayısı</b>
Esotropeya	62 (%71,3)
Ekzotropeya	25 (%28,7)
AO hiperfonksiyonu	32 (%36,8)

Esotropyanın alt grubu olarak infantil esotropeya 32 (36,8%) hastada mevcuttu, ekzotropeyası olan hastaların 3(3,4%)'ünde sekonder duyuusal ekzotropeya mevcuttu.



32 (36,8%) hastanın primer pozisyonunda sağ, 34 (39,1%) hastanın – sol, 21 (24,1%) hastanın alternan kayması vardı (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4.** Primer pozisyonda kayan göz tarafı

Primer Pozisyon	Hasta sayısı
Sağ	32 (%36,8)
Sol	34 (%39,1)
Alternan	21 (%24,1)

Preoperatif yakın kayma açısı camsız  $41,75 \pm 14,79$  pd, camlı ise  $33,83 \pm 13,06$  pd'di. Preoperatif uzak kayma açısı camsız  $35,40 \pm 13,48$  pd, camlı -  $28,38 \pm 12,80$  pd'di (Tablo 4.5).

**Tablo 4.5.** Preoperatif kayma miktarı dağılımı

Kayma açısı		n	Ortalama (pd) $\pm$ SD (min-max)
Yakın	Tashihsiz	87	$41,75 \pm 14,79$ (8-87)
	Tashihli	71	$33,83 \pm 13,06$ (0-65)
Uzak	Tashihsiz	47	$35,40 \pm 13,48$ (5-75)
	Tashihli	37	$28,38 \pm 12,80$ (4-75)

Hastaların 54'ünde füzyon muayenesi yapılabildi. Bu hastaların 13'ünde (24,1%) füzyon mevcut iken, 41'inde (75,9%) yoktu (Tablo 4.6).

**Tablo 4.6.** Füzyon dağılımı

Worth 4N	n=54	%
Füzyon var	13	24,1
Füzyon yok	41	75,9

Hastaların 54'ünde stereopsis muayenesi yapılabildi. Bu hastaların 29'unda (53,7%) stereopsis mevcut iken, 25'inde (46,3%) stereopsis tespit edilmedi (Tablo 4.7).

**Tablo 4.7.** Stereopsis dağılımı

<b>Stereopsis</b>	<b>n=54</b>	<b>%</b>
Var	29	53,7
Yok	25	46,3

Preoperatif keratometri 58 hastada yapılabildi. Ortalama değeri sağ gözde  $43,63 \pm 1,48$  iken, sol gözde  $43,64 \pm 1,51$  idi. Keratometri değerinin iki göz arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı  $p = 0,82$  (Tablo 4.8).

**Tablo 4.8.** Keratometri değerlerinin ortalaması

<b>Keratometri</b>	<b>Ortalama <math>\pm</math> SD (min-max)</b>	<b>Hasta sayısı</b>
Sağ göz	$43,63 \pm 1,48$ (39,05 - 49,00)	58 (%66,6)
Sol göz	$43,64 \pm 1,51$ (39,50 - 48,75)	58 (%66,6)

Aksiyel uzunluk ölçümü 78 hastada yapılabildi. Aksiyel uzunluk ortalama değeri sağ göz için  $22,44 \pm 1,18$  iken, sol göz için  $22,36 \pm 1,22$  idi. Sağ ve sol göz arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı  $p = 0,194$  (Tablo 4.9).

**Tablo 4.9.** Aksiyel uzunluk değerlerinin ortalaması

<b>Aksiyel uzunluk</b>	<b>Ortalama <math>\pm</math> SD (min-max)</b>	<b>Hasta sayısı</b>
Sağ göz	$22,44 \pm 1,18$ (19,45 - 26,43)	78 (%89,7)
Sol göz	$22,36 \pm 1,22$ (19,22 - 26,52)	78 (%89,7)

Ameliyat esnasında sağ göz iç rektus kasının insersiyosu – limbus mesafesi  $a = 5,81 \pm 1,01$ ,  $b = 5,19 \pm 0,57$ ,  $c = 6,06 \pm 0,73$ , kas insersiyosu genişliği  $d = 9,49 \pm 1,00$ , sol gözde ise  $a = 5,96 \pm 0,70$ ,  $b = 5,15 \pm 0,45$ ,  $6,28 \pm 0,81$ ,  $d'$  si ise  $9,43 \pm 1,07$  olarak ölçüldü (Tablo 4.10 ve Tablo 4.11).

**Tablo 4.10.** Sağ göz iç rektus insersiyosu değerinin ortalaması

<b>İnsersiyosu OD</b>	<b>Ortalama <math>\pm</math> SD (min-max) mm n = 63</b>
İR a	$5,81 \pm 1,01$ (4,0-3,50)
İR b	$5,19 \pm 0,57$ (3,50-7,0)
İR c	$6,06 \pm 0,73$ (4,50-7,50)
İR d	$9,49 \pm 1,00$ (7,5-11,5)

**Tablo 4.11.** Sol göz iç rektus insersiyosu değerinin ortalaması

<b>İnsersiyosu OS</b>	<b>Ortalama <math>\pm</math> SD (min-max) mm n=63</b>
İR a	$5,96 \pm 0,70$ (4,0-3,50)
İR b	$5,15 \pm 0,45$ (3,50-7,0)
İR c	$6,28 \pm 0,81$ (4,50-7,50)
İR d	$9,43 \pm 1,07$ (7,5-11,5)

Ameliyat esnasında ölçülen dış rektus kasın insersiyosundan limbusa kadar mesafe sağ gözde  $a = 7,52 \pm 1,74$ ,  $b = 6,52 \pm 0,94$ ,  $7,85 \pm 1,04$ , d si ise  $9,34 \pm 1,11$  iken, sol gözde  $a = 7,14 \pm 1,79$ ,  $b = 6,19 \pm 0,80$ ,  $7,48 \pm 1,06$ , d si ise  $9,58 \pm 1,00$  di (Tablo 4.12 ve Tablo 4.13).

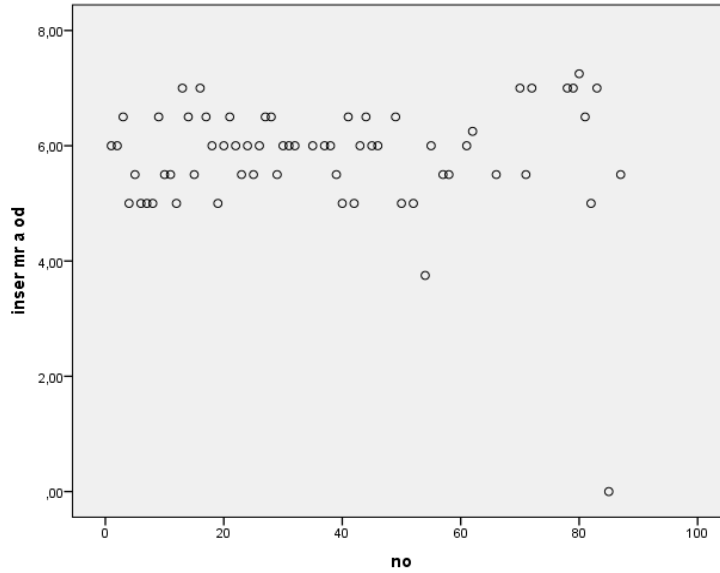
**Tablo 4.12.** Sağ göz dış rektus insersiyο değerinin ortalaması

İnsersiyο OD	Ortalama $\pm$ SD (min-max) mm n=23
DR a	$7,52 \pm 1,74$ (5,0-9,0)
DR b	$6,52 \pm 0,94$ (5,0-8,50)
DR c	$7,85 \pm 1,04$ (6,0-9,50)
DR d	$9,34 \pm 1,11$ (7,5-11,0)

**Tablo 4.13.** Sol göz dış rektus insersiyο değerinin ortalaması

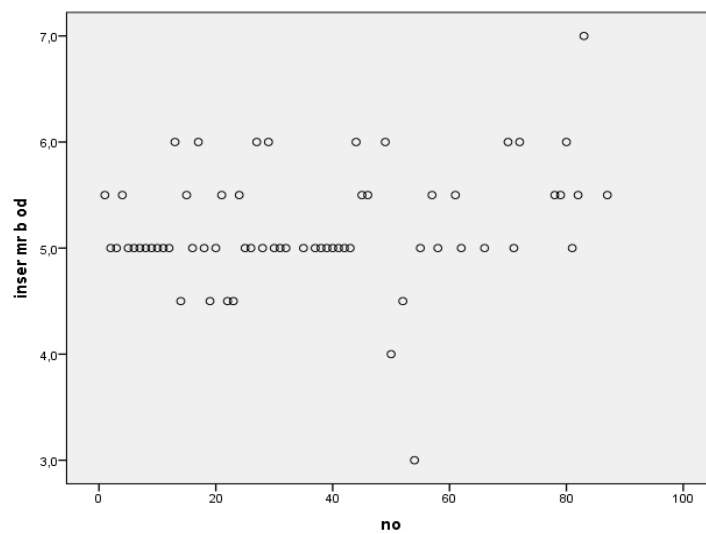
İnsersiyο OS	Ortalama $\pm$ SD (min-max) mm n=24
DR a	$7,14 \pm 1,79$ (5,0-9,50)
DR b	$6,19 \pm 0,80$ (4,50-7,5)
DR c	$7,48 \pm 1,06$ (5,50-9,50)
DR d	$9,58 \pm 1,00$ (7,5-11,5)

63 hastanın iç rektus kasın üst limbus-insersiyo ('a') mesafesi sağ gözde 13 hastada limbustan 5,50 mm uzaklığında, 18 hastada ise 6,00 mm uzaklığında bulundu (Şekil 4.2).



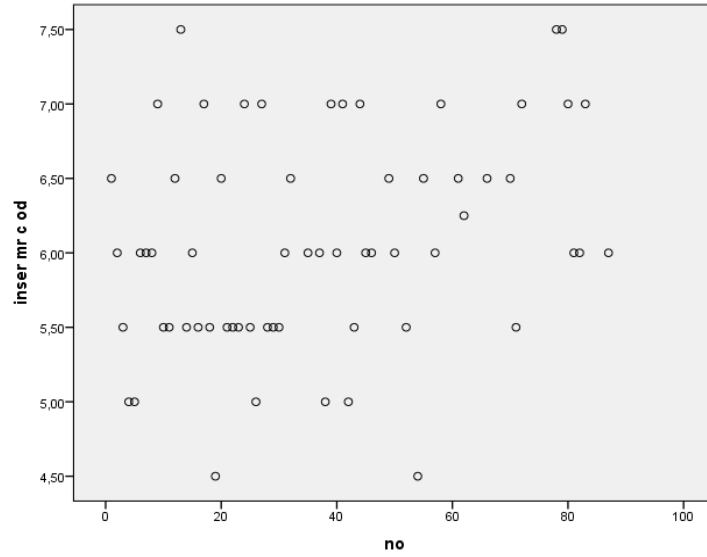
Şekil 4.2. İç rektus kasın üst limbus – insersiyo 'a' mesafesi dağılımı

63 hastanın iç rektus kasın orta limbus-insersiyo ('b') mesafesi sağ gözde 13 hastada limbustan 5,00 mm uzaklığında, 13 hastada ise 5,50 mm uzaklığında bulundu (Şekil 4.3).



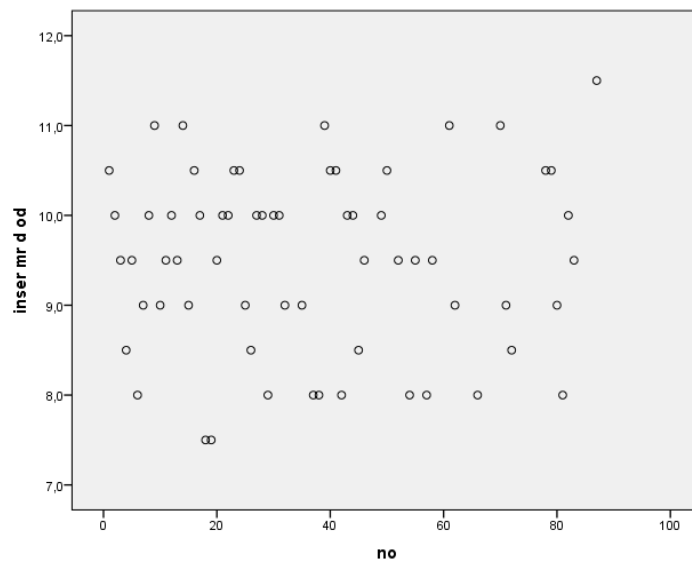
Şekil 4.3 İç rektus kasın orta limbus – insersiyo 'b' mesafesi dağılımı

63 hastanın iç rektus kasın alt limbus-insersiyo ('c') mesafesi sağ gözde 16 hastada limbustan 5,50 mm uzaklığında, 16 hastada da 6,00 mm uzaklığında bulundu (Şekil 4.4).



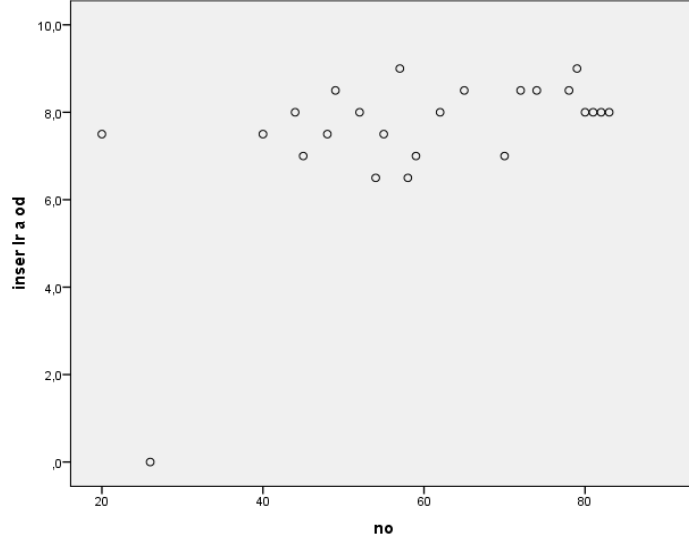
Şekil 4.4. İç rektus kasın alt limbus – insersiyo 'c' mesafesi dağılımı

63 hastanın iç rektus kasın insersiyo genişliği ('d') sağ gözde 14 hastada 10,0 mm, 10 hastada ise 9,50 mm olarak ölçüldü (Şekil 4.5).



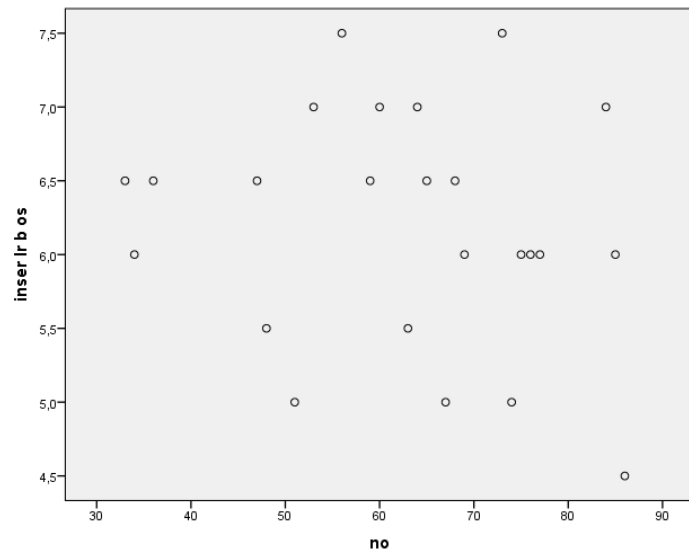
Şekil 4.5. İç rektus kasın insersiyo genişliği 'd' dağılımı

23 hastanın dış rektus kasın üst limbus-insersiyo ('a') mesafesi sağ gözde 7 hastada limbustan 8,00 mm uzaklığında, 5 hastada ise 8,50 mm uzaklığında bulundu (Şekil 4.6).



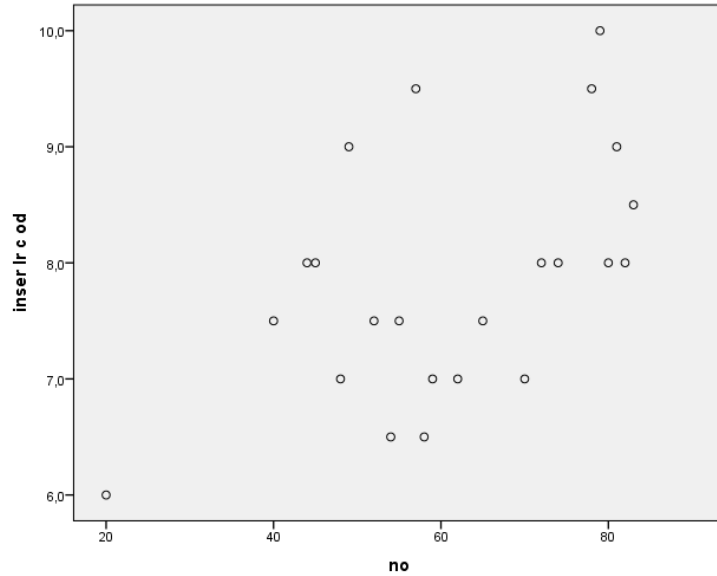
Şekil 4.6. Dış rektus kasın üst limbus – insersiyo 'a' mesafesi dağılımı

23 hastanın dış rektus kasın orta limbus-insersiyo ('b') mesafesi sağ gözde 6 hastada limbustan 6,00 mm uzaklığında, 4 hastada ise 7,00 mm uzaklığında bulundu (Şekil 4.7).



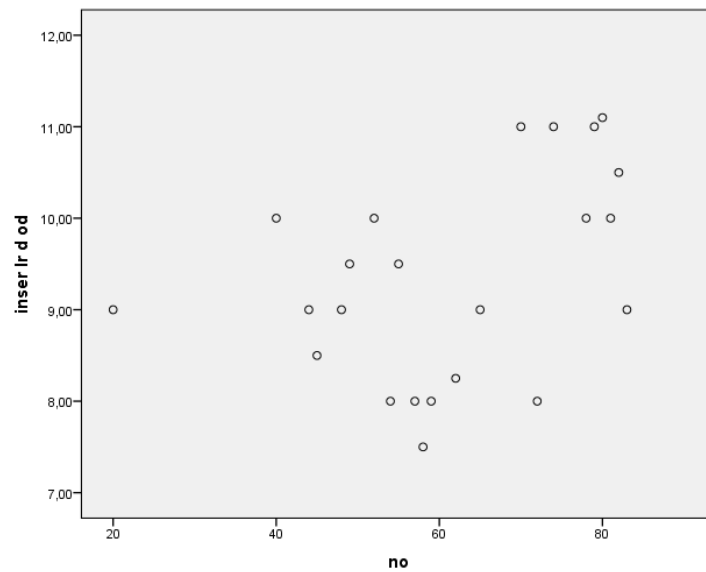
Şekil 4.7. Dış rektus kasın orta limbus – insersiyo 'b' mesafesi dağılımı

23 hastanın iç rektus kasın alt limbus-insersiyo ('c') mesafesi sağ gözde 6 hastada limbustan 8,00 mm uzaklığında, 4 hastada ise 7,00 mm ve yine 4 hastada - 7,50 mm uzaklığında bulundu (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Dış rektus kasın alt limbus – insersiyo 'c' mesafesi dağılımı

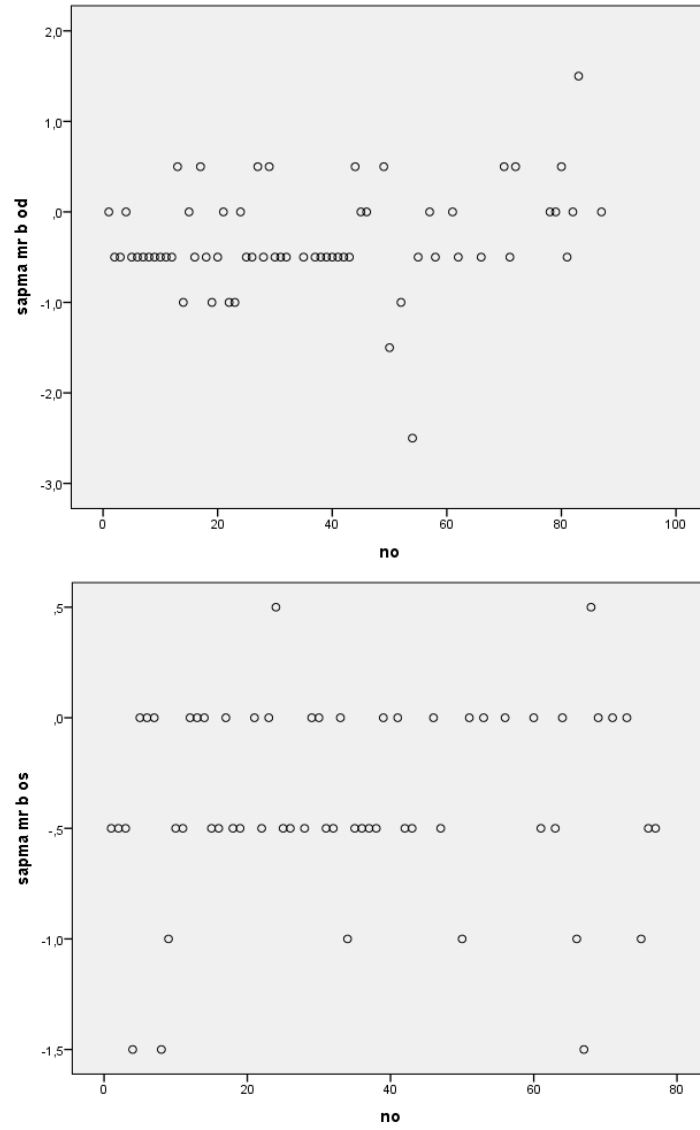
23 hastanın dış rektus kasın insersiyo genişliği ('d') sağ gözde 5 hastada 9,0 mm, 4 hastada 8,00 mm, yine 4 hastada ise 10,0 mm olarak ölçüldü (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Dış rektus kasın insersiyo genişliği 'd' dağılımı

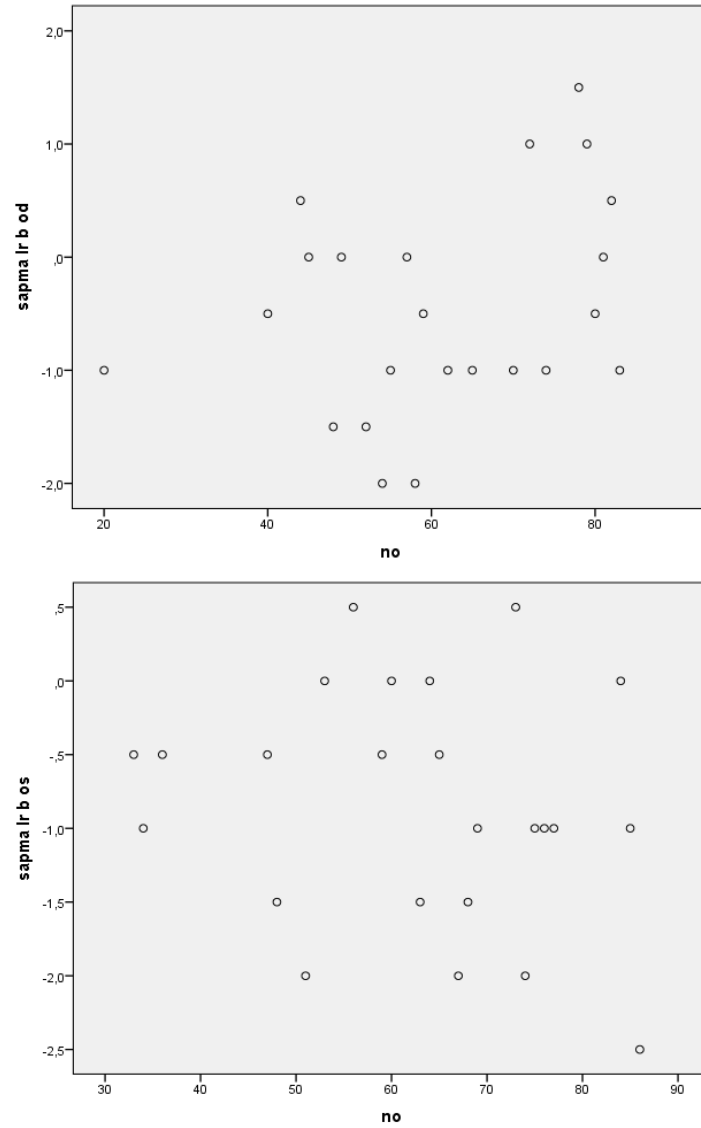


İç rektusun limbustan ortalama mesafesi (b) 5,5 mm kabul edildiğinde. 63 hastanın 13'ünde sağ gözde herhangi bir sapma yoktu, 26 hastada -0,5 mm sapma mevcuttu. Sol gözde ise 23 hastada sapma saptanmadı, 33 hastada -0,5 mm sapma mevcuttu (Şekil 4.10).



**Şekil 4.10.** İç rektusun limbustan ortalama mesafesinin sapma dağılımı

Dış rektusun limbustan ortalama mesafesi (b) 7,0 mm kabul edildiğinde. 23 hastanın 4'ünde sağ gözde herhangi bir sapma yoktu, 7 hastada ise -1,0 mm sapma mevcuttu. Sol gözde ise 24 hastanın 4'ünde sapma saptanmadı, 6 hastada ise -1,0 mm sapma mevcuttu (Şekil 4.11).



**Şekil 4.11.** Dış rektusun limbustan ortalama mesafesinin sapma dağılımı

Gözler arasında kas insersiyosunun farkı incelendiğinde. İç rektusun sağ alt limbus - insersiyosuna mesafesi ('c' mesafesi) sol gözdekinden daha kısa bulundu. Bu fark istatistiksel anlamlıydı (Tablo 4.14).

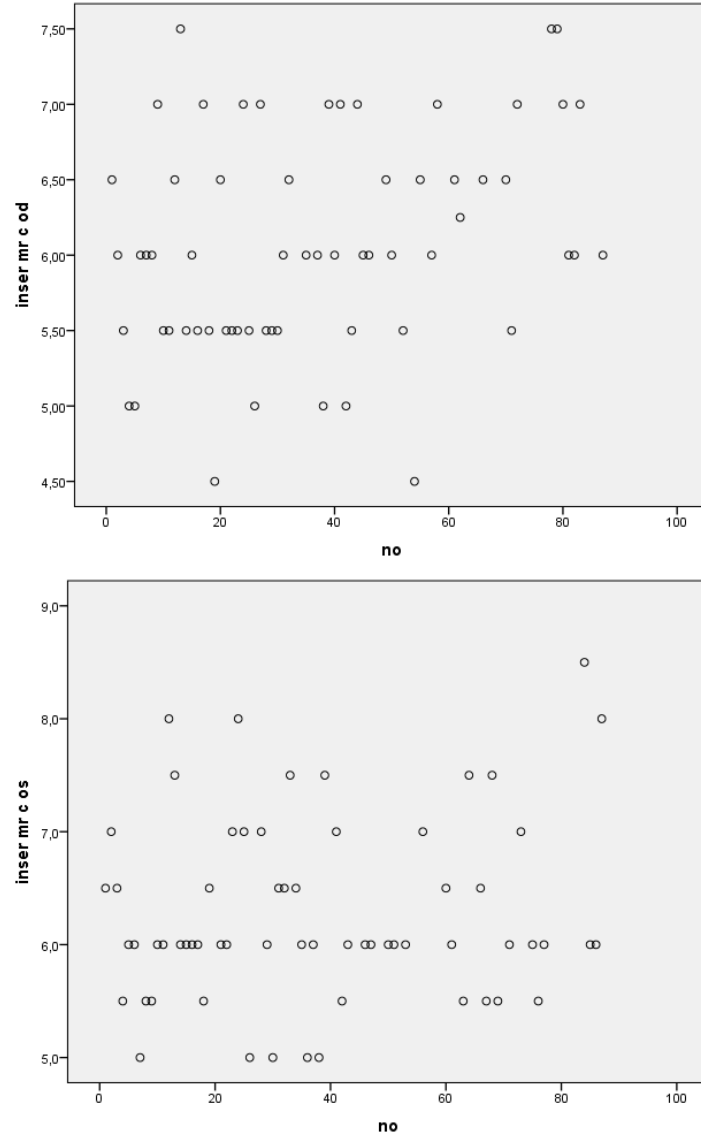
**Tablo 4.14** Gözler arasında kas insersiyosuna farkı

Sağ Göz	Sol Göz	p
İR OD a	İR OS a	0,262
İR OD b	İR OS b	0,442
İR OD c	İR OS c	0,005
İR OD d	İR OS d	0,317
DR OD a	DR OS a	0,180
DR OD b	DR OS b	0,655
DR OD c	DR OS c	0,655
DR OD d	DR OS d	1,000

Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

14 hastada iç rektus insersiyosuna 'c' sağ ve sol gözde limbustan eşit mesafede bulundu. 6 hastada sağ göz iç rektus limbus - insersiyosuna 'c' limbustan soldakinden daha geride; 23 hastada ise limbustan daha önde bulundu (Şekil 4.12).

63 hastanın iç rektus alt limbus-insersiyosuna ('c') mesafesinde gözler arasında farkı incelendiğinde sağ gözde 16 hastada limbustan 5,50 mm uzaklığında, 16 hastada da 6,00 mm uzaklığında bulundu. Sol gözde ise 25 hastada insersiyosuna 'c' limbustan 6,00 mm uzaklığında, 9 hastada ise 5,5 mm uzaklığında bulundu (Şekil 4.12).



**Şekil 4.12.** Gözler arası insersiyon farkı. İç rektus limbus-insersiyon 'c' mesafesinin dağılımı

Kas insersiyosunun aksiyel uzunluk ile korelasyonuna bakıldığında iç rektus insersiyon-limbus 'b' ve 'c' mesafesinin istatistiksel anlamlı pozitif ilişki olduğu saptandı (Tablo 4.15).

**Tablo 4.15.** Aksiyel uzunluk ile iç rektus insersiyosunun korelasyonu

OD	R	AU (p)	n
İR a		0,662	54
İR b	+ 0,472	0,001	54
İR c	+ 0,300	0,027	54
İR d		0,920	54

OS	AU (p)	n
İR a	0,169	55
İR b	0,854	55
İR c	0,111	55
İR d	0,148	55

Spearman korelasyon

İnsersiyon – limbus mesafesinin yaş gruplarında karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel anlamlıya yakın fark saptandı. Yaş arttıkça insersiyon- limbus mesafesi artmaktadır (Tablo 4.16 ve Tablo 4.17).

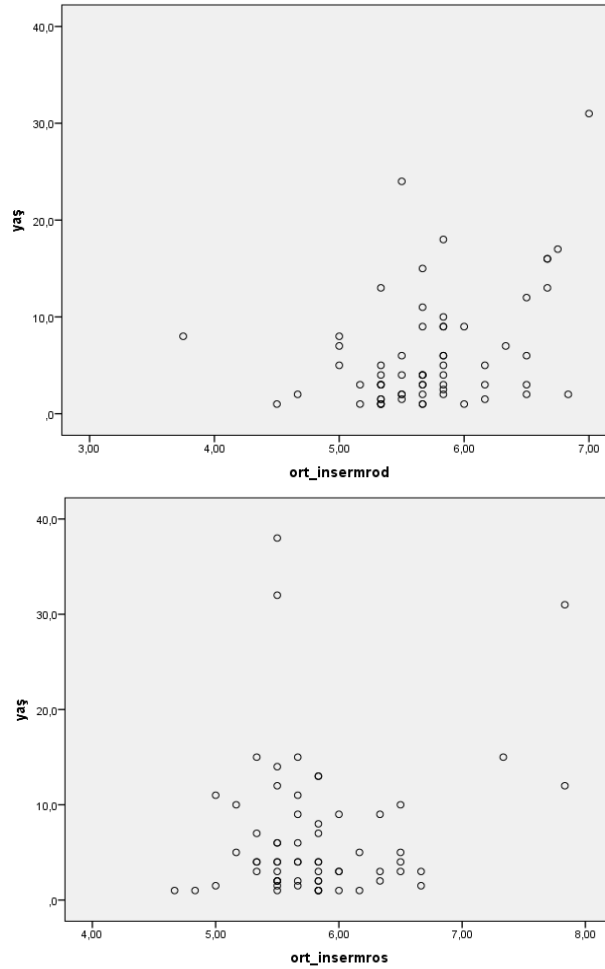
**Tablo 4.16.** İç rektus insersiyosunun yaşa göre dağılımı

Yaş	n=168 göz	İnsersiyon İR a b c ortalaması
<2	38	5,61 (3,5-7,5)
2-8	64	5,71 (3,5-7,5)
>8	66	5,90 (3,5-8,0)
<b>p=0,089</b>		

**Tablo 4.17.** Dış rektus insersiyosunun yaşa göre dağılımı

Yaş	n=47 göz	İnsersiy DR a b c ortalaması
<2	0	-
2-8	11	6,99 (5,0- 9,0)
>8	36	7,26 (4,5-10,0)
<b>p=0,077</b>		

Her iki gözün iç rektusun insersiyon-limbus mesafesinin yaşla korelasyonu değerlendirildiğinde sağ gözde zayıf korelasyon olduğu saptandı ( $p = 0,006$   $r = 0,341$ ). Sol gözde ise anlamlı korelasyon saptanmadı ( $p = 0,851$   $r = 0,024$ ) (Şekil 4.13).



Spearman korelasyon

**Şekil 4.13.** Sağ ve sol İR insersiyosunun yaş ile korelasyonu

Farklı yaş gruplarındaki hastaların ortalama aksiyel uzunluk değerleri Tablo 4.18'de gösterilmiştir. Gözün aksiyel uzunluğunun yaşı daha küçük olan hastalarda daha kısa olduğu tespit edildi. Bu fark istatistikel anlamlıydı ( $p = 0,001$ ).

**Tablo 4.18.** Aksiyel uzunluk ortalama değerlerinin yaşa göre dağılımı

Yaş	n=78	AU
<2	14	21,51 (19,35 – 23,13)
2-8	28	21,89 (19,22 – 24,51)
>8	36	23,04 (20,93 – 26,43)

Kas yönleniminin düz veya oblik olması aksiyel uzunluk ve kas insersiyosu ile karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı (Tablo 4.19).

**Tablo 4.19.** Kas yönleniminin aksiyel uzunluk ve kas insersiyosu ile ilişkisi

Kas Yönlenimi Düz- Oblik n=62 OD	AU (OD)	Kas Yerleşimi iç rektus (İR) a	Kas Yerleşimi İR b	Kas Yerleşimi İR c	Kas Yerleşimi İR d
P	0,879	0,199	0,077	0,933	0,629

Kas Yönlenimi Düz- Oblik n=56 OS	AU (OS)	Kas Yerleşimi İR a	Kas Yerleşimi İR b	Kas Yerleşimi İR c	Kas Yerleşimi İR d
p	0,785	0,900	0,418	0,696	0,163

Operasyon geçiren 87 olgunun cerrahi tiplerine göre dağılımı Tablo 4.20’de görülmektedir. 32 olguya horizontal kas cerrahisine ek olarak aynı seansta alt oblik kaslarına ek cerrahi uygulanmıştır.

**Tablo 4.20.** Operasyon çeşitlerinin dağılımı

Cerrahi türü	Hasta sayısı
<b>İç Rektus cerrahisi</b>	<b>46 (%52,9)</b>
Bilateral İç Rektus Geriletme	20 (%23,0)
Bilateral İç Rektus + Alt Oblik	26 (%29,9)
<b>Bilateral Dış Rektus Geriletme</b>	<b>1 (%1,1)</b>
<b>Geçiletme – Rezeksiyon</b>	<b>40 (%45,9)</b>
Geriletme – Rezeksiyon	34 (%39,1)
Geriletme – Rezeksiyon + Alt Oblik	6 (%6,8)

Postoperatif yakın kayma açısı tashihsiz  $13,34 \pm 9,19$  pd, tashihli ise  $7,33 \pm 6,55$  pd’di. Postoperatif uzak kayma açısı tashihsiz  $12,31 \pm 8,93$ , tashihli -  $6,37 \pm 6,96$  pd’di (Tablo 4.21). Postoperatif kayma ortalaması preoperatif kaymaya göre anlamlı bir şekilde azalmıştır ( $p = 0,001$ ;  $p < 0,001$ ;  $p = 0,001$ ;  $p < 0,001$ ).

**Tablo 4.21.** Postoperatif kayma miktarı dağılımı

Kayma açısı		n	Ortalama (pd) $\pm$ SD (min-max)
Yakın	Tashihsiz	87	$13,34 \pm 9,19$ (0-40)
	Tashihli	73	$7,33 \pm 6,55$ (0-25)
Uzak	Tashihsiz	49	$12,31 \pm 8,93$ (0-30)
	Tashihli	41	$6,37 \pm 6,96$ (0-25)



Preoperatif kayma miktarıyla postoperatif kayma miktarı arasındaki fark kaymada azalma olarak değerlendirildi. Kaymada azalma yakın tashihsiz  $28,46 \pm 14,99$  pd, tashihli ise  $26,15 \pm 13,76$  pd'di; Kaymada azalma uzak tashihsiz  $22,70 \pm 13,71$  pd, tashihli ise  $21,35 \pm 15,25$  prizm dioptridi (Tablo 4.22).

**Tablo 4.22.** Cerrahi sonrası kaymada azalma miktarı dağılımı

Kayma açısı		n	Ortalama (pd) $\pm$ SD (min-max)
Yakın	Tashihsiz	87	$28,46 \pm 14,99$ (-10 – 79)
	Tashihli	71	$26,15 \pm 13,76$ (-14 – 65)
Uzak	Tashihsiz	47	$22,70 \pm 13,71$ (0 – 59)
	Tashihli	37	$21,35 \pm 15,25$ (-15 – 75)

Cerrahi başarı incelendiğinde 41 (%47,1) olguda başarı (postoperatif kayma  $10 \Delta$ 'nin altında) ve 33 (37,9%) kısmi başarı sağlanmışken 13'ünün (%14,9) ameliyatının başarısız olduğu saptandı (Tablo 4.23).

**Tablo 4.23.** Cerrahi başarı dağılımı

	ET	XT	Hasta	Oran
Başarılı	Yakın ve uzak $\leq 10$ pd ET	Yakın ve uzak $10$ pd XT – $10$ pd ET	41	% 47,1
Kısmi başarılı	Yakın veya uzak $< 10$ pd ET	Yakın veya uzak $< 10$ pd XT	33	% 37,9
Başarısız	$> 10$ pd ET	$> 10$ pd XT	13	% 14,9

Ameliyat başarısını etkilediği düşünölen tüm faktörler ayrıntılı olarak incelendi. Cinsiyet ile ameliyat başarısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.24).

**Tablo 4.24.** Başarı durumuna göre cinsiyet dağılımı

Cinsiyet (n)	Başarılı	Kısmi başarılı	Başarısız
Erkek	23 %60,5	12 %31,6	3 %7,9
Kız	18 %36,7	21 %42,9	10 %20,4
p = 0,063			

Olgular refraksiyon kusuruna göre gruplara ayrıldı. Refraksiyon gruplarının başarı oranları arasında ise anlamlı farklılık bulunamadı ( $p>0,05$ ) Miyopi olan olguların 14 (20,0%), emetrop olan olguların 31 (12,5%), hipermetrop olan olguların 68 (67,5%) başarılıydı (Tablo 4.25).

**Tablo 4.25.** Refraksiyon durumuna göre ameliyat başarısı dağılımı

n=174 göz	Başarılı	Kısmi Başarılı	Başarısız
Miyop	14 (%20,0)	3 (%15,2)	3 (%7,7)
Emetrop	31 (%12,5)	31 (%3,0)	12 (%15,4)
Hipermetrop	68 (%67,5)	60 (%81,8)	23 (%76,9)

Ameliyat sonucu başarılı olan olguların postoperatif kayma ortalaması yakında  $4,0 \pm 3,49$  (0-10) pd, uzakta  $0 \pm 3,83$  (0-10) pd; kısmi başarılı grupta ise  $8,0 \pm 5,39$  (0-20) pd, uzakta  $9,0 \pm 7,93$  (0-25) pd bulunurken sonucu başarısız olanların kayma ortalaması yakında  $18,0 \pm 5,74$  (10-25) pd, uzakta  $16,0 \pm 1,41$  (14-18) pd olarak bulundu.

Kayma tiplerinin başarı oranları arasında anlamlı farklılık bulunamadı ( $p>0,05$ ). Esotropyası olan olguların 17 (%56,7), ekzotropyası olan olguların 13 (%52), infantil esotropyası olan olguların 11 (%34,4) başarılıydı (Tablo 4.26).

**Tablo 4.26.** Kayma tipine göre cerrahi başarı dağılımı

<b>Kayma tipi</b>	<b>Başarılı</b>	<b>Kısmi Başarılı</b>	<b>Başarısız</b>
Esotropya	17 (%56,7)	7 (%23,3)	6 (%20)
Ekzotropya	13 (%52)	10 (%40)	2 (%8)
İnfantil Esotropya	11 (%34,4)	16 (%50)	5 (%15,6)

Ki kare tests

Kas limbus – insersiyο ‘a’, ‘b’, ‘c’ mesafesinin ve insersiyο genişliğinin ameliyat başarısına göre değerlendirildiğinde, iç rektus kasın insersiyosunun genişliği (‘d’ sı) başarılı grupta daha yüksek bulundu. Bu fark istatistiksel anlamlıydı (Tablo 4.27).

**Tablo 4.27.** Kas insersiyosunun ameliyat başarısına göre değerlendirilmesi

	<b>Başarılı + Kısmi Başarılı grup Ortalama rank n = 71</b>	<b>Başarısız grup Ortalama rank n = 13</b>	<b>p</b>
İnsersiyο İR a	43,28	38,23	0,478
İnsersiyο İR b	43,27	38,31	0,475
İnsersiyο İR c	43,59	36,54	0,319
İnsersiyο İR d	44,63	30,85	0,058

Mann Whitney U Testi

Ameliyat öncesi füzyon mevcudiyeti açısından başarı durumuna göre dağılımda istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmemiştir ( $p = 0,316$ ) (Tablo 4.28).

**Tablo 4.28.** Ameliyat öncesi füzyon mevcudiyetin cerrahi başarı durumuna etkisi

Füzyon	Başarılı	Kısmi başarılı	Başarısız
Var	7 %53,8	6 %46,2	0 %0,0
Yok	22 %55,0	12 %30,0	6 %15,0
p = 0,316			

Ki kare test

Ameliyat öncesi stereopsis mevcudiyeti açısından başarı durumuna göre dağılımda istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmemiştir ( $p = 0,259$ ) (Tablo 4.29).

**Tablo 4.29.** Ameliyat öncesi stereopsis mevcudiyetin cerrahi başarı durumuna etkisi

Stereopsis	Başarılı	Kısmi başarılı	Başarısız
Var	14 %48,3	13 %44,8	2 %6,9
Yok	15 %60,0	6 %24,0	4 %16,0
p = 0,259			

Ki kare test

Çoklu değişken analizinde kaymada azalmaya etki incelendiğinde bir tek yakın tashihli kaymanın paralel ilişkisi olduğu görüldü. Bu ilişki istatistiksel anlamlıydı (Tablo 4.30).

**Tablo 4.30.** Çoklu değişken analizinde kaymada azalmaya etki

	<b>Standartlaştırılmış regresyon katsayısı</b>	<b>Beta</b>	<b>p</b>
<b>Sabit</b>	-6,832	-	0,826
<b>İnsersiyο İR a</b>	1,946	0,098	0,962
<b>İnsersiyο İR b</b>	-0,730	-0,038	0,743
<b>İnsersiyο İR c</b>	0,005	0,000	0,229
<b>İnsersiyο İR d</b>	0,529	0,039	0,970
<b>AL</b>	-0,906	-0,071	0,830
<b>Kas Yönl enimi</b>	-0,910	-0,027	0,727
<b>Yaş</b>	1,340	0,066	0,912
<b>Kayma Tipi</b>	1,122	0,063	0,324
<b>Cerrahi Tipi</b>	3,511	1,117	0,594
<b>Yakın tashihli kayma</b>	0,785	0,774	0,000
	R = 0,804	F =5,839	P< 0,000

Doğrusal regresyon

Cerrahi başarıyı etkileyen faktörlerin belirlemede bağımlı değişkende başarı durumu iki kategorili olarak incelenmiş ve farklı üç lojistik regresyon modeli elde edilmiştir. Modellerde bağımlı değişkenler olarak insersiyο (a,b,c,d), aksiyel uzunluk, yaş, kas yönl enimi, kayma tipi, cerrahi tipi, yakın tashihli kayma alınmıştır. Model I’de başarılı ile kısmi başarılı grup başarısız grupla karşılaştırılmıştır. Model II’de başarılı grup, kısmi başarılı grup ile başarısız grupla karşılaştırılmıştır. Model III ’te ise başarılı grup kısmi başarılı grup ile karşılaştırılmıştır.

Değişken çoklu analizinde başarılı ve kısmi başarılı grup başarısız grupla karşılaştırıldığında preoperatif kayma miktarı, arttıkça cerrahi başarı oranının azaldığı saptanmıştır. İR insersiyosunun (‘c’) limbosa olan mesafesi, arttıkça cerrahi başarı oranının arttığı saptanmıştır (Tablo 4.31).

**Tablo 4.31.** Çoklu değişken analizinde cerrahi başarıya etki**Model I: Başarılı + kısmi başarılı  $\infty$  başarısız (Lojistik regresyon analizi)**

	OR	$\beta$ (95% CI) alt	$\beta$ (95% CI) üst	p
İnsersiyο İR a	19,936	1,229	323,294	<b>0,035</b>
İnsersiyο İR b	0,420	0,030	5,944	0,521
İnsersiyο İR c	0,075	0,008	0,655	<b>0,019</b>
İnsersiyο İR d	0,587	0,204	1,689	0,323
Kayma yakın camsız	0,830	0,684	1,008	0,061
Kayma yakın camlı	1,237	0,999	1,531	<b>0,051</b>
AL	0,652	0,275	1,548	0,332
Kayma Tipi	0,547	0,177	1,689	0,294
Yaş	0,964	0,828	1,123	0,638
Kas Yönl enimi	1,777	0,227	13,924	0,584

Değişken çoklu analizinde başarılı ile kısmi başarılı ve başarısız grup karşılaştırıldığında aksiyel uzunluk ve preoperatif kayma miktarı, arttıkça cerrahi başarı oranının azaldığı saptanmıştır. İR insersiyosunun ('b') limbusa olan mesafesi, arttıkça cerrahi başarı oranının arttığı saptanmıştır (Tablo 4.32).

**Tablo 4.32.** Çoklu değişken analizinde cerrahi başarıya etki**Model II: Başarılı  $\infty$  kısmi başarılı + başarısız (Lojistik regresyon analizi)**

	OR	$\beta$ (95%CI) alt	$\beta$ (95% CI) üst	p
İnsersiyο İR a	5,375	0,170	168,650	0,300
İnsersiyο İR b	0,007	0,000	0,552	<b>0,026</b>
İnsersiyο İR c	0,955	0,015	61,878	0,733
İnsersiyο İR d	0,113	0,004	2,973	0,196
Kayma camlı yakın	0,333	0,131	0,846	<b>0,021</b>
Kayma camlı uzak	1,686	0,991	2,867	<b>0,054</b>
Kas Yönl enimi	0,331	0,02	57,863	0,645
AL	13,910	1,269	152,489	<b>0,031</b>
Kayma Tipi	9,117	0,189	952,565	0,269
Cerrahi Tipi	9,532	0,076	89,122	0,521

Değişken çoklu analizinde başarılı ile kısmi başarılı ve kısmi başarılı gruplar karşılaştırıldığında preoperatif kayma miktarı, arttıkça cerrahi başarı oranının azaldığı saptanmıştır. İR insersiyosunun ('a') limbusa olan mesafesi, arttıkça cerrahi başarı oranının arttığı saptanmıştır (Tablo 4.33).

**Tablo 4.33.** Çoklu değişken analizinde cerrahi başarıya etki

<b>Model III: Başarılı <math>\infty</math> kısmi başarılı (Lojistik regresyon analizi)</b>				
	<b>OR</b>	<b><math>\beta</math> (95% CI)</b>	<b><math>\beta</math> (95% CI)</b>	<b>p</b>
		<b>alt</b>	<b>üst</b>	
<b>İnsersiyο İR a</b>	0,227	0,049	1,054	<b>0,058</b>
<b>İnsersiyο İR b</b>	1,850	0,288	11,880	0,517
<b>İnsersiyο İR c</b>	3,504	0,644	19,052	0,147
<b>İnsersiyο İR d</b>	0,732	0,300	1,786	0,494
<b>Kayma yakın camsız</b>	1,238	1,075	1,424	<b>0,003</b>
<b>Kayma yakın camlı</b>	0,823	0,712	0,952	<b>0,009</b>
<b>Kas Yönlenimi</b>	2,238	0,370	13,531	0,380
<b>AL</b>	1,559	0,717	3,387	0,262
<b>Kayma Tipi</b>	4,185	1,209	14,480	<b>0,024</b>
<b>Yaş</b>	0,990	0,823	1,191	0,918

## 5. TARTIŞMA

Şaşılık cerrahisinin amacı birkaç alt başlıkta değerlendirilebilir; binoküler tek görmenin sağlanması, göz hareketlerinin normale döndürülmesi, diplopinin ortadan kaldırılması, anormal baş pozisyonunun düzeltilmesi ve kozmetik açıdan iyi bir görünüm sağlanması (67, 68). Cerrahi amacımız yapacağımız cerrahinin türü ve miktarını belirleyebilmekte ve anlamlı bir cerrahi plan ortaya çıkarabilmektedir.

Şaşılığın cerrahi tedavisinde amaç gözlerin paralellliğini bozan dengelerin yeniden kurulmasıdır. Cerrahi tedavi uygun ekstraoküler kas fonksiyonlarının kuvvetlendirilmesi veya zayıflatılması ile sağlanmaktadır. Şaşılık cerrahisinin temel prensibi iyi bir preoperatif cerrahi planın yapılmasıdır. Şaşılık cerrahisinde uygulanan cerrahi sonucu değişken olabilmektedir. Yapılan milimetre cerrahiye düşen düzeltme miktarının birçok faktörden etkilendiğini düşünülmektedir. Bu araştırmanın amacı göz küresi ve göz dışı horizontal kaslarına ait bazı anatomik ve biyometrik parametrelerin şaşılık ameliyat sonucu üzerinde olan etkisinin ortaya koyulmasıdır. Bu amaçla gözün aksiyel uzunluğu ve horizontal rektus kaslarının yapışma yerlerinin limbusa olan uzaklığının, genişliğinin, horizontal kas yöneliminin etkileri araştırılmıştır. Ayrıca hastalar cerrahi başarıyı ilgilendirebilecek olan refraksiyon kusuru, görme keskinliği, kayma tipleri, kayma miktarı, binoküler görme, yaş ve cinsiyet yönlerinden de incelenmiştir (15).

Çalışmamıza alınan hastaların demografik özellikleri incelendiğinde 38 (%43,7) kız, 49 (%56,3) erkek hastanın horizontal şaşılık nedeniyle opere edildiği saptanmıştır. Keenan ve arkadaşları çocukluk çağı esotropyalarda cerrahi başarı sonuçları isimli çalışmalarında bizim çalışmamıza benzer cinsiyetin ameliyat sonucu üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkiye sahip olmadığını göstermektedir (69).

Çalışmamızda hastaların ameliyat edilme yaşlarına bakıldığında 1-38 yaş (ortalama  $7,79 \pm 7,43$  yaş), diğer çalışmalarla uyumlu çalışmamızda da cerrahi yaşının cerrahi başarısıyla ilişkisiz olduğu görülmüştü. Keenan ve Willshaw'nin çalışmasında komitan esotropyalarda hem şaşılık başlangıç yaşı hem de ameliyat esnasında yaşın operasyon başarısı üzerine anlamlı etkisi olmadığını bildirilmiştir (69). Toshio Maruo ile arkadaşlarının ve Kushner'in farklı çalışmalarında da



ameliyat zamanının cerrahi başarıda etkili olmadığı bulunmuştur (70,71). Benzer şekilde Erdöl ve arkadaşları ile Zengin ve arkadaşları da ameliyat esnasındaki yaşın ameliyat sonucuna etkisiz olduğunu bildirmişlerdir (72,73).

Kayma açısı aynı olan iki hastada aynı cerrahiye değişik sonuçlar alınması şaşılık cerrahisine etki eden faktörün bir tek kayma açısı olmadığını ortaya koymuştur. Şaşılık cerrahisinde dikkate alınması gerek ek faktör üzerine çok çeşitli görüşler ortaya çıkmıştır. Konkomitant horizontal strabismus tedavi edilirken rektus kası cerrahi miktarına yönelik esaslar belirlenmiştir (74-76).

Bu güne kadar önerilen matematiksel formüller yeterince tatmin edici olmamıştır.

Komitans durumu, kaymanın başlangıç yaşı, ameliyat esnasında yaş, kayma süresi, kayma miktarı, akomodasyon, füzyon, stereopsis, fiksasyon, kırma kusuru, görme keskinliği, anizometri, ambliyopi, aksiyel uzunluk, kas insersiyosu, ek oküler patoloji varlığı, preoperatif ölçümlerin hata payı, cerrahi teknikler arasında fark cerrahi etkileyen faktörler olarak bilinmektedir (15).

Şaşılık cerrahisinde amaç, kaymanın fonksiyonel ve kozmetik olarak düzeltilmesidir (8). Çalışmamızda cerrahi başarı oranı %47,1; kısmi başarı oranı ise %37,9 olarak bulunmuştur. Bu oran esotroplarda %56,7; %23,3 ve infantil esotroplarda %34,4; %50 iken ekzotroplarda %52; %40'tır. Cerrahi başarı oranları ve farklı kayma türleri arasında cerrahi başarısı açısından istatistiksel anlamlı fark bulunmaması benzer çalışmalarla uyumludur. Şenerkek ve arkadaşlarının çalışmasında cerrahi başarı oranı %86,28 bulunurken; Keenan ve arkadaşlarının çalışmasında %72,9; Kampanartsanyakom ve arkadaşlarının çalışmasında %62; Yaşar ve arkadaşlarının tarafından yapılmış olan çalışmada ise cerrahi başarı %61,9 olarak bulunmuştur (69, 72, 73, 77, 78).

Keenan ve arkadaşlarının çalışmasında nonrefraktif akomodatif esotroplarda preoperatif kayma açısının ameliyat başarısına etkili olmadığı bildirilmiştir (69). Yurtiçi bazı çalışmalarda da aynı sonuç elde edilmiştir (79). Kushner ve arkadaşları cerrahi sonucu etkileyen en önemli faktör olarak preoperatif kayma açısını belirtmiştir. Kayma açısı arttıkça başarı oranı düşmekte olduğunu gözlemlemiştir (70). Şener ve arkadaşları akkiz komitan esotroplara ve ekzotropları

olan hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada preoperatif kayma miktarının cerrahi başarıyı önemli ölçüde etkilediğini bulmuşlardır (37). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde preoperatif kayma açısının ameliyat başarısına etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p=0,05$ ). Yakın kayma miktarı arttıkça, cerrahi başarı oranının azaldığı saptanmıştır.

Çalışmamızda ameliyat başarısı ile görme keskinliği ve anizometri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmedi. Çalışmamıza benzer olarak Kushner ve arkadaşlarının ameliyat öncesi görme keskinliği ile ameliyat sonrası başarı arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalarında görme keskinliğinin ameliyat başarısını etkilemediği bildirilmiştir (70). Yine Huda ve arkadaşlarının çocuklarda primer ekzotropyada cerrahi sonuçlarını etkileyen faktörler başlıklı çalışmalarında görme keskinliği, kırma kusuru, anizometri, ambliyopi, ameliyat esnasında yaşın ameliyat başarısına etkisi olmadığını bildirmişlerdir (80).

Çalışmamızda refraktif kusur varlığının ameliyat sonucunu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkilenmediği belirlenmiştir. Bizim çalışmamıza benzer olarak Zengin ve arkadaşları iç şaşılıklarda cerrahi sonuçlarını etkileyen faktörler başlıklı çalışmalarında kırma kusurunun cerrahi başarısı üzerine etkisini araştırmışlar ve anlamlı etkisi olmadığını bildirmişlerdir (73). Yine Kushner ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada aksiyal uzunluk, yaş ve kırma kusurunun ameliyat başarısına etkisi istatistiksel olarak anlamsız olarak bulunmuştur (70). Benzer şekilde Keenan ve arkadaşlarının çalışmasında da kırma kusurunun akomodatif esotropeya hastalarında cerrahi sonuç üzerine anlamlı etkisi gösterilmemiştir (69). Huda ve arkadaşlarının çalışmalarında kırma kusurunun ameliyat başarısına etkisi olmadığını bildirmişlerdir (80).

Yu-Hung Lai ve arkadaşları kas insersiyosunun ile yaş ilişkisini değerlendirildiği çalışmalarında hastaları 18 yaş altı ve 18 yaş üstü olarak iki yaş grubuna ayırmışlar. Daha genç yaş grubunda kas insersiyosunun yerleşiminin daha önde olduğunu bildirmişlerdir, ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (81). Çalışmamızda insersiyosunun – limbus mesafesinin yaş gruplarında karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p=0,077$ ). Yaş arttıkça insersiyosunun – limbus mesafesi artmakta olduğu saptanmıştır.

Sarı A ve arkadaşlarının “İnfanıl Esotropyalarda İç Rektus Kas Özelliklerinin Cerrahi Başarı ile İlişkisinin Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmalarında sağ göz iç rektus insersiyolu- limbus mesafesi ortalama  $5,03\pm 0,39$ 'dur ve gözler arasında kas insersiyolu limbus mesafesi farkı istatistiksel olarak anlamlı değildir  $p>0,05$  (82). Sarı ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarında sağ göz iç rektus insersiyosunun genişliği  $9,06\pm 1,08$ 'dur. İki göz arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır (82). Çalışmamızda ise ameliyat esnasında ölçülen iç rektus kasın insersiyolu – limbus mesafesi  $a=5,81\pm 1,01$ ,  $b=5,19\pm 0,57$ ,  $c=6,06\pm 0,73$ , kas insersiyolu genişliği  $d=9,49\pm 1,00$ , sol gözde ise  $a=5,96\pm 0,70$ ,  $b=5,15\pm 0,45$ ,  $6,28\pm 0,81$ ,  $d$  si ise  $9,43\pm 1,07$  olarak ölçüldü. Dış rektus kasın insersiyosundan limbusa kadar mesafe ise sağ gözde  $a=7,52\pm 1,74$ ,  $b=6,52\pm 0,94$ ,  $7,85\pm 1,04$ ,  $d$  si ise  $9,34\pm 1,11$  iken, sol gözde  $a=7,14\pm 1,79$ ,  $b=6,19\pm 0,80$ ,  $7,48\pm 1,06$ ,  $d$  si ise  $9,58\pm 1,00$  di. Gözler arasında kas insersiyosunun farkına bakıldığında iç rektusun sağ alt limbus - insersiyolu mesafesi sol gözdekinden daha kısa bulunmuştur ( $p=0,005$ ).

Sarı A ve arkadaşlarının “İnfanıl Esotropyalarda İç Rektus Kas Özelliklerinin Cerrahi Başarı ile İlişkisinin Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmalarında iç rektus insersiyosu-limbus mesafesinin veya genişliğinin cerrahi başarıyla anlamlı ilişkisinin olmadığını bildirmişlerdir (82). Çalışmamızda ise iç rektus insersiyosunun ('a', 'b', 'c') limbusa olan mesafesi arttıkça, cerrahi başarı oranının arttığı saptanmıştır; iç rektus insersiyosunun ('d') genişliği arttıkça, cerrahi başarı oranının arttığı saptanmıştır. Dış rektus insersiyosunun ('a', 'b', 'c') limbusa olan mesafesi ve ('d') genişliği ile cerrahi başarı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı. Dış rektus ameliyat ettiğimiz hasta sayısı yetersiz olduğu nedeniyle istatistik güvenilir değildir.

Gilles ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalarında ortalama aksiyel uzunluğunu  $22,13$  mm olarak bildirmiştir (83). Apt'ın “Rektus Kas İnsersiyosunun Anatomik Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmasında yaş ortalaması  $60,3\pm 16$  (21-90)'tür ve aksiyel uzunluk ortalaması  $24,7\pm 0,7$  (8,9-26,1)'dir. Apt bu çalışmasında kas insersiyosu ile aksiyel uzunluk ilişkisinin olmadığını belirtmiştir (84). Bizim çalışmamızda aksiyel uzunluk ortalama değeri sağ göz için  $22,44\pm 1,18$  iken, sol göz için  $22,36\pm 1,22$ 'dir. Kas insersiyosunun aksiyel uzunluk ile korelasyonunu

değerlendirmizde sağ gözün iç rektus insersiyolu- limbus 'b' ve 'c' mesafesinin istatistiksel anlamlı pozitif ilişki olduğu saptanmıştır.

Çalışmamızda farklı yaş grupları arasında gözün aksiyel uzunluğunun dağılımına bakıldığında yaşı daha küçük olan hastalarda aksiyel uzunluğun daha kısa olduğu tespit edilmiştir. Bu fark istatistiksel anlamlıydı. Kushner BJ ve Lucchese NJ yaptığı çalışmada aksiyel uzunluğun yaş ile pozitif korelasyonun olduğu saptanmıştır (85).

Yu-Hung Lai ve arkadaşları kas insersiyosunun gözün aksiyel uzunluğu ile korelasyonu değerlendirdiklerinde sağ dış rektus kasın yerleşimi ile aksiyel uzunluk arasında korelasyon saptanmıştır ( $p=0,002$ ). Sağ dış rektus kasın yerleşimi aynı gözün diğer kas yerleşimleri ile korelasyon görüldüğünü belirtmiştir ( $p=0,005$ ) (81). Bizim çalışmamızda ise kas insersiyosunun aksiyel uzunluk ile korelasyonunu araştırıldığında sağ gözün iç rektus insersiyolu- limbus 'b' ve 'c' mesafesinin istatistiksel anlamlı pozitif ilişki olduğu saptanmıştır.

Kushner komitan esotropeya, infantil esotropeya ve ekzotropeyalarda preoperatif kayma miktarı, aksiyel uzunluk, operasyon yaşı ve refraksiyon derecesinin postoperatif kaymaya etkinliğini araştırmış, sonuçta bütün hasta gruplarında her bir parametrenin postoperatif kayma miktarını anlamlı olarak etkilediğini gözlemlemiştir (70). Aksiyel uzunluk ile cerrahi sonuçları arasında negatif korelasyon olduğu saptanmıştır. Büyük gözler küçük gözlerden farklı olarak aynı cerrahi miktarı uygulandığında daha düşük bir cevap verdiği belirtmiştir. (86). Galantuomo ve arkadaşları akomodatif olmayan esotropeyalarda aksiyel uzunluğun cerrahi başarıya etkisini değerlendirmişler. Ortalama aksiyel uzunluk 21,78 olarak saptanmıştır kas geriletme cerrahisi uzun gözlerde daha başarılı olduğu bildirilmiştir (87). Graf M ve Krzizok T aksiyel uzunluğun cerrahi başarıya etkisini araştırdıklarında sadece 5 mm geriletme /7 mm rezeksiyon yapılan 54 esotropeya hastasında anlamlı yüksek korelasyon görülürken; 62 esotropeya hastasında – negatif korelasyon; 69 ekzotropeya hastasında ise zayıf korelasyon olduğu saptanmıştır. Krzizok başka bir çalışmasında aksiyel uzunluğu ile cerrahi başarının istatistiksel anlamlı negatif korelasyon olduğunu vurgulamıştır (88, 89). Bizim çalışmamızda da aksiyel uzunluk miktarı arttıkça, cerrahi başarı oranının azaldığı saptanmıştır.

Keenan ve arkadaşları çocukluk çağı esotropyalarda cerrahi başarı sonuçları isimli çalışmalarında binoküler tek görmesi iyi olanlarda ameliyat sonuçları daha iyi olduğunu göstermişlerdir (69). Vereecken ve arkadaşlarının esotropya vakalarında cerrahi sonrası uzun dönem sonuçlarının araştırıldığı bir başka çalışmada ise, şaşılığın başlangıç yaşı ve binoküler tek görme varlığının uzun dönem sonuçlarını etkileyen en önemli iki faktör olduğu bildirilmiştir (90). Başka bir çalışmada ise, binoküler tek görmesi olan ET vakalarında cerrahi tedavi başarısının, binoküler tek görmesi olmayan ET grubuna oranla çok daha yüksek olduğu belirtilmiştir (74). Faridi ve arkadaşlarının ‘‘Ekzotropya hastalarında cerrahi sonuçları etkileyen faktörler’’ çalışmasında preoperatif stereopsis varlığının ameliyat başarısı ile negatif korelasyon olduğu saptanmıştır (39). Bizim çalışmamızda da stereopsis değerlendirilmiş ve ameliyat başarısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olduğu saptanmamıştır. Bunu kullandığımız teste bağlayabiliriz. Titmus testindeki sinek testi haricindeki testlerde yer alan halka ve hayvan figürleri testin görünür kontürleri ve monoküler ipuçları nedeniyle yalancı derinlik algısı oluşturabilirler. TNO testi ise monoküler ipucu içermez ve testin stereoskopik figürleri sadece derinlikte algılanabilmektedir (91).

Çalışmamızda füzyonun varlığının da ameliyat başarısı üzerinde etkisi istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Bu durumun da değerlendirmede kullanılan testlerden kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz. Worth testi disosiyede edici etkisi fazla olduğu bilinmektedir. Bu nedenle ancak derin füzyon varlığında pozitif sonuç elde edilmektedir binoküler görmeye yüzeysel adaptasyonlarda füzyonel cevabı baskılamakta. Testin cevabı çoklu faktörlerden (gösterilen objenin mesafesi, kırmızı yeşil filtrenin yoğunluğu, kontrastı, ortamın aydınlığı) etkilemektedir. Bagolini camları ile bakıldığında görme keskinliğinde herhangi bir azalma gelişmez ve sensoriyal adaptasyonda bir değişiklik oluşmaz. Bu özelliklerden dolayı binoküler vizyonu fizyolojik ortamda ölçen en gerçekçi test olarak kabul edilir (92, 93).

## 6. SONUÇLAR

1. Ekstraoküler kas yerleşiminin, eğiminin ve üç ayrı pozisyonda insersiyon - anatomik limbus ilişkisinin horizontal şaşılık cerrahisinin başarısına etkisini değerlendiren ilk çalışmadır.
2. Ameliyat başarısı ile cinsiyet, görme keskinliği ve şaşılık türü arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmemiştir.
3. Refraksiyon ve anizometri durumunun cerrahi başarıya etkisi saptanmamıştır.
4. Gözler arasında kas insersiyosunun farkına bakıldığında iç rektusun sağ alt limbus - insersiyon mesafesi sol gözdekinden daha kısa bulunmuştur ( $p=0,005$ ).
5. Kas insersiyosunun aksiyel uzunluk ile korelasyonuna bakıldığında sağ gözün iç rektus insersiyon-limbus 'b' ve 'c' mesafesinin istatistiksel olarak anlamlı pozitif ilişkili olduğu saptanmıştır ( $p=0,001$ ;  $p=0,027$ ).
6. İnsersiyon – limbus mesafesinin yaş ile korelasyonu değerlendirildiğinde, yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Yaş arttıkça insersiyon- limbus mesafesi artmaktadır ( $p=0,077$ ;  $p=0,089$ ).
7. Aksiyel uzunluk ortalama değerinin sağ ve sol göz arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.
8. Farklı yaş grupları arasında gözün aksiyel uzunluğunun dağılımına bakıldığında yaşı daha küçük olan hastalarda aksiyel uzunluğun daha kısa olduğu tespit edildi. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,001$ ).
9. Kas yöneliminin düz veya oblik olmasının aksiyel uzunluk ve kas insersiyosu ile ilişkisi olmadığı saptanmıştır.
10. Çoklu değişken analizinde kaymada azalmaya etkisinde etkili olabilecek faktörlerden birinin tek yakın tashihli kaymanın kaymada azalma ile

paralel ilişkisi olduğu görülmüştür. Bu ilişki istatistiksel anlamlıydı ( $p=0,058$ ).

11. Preoperatif kayma açısının ameliyat başarısına etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,021$ ). Yakın kayma miktarı arttıkça cerrahi başarı oranının azaldığı saptanmıştır.
12. Füzyon varlığı ile cerrahi başarı arasında ilişki saptanmamıştır.
13. Preoperatif stereopsis varlığı ile cerrahi başarı oranının arttığı saptanmamıştır.
14. İç rektus insersiyosunun ('a', 'b', 'c') limbusa olan mesafesi, arttıkça cerrahi başarı oranının arttığı saptanmıştır ( $p=0,058$ ;  $p=0,026$ ;  $p=0,019$ ).
15. İç rektus insersiyosunun ('d') genişliği arttıkça, cerrahi başarı oranının arttığı saptanmıştır ( $p=0,058$ ).
16. Dış rektus insersiyosunun ('a', 'b', 'c') limbusa olan mesafesi ve ('d') genişliği ile cerrahi başarı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır.
17. Aksiyel uzunluk miktarı arttıkça, cerrahi başarı oranının azaldığı saptanmıştır. Aksiyel uzunluk cerrahi başarı ile ters korelasyon olduğu saptanmıştır.

## 7. KAYNAKLAR

1. Hashemi H, Yekta A, Jafarzadehpur E, Ostadimoghaddam H, Eshrati B, Mohazzab-Torabi S, et al. The prevalence of strabismus in 7-year-old schoolchildren in Iran. *Strabismus* 2015;23:1-7
2. Friedman DS, Repka MX, Katz J, Giordano L, Ibrionke J, Hawse P, et al. Prevalence of amblyopia and strabismus in white and African American children aged 6 through 71 months the Baltimore Pediatric Eye Disease Study. *Ophthalmology*. 2009;116(11):212834 e1-2.
3. Altick AL, Feng CY, Schlauch K, Johnson LA, von Bartheld CS. Differences in gene expression between strabismic and normal human extraocular muscles. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012;53:5168-77.
4. Cotter SA, Varma R, Tarczy-Hornoch K, et al; Joint Writing Committee for the Multi-Ethnic Pediatric Eye Disease Study and the Baltimore Pediatric Eye Disease Study Groups. Risk factors associated with childhood strabismus. *Ophthalmology*. 2011;118(11):2251–2261
5. VanderVeen DK, Bremer DL, Fellows RR, Hardy RJ, Neely DE, Palmer EA, et al. Prevalence and course of strabismus through age 6 years in participants of the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity randomized trial. *J AAPOS*. 2011;15(6):53640.
6. Schaal LF, Schellini SA, Pesci LT, Galindo A, Padovani CR, Corrente JE. The Prevalence of Strabismus and Associated Risk Factors in a Southeastern Region of Brazil. *Semin Ophthalmol*. 2016:1-4.
7. Louwagie CR, Diehl NN, Greenberg AE, Mohny BG. Is the Incidence of Infantile Esotropia Declining? A Population-Based Study From Olmsted County, Minnesota, 1965 to 1994. *Arch Ophthalmol*. 2009;127(2):200-203.
8. Denny M, Daniel J. *Pediatric ophthalmology and strabismus*. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology 2003; 1: 9-12
9. Mocan MC, Azar N. Surgical timing for infantile esotropia. *Int Ophthalmol Clin*. 2005;45(4):83-95.



10. Birch EE, Wang J. Stereoacuity Outcomes Following Treatment of Infantile and Accommodative Esotropia. *Optom Vis Sci.* 2009; 86(6):647–652.
11. Williams C, Northstone K, Howard M, Harvey I, Harrad RA, Sparrow JM. Prevalence and risk factors for common vision problems in children: data from the ALSPAC study. *Br J Ophthalmol.* 2008;92:959–64
12. Agnes MF, Wong. Timing of surgery for infantile esotropia: sensory and motor outcomes. *Can J Ophthalmol.* 2008;43;6.
13. 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(4):169–99.
14. Ing MR Early surgical alignment for congenital esotropia. *Ophthalmology.* 1983;90:132.
15. Abbasoglu OF, Sener EC, Sanac AS. Factors influencing the successful outcome and response in strabismus surgery. *Eye (Lond).* 1996;10:315-320
16. Von Noorden GK, Campos EC. Summary of the Gross Anatomy of the Extraocular Rectus Muscles. In: *Binocular Vision and Ocular Motility. Theory and Management of Strabismus.* Ed: von Noorden GK, Campos EC. 6th ed. St Louis; Mosby. 2002: 38-51.
17. Uretmen O, Eçrilmez S, Köse S, et al. Negative social bias against children with strabismus. *Acta Ophthalmol Scand.* 2003; 81:138-142.
18. Coats DK, Paysse EA, Towler AJ, Dipboye RL. Impact of large angle horizontal strabismus on ability to obtain employment. *Ophthalmology.* 2000; 107:402-405.
19. François J, Affections of the ocular muscles. *Heredity in Ophthalmology.* St. Louis C.V. Mosby, 1961.
20. Abrahamsson M, Magnusson G, Sjostrand J. Inheritance of strabismus and the gain of using heredity to determine opulations at risk of developing strabismus. *Acta Ophthalmol Scand.*1999; 77:653657.

21. Wright KW. Anatomy and Physiology of Eye Movements. In: Pediatric Ophthalmology and Strabismus. Ed: Wright KW, Strube YNJ. 3rd ed. New York; Oxford University Press. 2012: 197-216.
22. Lennerstrand G. Strabismus and eye muscle function. Acta Ophthalmol Scand. 2007; 85: 711-723. Review.
23. Sanaç AŞ, Şener EC. Ekstraoküler Adalelerin Anatomi ve Fizyolojisi. Şaşılık ve Tedavisi. Ed: Sanaç AŞ, Şener EC. 2. baskı. Ankara; Pelin Ofset ve Tipo Matbaacılık San. ve Tic. Ltd. Şti. 2001: 1-8.
24. Anatomy of the Extraocular Muscles and Their Fascia. In: Basic and Clinical Science Course, Section 6: Pediatric Ophthalmology and Strabismus. Ed: Raab EL. San Francisco; American Academy of Ophthalmology. 2011: 13-25.
25. Sorsby A, Benjamin B, Bennett A. Steiger on refraction: reappraisal. Br J Ophthalmol 1981;65:805-11.
26. Yamaguchi M, Yokoyama T, Shiraki K. Surgical procedure for correcting globe dislocation in highly myopic strabismus. Am J Ophthalmol. 2010;149:341–346.
27. Kowal L, Troski M, Gilford E. MRI in the heavy eye phenomenon. Aust N Z J Ophthalmol. 1994;22:125–126.
28. Sanaç AŞ, Şener EC. Şaşılık ve Tedavisi. 2. Baskı, Pelin Ofset ve Tipo Matbaacılık, Ankara, 2001, s. 122-123.
29. Mark HH. The role of eye size in its pressure and motility. Clin Ophthalmol. 2007 Jun;1(2):105-9. Review
30. Kanski J. Klinik Oftalmoloji Sistemik Yaklaşım. Yonca A. Akova, Yedinci Baskı. Güneş Tıp Kitabevleri.2012;18:735-778.
31. Demer JL. Gillies Lecture: Ocular motility in a time of paradigm shift. Clinical and Experimental Ophthalmology 2006;34:822-826
32. Wright KW. Binocular Vision and Introduction to Strabismus. In: Pediatric Ophthalmology and Strabismus. Ed: Wright KW, Strube YNJ. 3rd ed. New York; Oxford University Press. 2012: 216-229.

33. Simons K. Amblyopia Characterization, Treatment, and Prophylaxis. Major Review. *Survey of Ophthalmology* 2005;50:123-169.
34. Pediatric Eye Disease Investigator Group. The Clinical Profile of Moderate Amblyopia in Children Younger than 7 Years. *Arch Ophthalmol.*2002;120: 281-7.
35. Pediatric Eye Disease Investigator Group. The clinical spectrum of early-onset esotropia: experience of the Congenital Esotropia Observational Study. *Am J Ophthalmol.* 2002; 133(1):102-8.
36. Sanaç AŞ, Şener EC. Akkiz Esotropya. Şaşılık ve Tedavisi. 2. Baskı, Pelin Ofset ve Tipo Matbaacılık, Ankara, 2001, s. 95-110.
37. Şener C, Abbasoğlu Ö, Yıldırım C, Komitan horizontal kaymalarda horizontal kas cerrahisi etkinliği. *T Klin Oftalmoloji* 1994, 3: 196-9.
38. Strominger M.B, *Pediatric Ophthalmology and Ocular Motility.* Duker J S. Boston. Mosby/Elsevier 2008
39. Faridi UA, Saleh TA, Ewings P, Twomey JM. Factors affecting the surgical outcome of primary exotropia. *Strabismus.* 2007;15:127-131
40. Jacobs SM, Green-Simms A, Diehl NN, Mohny BG. Long term followup of acquired nonaccommodative esotropia in a population based cohort. *Ophthalmology* 2011;118:1170-4.
41. Godts D, Mathysen DGP. Distance esotropia in the elderly. *Br J Ophthalmol* 2013;97:1415-1419.
42. Lee JY, Seok S, Oh SY. A case of cyclic esotropia with menstrual cycle. *Acta Ophthalmologica* 2014:e246-247.
43. Pillai P, Dhand UK. Cyclic esotropia with central nervous system disease: report of two cases. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 1987;24:237-41.
44. Muchnick RS, Sanfilippo S, Dunlap EA. Cyclic esotropia developing after strabismus surgery. *Arch Ophthalmol.* 1976;94:459-60
45. Noorden GK von: Current concepts of essential infantile esotropia (Bowman Lecture). *Eye.* 1988; 2:343.

46. Louwagie CR, Diehl NN, Greenberg AE, Mohny BG. Is the Incidence of Infantile Esotropia Declining? A Population-Based Study From Olmsted County, Minnesota, 1965 to 1994. *Arch Ophthalmol.* 2009;127(2):200-3.
47. Friedman Z, Neumann E, Hyams SW, Peleg B. Ophthalmic screening of 38,000 children, age 1 to 2 1/2 years, in child welfare clinics. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1980;17:261-7.
48. Greenberg AE, Mohny BG, Diehl NN, Burke JP. Incidence and types of childhood esotropia: a population-based study. *Ophthalmology* 2007;114:170-4.
49. Birch E, Stager D, Wright K, Beck R: The natural history of infantile esotropia during the first six months of life. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 1998;2:325.
50. Clark WN, Noel LP Vanishing essential infantile esotropia. *Can J Ophthalmol.* 1982;17:100.
51. Hiles DA, Watson A, Biglan AW Characteristics of essential infantile esotropia following early bimedial rectus recession. *Arch Ophthalmol.* 1980; 98:697.
52. Wiggins RE, von Noorden GK. Monocular eye closure in sunlight. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1990;27:16-20
53. Burian HLM. Exodeviations: their classification, diagnosis and treatment. *Am J Ophthalmol* 1966;62:1161-1166
54. Kushner BJ. Restriction of elevation in abduction after inferior oblique anteriorization. *JAAPOS.*1997;1(1):55-62
55. Strominger M.B, *Pediatric Ophthalmology and Ocular Motility.* Duker J S. Boston. Mosby/Elsevier 2008; 10:162-174
56. Birch EE, Fawcett S, Stager DR. Why does early surgical alignment improve stereoacuity outcomes in infantile esotropia? *J AAPOS* 2000;4(1):10-14.
57. Forrest MP, Finnigan S, et al. Three horizontal muscle squint surgery for large angle infantile esotropia.

58. Wilson ME, Bluestein EC, Parks MM. Binocularity in accommodative esotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1993; 30:233-236.
59. Lam GC, Repka MX, Guyton DL. Timing of amblyopia therapy relative to strabismus surgery. *Ophthalmology* 1993;100(12): 1751-1756
60. Haggerty H, Richardson S, Hrisos S, et al. The New-castle control score: a new method of grading the severity of intermittent distance exotropia. *Br J Ophthalmol* 2004; 88: 233-235.
61. Kushner BJ. Selective surgery for intermittent exotropia based on distance/near differences. *Arch Ophthalmol* 1998; 116:324-328.
62. İng MR, Nishimura J, Okino L. Outcomes study of bilateral lateral rectus recession for intermittent exotropia in children. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1997; 95:433-443; discussion 443-452.
63. Roy F.H., Benjamin L. Surgical techniques in Ophthalmolgy. *Strabismus Surgery*. Saunders ans Elsevier, 2007.
64. Wright K.V., Strube Yi Ning.J. Color Atlas of Srabismus Surgery. Strategies and Techniques. NewYork, Springer, 2015
65. Souza-Dias C, Preto-Diaz, Uesugui CF. Topographical Aspects of the İnsertions of the Extraocular Muscles. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*.1986;23:183-189)
66. Coats DK, Olitsky SE, editors. *Strabismus Surgery and its Complications*. Berlin: Springer, 2007.
67. Sanaç AŞ, Şener EC. Şaşılıkların Cerrahi Tedavisi. Şaşılık ve Tedavisi. Ed: Sanaç AŞ, Şener EC. 2. baskı. Ankara; Pelin Ofset ve Tipo Matbaacılık San. ve Tic. Ltd. Şti. 2001: 241-65.
68. Edelman PM. Functional benefits of Adult Strabismus surgery. *Am Orthopt J*. 2010; 60:43-7.
69. Keenan JM, Willshaw HE. The outcome of strabismus surgery in childhood esotropia. *Eye* 1993;7: 341-35.
70. Kushner BJ, Fischer MR. Factors influencing response to strabismus surgery. *Arch Ophthalmol*. 1993; 111: 75-79.

71. Toshio M, Kubota N. Long term results after strabismus surgery. Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol (1988)226:414-417.
72. Erdöl H, İmamoğlu H.İ. Şaşılık cerrahisinde başarıyı etkileyen faktörler. Türk Oftalmoloji Gazetesi. 2000; 30: 192-198.
73. Zengin N, Pekel H, Kurt E. İç şaşılıklarda cerrahi sonuçlarına etki eden faktörler. Çetinsaya A (Ed): Haseki Tıp Bült; 32.1,75,1994.
74. Drewnowska A, Sochanska A. Relation between the position of the eyes and binocular vision in the treatment of convergent strabismus by the localization method. Kin. Oczna. 1990; 92: 57-59.
75. Diagnosis and Management of Ocular Motility Disorders, 4th Edition. Alec M. Ansons, Helen Davis.
76. Clinical Strabismus Management: Principles and Surgical Techniques. Arthur L. Rosenbaum, Alvina Pauline Santiago.
77. Şenerkek E, Önlü M.K. Konkomitan horizontal şaşılık olgularında cerrahi tedavi sonuçlarımız. T Klin Oftamoloji 1996, 5: 293-297.
78. Kampanartsanyakom S, Surachatkumtonekul T. The outcomes of horizontal strabismus surgery and influencing factors of the surgical success. J Med Assoc Thai 2005; 88 (suppl 9):S94-9.
79. Seçil Özdemir, Betül Tuğcu, Ulviye Yiğit, Ceren Gürez, Fırat Helvacıoğlu. Konkomitan Esotropyalarda Cerrahi Başarıyı Etkileyen Faktörler. T. Oft. Gaz. 39, 453-461, 2009
80. Huda M, Asım T, Abdulbari B. Factors Affecting the Surgical Outcome of Primary Exotropia in Children. Br J Med Med Res; 2016,16(10):1-7.
81. Yu-Hung Lai, Wen-Chuan Wu, Hwei-Zu Wang: Extraocular muscle insertion positions and outcomes of strabismus surgery: correlation analysis and anatomical comparison of Western and Chinese populations; Br J Ophthalmol. June 23,2015; 96:679-682

82. Sarı A, Göksel İ, Sundu C, Adıgüzel U, İnfantil Esotropyalarda İç Rektus Kas Özelliklerinin Cerrahi Başarı ile İlişkisinin Değerlendirilmesi. *Turk J Ophthalmol* 2013; 43: 424-6.
83. Gilles W.E, Mc Indoe A. Measurements of strabismus eyes with A scan. *Aust J Ophthalmol*. 1981; 9: 231-232
84. Apt L. An anatomical reevaluation of rectus muscle insertion. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1980;78:365-75.
85. Kushner BJ, Lucchese NJ, Morton GV. Variation in axial length and anatomical landmarks in strabismic patients. *Ophthalmology*. 1991 Mar;98(3):400-6. Erratum in: *Ophthalmology* 1991 Jul;98(7):1005
86. Kushner BJ, Qui CO, Lucchese NJ, Fisher MR. Axial length estimation in strabismic patients. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 1996 Sep-Oct;33(5):257-61.
87. Galantuomo MS, Fosarello M, Cuccu A, Zucca I. The role of eye axial length in planning strabismus surgery: *Invest. Ophthalmol & Vis Sci*. June 2013, Vol.54,4707.
88. Graf M, Krzizok T, Kaufmann H. Effect of axial bulbus length and preoperative squint angle on the effect of horizontal combined squint operations. *Ophthalmologie*. 1994 Feb; 91(1):62-7
89. Krzizok T, Graf M, Kaufmann H. 1994. Effect of bulbus length on reduction of squint angle after suture fixation. *Ophthalmologie*, 91:68–76
90. Vereecken E, Vereecken G. Long term results after strabismus surgery in convergent strabismus. *Bull. Soc. Belge Ophthalmol*. 1989; 232: 61-67.
91. Momeni-Moghadam, Hamed; Kundart, James; Ehsani, Marzieh; and Gholami, Khatereh, "The Comparison of Stereopsis with TNO and Titmus Tests in Symptomatic and Asymptomatic University Students" (2011). Faculty Scholarship (COO). Paper 14.
92. Bagolini B, Capobianco N.N. Subjective space in comitant squint. *Am J Ophth*. 59; 432-42, 1965.
93. Bagolini B. Postsurgical treatment of convergent strabismus with a critical evaluation of various tests. *Int Ophthalmol*.3;633-65,1966.