



**T.C.
SA LIK BAKANLI I
TÜRK YE KAMU HASTANELER KURUMU
STANBUL ANADOLU KUZEY KAMU HASTANELER B RL
HAYDARPA A NUMUNE E T M VE ARA TIRMA HASTANES
GÖZ KL N**

Idari Sorumlu: Doç. Dr. M. ahin SEV M

E itim Sorumlusu: Doç. Dr. Didem SER N

**PED ATR K OLGULARDA GÖZ Ç LENS
MPLANTASYONU SONUÇLARIMIZ**

Dr. Murat OKUTUCU

**Göz Klini i
Tıpta Uzmanlık Tezi**

STANBUL - 2014



**T.C.
SA LIK BAKANLI I
TÜRK YE KAMU HASTANELER KURUMU
STANBUL ANADOLU KUZEY KAMU HASTANELER B RL
HAYDARPA A NUMUNE E T M VE ARA TIRMA HASTANES
GÖZ KL N**

Idari Sorumlu: Doç. Dr. M. ahin SEV M

E itim Sorumlusu: Doç. Dr. Didem SER N

**PED ATR K OLGULARDA GÖZ Ç LENS
MPLANTASYONU SONUÇLARIMIZ**

Dr. Murat OKUTUCU

Tez Danı manı: Doç. Dr. Ece Turan VURAL

**Göz Klini i
Tıpta Uzmanlık Tezi**

STANBUL - 2014

I. TE EKKÜR

Uzmanlık e itimim süresince, önce insan, sonra hekim olma erdemini ö rendi im, engin deneyimlerini ve bilgi birikimini bizimle her zaman payla an, e itimim için her türlü imkanı sa layan, E itim Sorumlum, Doç. Dr. Didem Serin'e; dari Sorumlum, Doç. Dr. Mehmet ahin Sevim'e,

Çok de erli hocalarım, Prof. Dr. aban im ek, Doç Dr. Ahmet Fazıl Nohutçu, Prof Dr. Suphi Acar, Doç. Dr. Banu Torun Acar, Doç. Dr. Nursal Melda Yenerel, Doç. Dr. Hatice Elvin Yıldız'a

E itimimde büyük katkıları oldu una inandı m, etik ve mesleki yönden örnek alaca m, tezimin hazırlanması sırasında yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Ece Turan Vural'a;

Asistanlık e itimim süresince bilgi ve tecrübelerinden yararlandı m de erli uzmanlarıma;

Çalı maktan mutluluk duydu m ve birçok anıyı payla tı m, asistan arkadaş larıma;

Benim bugüne gelmemde üphesiz en büyük eme i olan, bana daima yürekten inanan, benim ba arılı ve iyi bir hekim olmam için benden maddi, manevi deste ini hiçbir zaman esirgemeyen çok de erli anne, baba ve karde ime, sonsuz te ekkürümü sunarım.

Dr. Murat OKUTUCU
istanbul 2014

II. Ç NDEK LER

Sayfa No

I. TE EKKÜR.....	I
II. Ç NDEK LER	II
V. KISALTMALAR	IV
VI. TABLO L STES	VI
VIII. GRAF K L STES	VII
1. G R ve AMAÇ.....	8
2. GENEL B LG LER	10
2.1. nfantta gözün fiziksel özellikleri	10
2.2. Görme keskinli inin olgunla ması	15
2.3. Konjenital ve geli imsel kataraktlar	16
2.4. Çocuklarda ve konu ma dönemi ile okul ça ı öncesi infantlarda görmenin de erlendirilmesi	21
2.5. Hastanın De erlendirilmesi	27
2.6. Ameliyat kararı ve zamanı	28
2.7. Cerrahi teknik	30
2.8. G L takma kararı.....	33
2.9. G L gücünün hesaplanması	34
2.10. Göz içi lens materyal ve model seçimi	35
2.11. Pediatrik katarakt cerrahisi sonrası ambliyopi tedavisi	37
3. GEREÇ VE YÖNTEM	38
3.1. Ameliyat tekni i	39
3.2. istatistiksel ncelemeler	40

4. BULGULAR	41
5. TARTI MA.....	47
6. SONUÇ.....	56
7. ÖZET	57
8. KAYNAKLAR.....	58

V. KISALTMALAR

- AKO** : Arka kapsül opasifikasyonu
- ark.** : Arkada ları
- cm³** : Santimetreküp
- D** : Dioptri
- DE GK** : Düzeltilmi en iyi görme keskinli i
- EKKE** : Ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu
- Ft** : Feet
- 3-HKG** : 3 Hidroksikinürenin glikozid
- HMW** : High molecular weight
- G L** : Göz içi lensi
- GK** : Görme keskinli i
- G B** : Göz içi basıncı
- KKE** : ntrakapsüler katarakt ekstraksiyonu
- Mm** : Milimetre
- mm²** : Milimetrekare
- min** : Minimum
- max** : Maksimum
- MVR** : Mikrovitreoretinal
- Nd-YAG Lazer** : Neodymium Yttrium Aluminium Garnet Lazer
- OD** : Otozomal Dominant
- OR** : Otozomal Resesif
- PDA** : Patent Duktus Arteriosus
- PHPV** : Persistan hiperplastik primer vitreus
- PMMA** : Polimetilmetakrilat
- Postop** : Post operatif

- Send.** : Sendromu
SD : Standart Deviasyon
µm : Mikronmetre
UV-A : Ultraviole A
VSD : Ventriküler Septal Defekt

VI. TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1: Ya ve takip sürelerinin dağılımı.....	41
Tablo 2: Etiyoloji Dağılımı.....	42
Tablo 3: Yapılan ameliyatların Dağılımı.....	42
Tablo 4: Erken Komplikasyon Dağılımı.....	43
Tablo 5: Geç Komplikasyon Dağılımı.....	44
Tablo 6: Postop En iyi Düzeltildi Görme Keskinliği.....	45
Tablo 7: Postop Sferik ve Postop Silindirik Refraksiyon Dağılımı.....	46
Tablo 8: Görme Keskinliği Değişim Değerleri.....	46

VIII. GRAFİK LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Grafik 1: Etiyoloji Dağılımı	42
Grafik 2: Yapılan Ameliyatların Dağılımı	43
Grafik 3: Erken Komplikasyon Dağılımı	44
Grafik 4: Geç Komplikasyon Dağılımı	45

1. G R VE AMAÇ

Pediatric olgularda göz içi lens (G L) implantasyonu önemli bir sorundur. Travmatik katarakt, konjenital katarakt ve afakinin düzeltilmesinde en etkili tedavi göz içi lens implantasyonudur. Kristal lens gücünün gözlük lensi ile yenilenmesi hastanın retinasında olu an görüntünün kristal lens ile olu an görüntüden yaklaşık % 25 büyük olmasına neden olmaktadır. Gözlüklerdeki her bir dioptri güç için yaklaşık % 2 oranında bir büyüme söz konusudur. Bu gözlüklerden kaynaklanan büyüme; halka skotomu, “Jack in the box” fenomeni ve pincushion distorsiyonu gibi diğer optik aberasyonlara sebebiyet verir (5).

Kontakt lens ideal bir seçenek olabilir fakat bazı hastalar kontakt lense karşı ilk kullanımdan itibaren veya zamanla intolerans geli tirebilirler. Pediatric olgu grubunda aile uyumu kontakt lens kullanımında en önemli engeldir. Bunun yanı sıra keratit gibi ciddi enfeksiyon riski, sık lens kaybı tedavi maliyetini arttırmaktadır.

Pediatric olgularda G L kapsüller keseye, silyer sulkusa ve kapsül deste i yetersiz ise skleral fiksasyonla skleraya veya ön kamaraya implante edilebilir. Kapsüller kese G L implantasyonu için en uygun anatomik yerdir. Çünkü G L'nin kapsüller kese içerisinde uveal dokulardan uzak olması biyoyoum açısından önemlidir ve desantralizasyon oranı dü üktür. Kapsüller deste i yeterli olan hastalarda silyer sulkus di er bir seçenektir. Fakat fibrinöz ön üveit, G L'in desantralizasyonu, pupiller yakalama gibi komplikasyonlar sık görülür. Kapsüller destek yetersiz ise di er iki seçenek ön kamara veya skleral fiksasyon lens implantasyonudur.

Ön kamara lensinin kornea endoteline yakınlı ı sonucu geli ebilen korneal dekompanzasyon, uveal dokulara sürtünme sonucu üveit-glokom-hifema sendromu, periferik ön sine i, iris sfinkteri erozyonu ve pupiller ektopi geli ebilmesi muhtemel komplikasyonlardır.

Skleral fiksasyon G L cerrahisi ise zaten lens dioptrisine karar vermenin çok zor oldu u bu hasta grubunda daha ciddi komplikasyonları da beraberinde getirmektedir. Retina dekolmanı gibi ciddi komplikasyonların yanısıra sütün konjonktiva ve sklerayı erode etmesi ve lensin desantralizasyonu gibi komplikasyonları da di er sık rastlanan komplikasyonlardandır. Çalı mamızda pediatrik ya grubundaki hastalarda G L implantasyonunun etkinli ini, güvenilirli ini, geli en komplikasyonları ve uzun dönem takip sonuçlarını ara tırdık.

2. GENEL B LG LER

2.1. NFANTTA GÖZÜN F Z KSEL ÖZELL KLER

A. Orbita

Gestasyonel 6. ay ile do um sonrası 18. aylar arasında orbitanın kemik yapısı hızla ekil ve çap de i tirir. Do umda yuvarlak olan orbita sınırlarının puberteden sonra vertikal çapı belirgin olarak artar. Yenido anda kafatası merkezine göre orbitalar arası açı 115 derece iken eri kinde 45 derece yerle imlidir. Yenido anda iki göz arası mesafe ortalama 21 mm'dir.(200)

B. Göz küresi

Yenido an bir bebekte gözlerin ön arka aks uzunlu u ortalama 17.3 mm'dir. Aksiyel büyüme 13 ya civarına kadar 3 faz halinde devam eder. Birinci faz ilk 18 aydaki hızlı postnatal büyüme fazı olup bu dönem sonunda aksiyel uzunluk ortalama 4.3 mm artmaktadır. nfantil büyüme fazı 2-5 ya lar arasındadır ve toplam 1.1 mm'lik büyüme olur. Toplam 1.3 mm'lik büyüme ise 5-13 ya lar arasındaki yava juvenil fazda görülür. Böylece aksiyel uzunluk ortalama 24 mm'ye ula maktadır.

Gözün aksındaki 1 mm'lik de i me refraksiyona 3.00 D etkide bulunur. Göz küresi büyüklü ü de aksiyel uzunlukta oldu u gibi hayatın ilk 2-3 yılında önemli de i meler göstermektedir. Bu de i meler arka segmentte daha önemli boyutlardadır. Neonatal periyodda göz ön segmenti eri kin ön segmentinin % 75-80'i iken arka segment yarısından küçüktür. Ortalama neonatal göz hacmi 2.8 cm³ iken yeti kinde 6.8 -7.5 cm³ olmakta 812 mm² olan skleral alan 2450 mm²'ye çıkmaktadır. Bu büyüme her ne kadar 13 ya civarına kadar devam etmekteyse de en önemli büyüme ilk 6 ay içinde olmakta ve yüzey artı mın yakla ık % 50'si bu dönemde gerçekte mektedir.(200)

C. Kornea

Kornea boyutlarındaki değişiklikler en fazla 6-12 aylarda görülmekte doğumda ortalama 6.6 mm olan kornea ön yüz kurbatür radyusu yaklaşık 1 yaşında erişkin kurbatür radyusu olan 7.7 mm'ye erişmektedir. Çok daha az oranlardaki değişikliklerle bu olay 5 yaşına kadar devam etmekte ve yaklaşık 5 yaşında tüm kornea gelişmesi tamamlanmaktadır.(200)

D. Ekstraokuler kaslar

Ekstraokuler kaslar doğumda gözün arkasına daha yakındır. Örneğin lateral rektus kası termde gözün ekvatorunun hemen önünde insersiyoy yaparken medial rektus kası ekvatorun 1-2 mm önünde yer alır. Ya arttıkça sklera göz küresinin arka segmentinde daha fazla büyüdüğü için kasların insersiyoy bölgesi ekvatorun çok önüne doğru gider.(200)

E. İris

Prematürelde iris kıptleri az geliştiği için uvea rengi daha soluktur. Doğumda iris rengi gri veya mavidir. Ten rengi koyu olan bebeklerde ise kahverengidir. Stromadaki mezodermal hücreler olgunlaşıp pigment kazandıkça iris rengi koyulaşır. 6. Ayda iris son rengine kavuşmuştur.(200)

F. Lens

Lens şeffaf, bikonveks ve avasküler bir yapı olup, iris ve pupillanın hemen arkasında ve lentiküler fossanın önünde yer alır. Zonula lifleri aracılığı ile silyer cisme asılı durur. Kalınlığı 4 mm, çapı 10 mm, ön yüz kurbatür yarıçapı yaklaşık 10 mm, arka yüz kurbatür yarıçapı da 6 mm'dir. Ön ve arka yüzeyinin birleşim yeri olan ekvatorunun silyer çıkıntılardan uzaklığı 0.5 mm kadardır. Lens kapsülü dış yüzeyindeki kollajen fibrillerinin modifikasyonu ile oluşan lens zonülleri (Zinn zonülleri) silyer çıkıntılarının arasında yer alan pigmentöz silyer epitel iç limitan membranından başlayarak lens ekvatoruna uzanır. Ekvatorun önde 2 mm arkada 1 mm genişliğinde bir bölgesinde lens kapsülüne tutunarak sonlanırlar. (5, 56, 57, 62)

Lens kapsülü homojen, düzgün ve asellüler bir yapıdır. Önde ve ekvatora doğru daha kalın, arkada daha incedir. Yaşam boyunca lensin hem kütlelerinde hem de boyutlarında meydana gelen artışlar en yüksek oranda ilk on yıl boyunca görülür. Bu artışlar lens epitel hücrelerinin proliferasyonu ve lens liflerine diferansiyasyonu sonucu ortaya çıkar. Lensin büyüme karakteristiğinin sonucu olarak her yaşta hücreyi içinde barındırır.(5, 56, 57)

En yaşlı epitel hücreler anterior pol altındaki santral bölgenin ortasında yer alır. Yaşam boyunca bu bölgenin periferine yeni hücreler eklendiğinden hücrelerin yaşından tabakalara doğru yükseldikenden en genç hücreler her zaman pregerminatif bölgenin yakınında bulunur.(5, 56, 57)

Germinatif bölgedeki epitel hücrelerin proliferatif kapasiteleri pregerminatif bölgedekilerden daha yüksek olmasına karşın tüm bu hücre grupları sürekli bir gelişim sürecinin içindedir. Lensin periferine hücreler eklenirken yeni meydana getirilen lifler içerdeki yaşlı hücrelerden en yaşlı lifler nükleusun merkezinde bulunurken en gençleri dış kortekste yer alır bu sebeple bu gelişim kozası kendisini takip edenden daha genç bir lif katmanını temsil eder.(5, 56, 57)

Lens yaşlandıkça epitel hücrelerinde, liflerde ve hatta kapsülde pek çok değişiklikler görülür. Epitel hücreler ve dolayısıyla çekirdekleri yassılaştırıcı elektron yoğunluğu fazla cisimler ve vakuoller ortaya çıkar ve yüzey konveksiteleri ile sitoskeletal öğelerin yoğunluğu artışı gösterir. Hücresel yassılaştırmanın bir sonucu olarak hücrelerin bazal kısımlarının yüzeyinde ciddi bir artış gözlenir ve bunun sonucu olarak büyüyen anterior kapsülü kaplaması için gereken hücre sayısı aynı büyüklükte daha genç bir lens için gerekenden daha azdır. Bu durum proliferatif kapasitedeki düşüşle birlikte epitel hücre yoğunluğunun lens yaşlandıkça azaldığını göstermektedir.(5, 56, 57, 67)

Lens yaşlandıkça lens lifleri plazma membranı ve sitoskeletal proteinler açısından genel yaşla kısmi bir ayrılmaya gösterirler hayatın erken dönemlerinde spektrin, vimentin ve aktin hem kortikal liflerde hem de epitelium tabakasında mevcuttur ancak lifler yaşlandıkça ayrılırlar ve artan oranda internalize edilirler. Lif hücrelerinin plazma membranlarının kolesterol-fosfolipid oranı yaşam boyunca artar ve buna karşılık membran akıkanlığı azalırken yapısal düzen artar.(5, 56, 57, 67)

kinici on yılda görüldü ü bilinen bu de i iklikler özellikle nukleusta belirgin olarak görülür ve bu sebeple nukleer skleroz artı ından kısmen sorumludur. Ayrıca plazma membranının yapısı ve sitoskeletal ö elerin ayrı masında görülen bu de i iklikler kırık membranların ve lif yüzeyindeki mikrovillilerin sayısında artı a neden olabilir. Dördüncü on yıllık dönemden sonra kortikal lif plazma membranlarının ekvatoryal bölgesinde rüptürler görülmeye ba lanır. Bu rüptürlerin tamiri genelde opasite olu masını önler geli mi olan opasiteler ise deviasyonlu membranlar tarafından sarıldı ından lensin geri kalanından ayrılma olur. Daha derin kortikal lifler ve nukleus bu rüptürler açısından hassas de ildir, çünkü membranlarındaki yüksek kolesterol seviyeleri onları bu tip hasarlara kar ı daha güçlü kılar.(5, 56, 57, 67)

Lens kapsülü ya am boyu kalınlı ır ve lensin büyümesi sebebiyle aynı zamanda yüzey alanında geni ler. Ultrastrüktürel olarak görülen de i iklikler laminasyonların kaybı ve linear yo unluk sayısındaki artı sayılabilir. Genç lens kapsülü kollajen tip 4 ihtiva ederken ya lı kapsül tip 1,3 ve 4 kollajen tiplerini içerir.(5, 56, 67, 62)

Hücreler arası ba lar ve katyon geçirgenli indeki farklılıklar ile ilgili de i imler lens ya landıkça ortaya çıkar. Majör bir sıkı ba proteini olan MIP26 yeni varyantlar olu turabilmek için bazı aminoasitlerini kaybeder. Lens membran potansiyeli ya la birlikte azalır. Potasyum seviyelerinde ciddi bir de i im olmazken sodyum içeri i artı gösterir. Yine Na:K geçirgenli i de artı gösterir. Bu iki iyonun seviyelerindeki de i im lensin optik yo unlu u ile korelasyon gösterir. Yükselen lif ya ı ile beraber iyon geçirgenli inde görülen bu artı ın ya a ba lı olarak artan kolesterol-fosfolipid oranının bir neticesi olarak ortaya çıkan membran akı kanlı ındaki azalma sonucu meydana geldi i dü ünülmektedir.(5, 56, 57)

Hem ultraviyole hem de görülebilir ı ıkların lens tarafından absorbe edilmesi ya la birlikte artar. Lensin absorpsiyon gücünden hem serbest hem de ba lı haldeki aromatik aminoasitler (triptofan, tirozin ve fenilalanin), floroforlar, sarı pigmentler, bazı endojen bile ikler (riboflavin gibi) sorumludur.(5, 56, 57)

Triptofan (aminoasitler tarafından absorbe edilen foton enerjisinin % 95'inden fazlasını absorbe eder) güne ı ı ı ve hava varlı ında n-formilkinürenin ve aralarında 3-hidroksikinürenin glikozidin de (3-HKG) bulundu u bir dizi di er metabolik ürünü

olu turabilmek için bölünür. Lense ulaşan UV ışınlarının % 90'ından fazlası UV-A (315-400 nm) olduğundan ve 3-HKG 295-445 nm arasındaki ışınları absorbe ederken, triptofan 295-340 nm arasındaki ışınları absorbe ettiğinden, bu glikozid genç insan lensinde triptofana nispeten daha yüksek absorpsiyona sahiptir.(5, 56, 57)

Lens ya landıkça renksiz ya da soluk sarı hali yerini erkenlikte koyu sarıya ve daha ileriki yaşlarda kahverengi veya siyaha bırakır. Renginde meydana gelen ve nukleusla sınırlı olan bu değişimlerin 3-HKG ve onun metabolik türevlerinin, ışınları absorbe eden sarı pigmentli proteinler meydana getirmek üzere proteinlere bağlanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu pigmentlerin konsantrasyonu arttıkça 3-HKG ile rekabete girerler ancak kinürenin konsantrasyonu daha fazla azaldığında, sarı ve yaşlı proteinler lensdeki majör absorpsiyon türleri haline gelirler. Bu sarı proteinler floresan karakterde olduğundan, absorbe edilen dalga boyu yaklaşık 500 nm'ye çıkar.(5, 56, 57)

Mavi florofor 330 nm ile 390nm arasındaki ışınları absorbe eder ve 440 nm ile 466 nm arasında floresans sergiler ve lens ya landıkça artar. Lensin otofloresan özellikleri de yaşlanmayla değişir. Yeşil florofor 441-470 nm arasında uyarılır, 512-528 nm arasında emisyon sergiler ve mavi floroforun oksijene bağlı fotolizi ile meydana gelir. Lensin spektral iletiminde yaşla bağlantılı olarak ortaya çıkan bu değişim, bir sanatçının yaşla boyunca kullandığı renklerde meydana gelen değişiklikleri açıklar niteliktedir. (5, 56, 57)

Lensin görülebilir ışınları absorbe etme kapasitesindeki artışı, yine lensdeki dağıtım özelliklerinde sergilenen artış ile birlikte (lens proteinlerinin agregasyonu ve muhtemelen bağlantılı suyun açığa çıkması nedeniyle), saydamlıkta azalma olmasına yol açar. Absorbe edilen fotonların toplam sayısındaki artışa, antioksidan seviyelerindeki yaşla bağlantılı kayıplar eklenir ve böylece foto-oksidatif stres artar.(5, 56, 67)

Pek çok glikolitik ve oksidatif enzim aktivitesinde olduğu gibi lensin genel metabolik aktivitesi de yaşlanmayla birlikte düşer. Bu sonuç kısmen korteks ve nukleustaki aktivitenin azalmasına bağlanmaktadır. Glikoz metabolizmasında yer alan pek çok enzimin aktivitesi yaşla birlikte azalır. Bu enzimler arasında; gliseraldehit-3-fosfat dehidrojenaz, glikoz-6-fosfat dehidrojenaz, aldolaz, enolaz, fosfogliserat kinaz ve fosfogliserat mutaz sayılabilir. Genel metabolik aktivite düşüşü göstermesine rağmen; lens protein, yağ asidi ve kolesterol sentezleme kapasitesini korur. Kristalinlerde de yaşla bağlantılı pek çok değişim meydana gelir;

1. Yüksek moleküler a ırlı a sahip (HMW) agregatların toplanması
2. Polipeptidlerin parsiyel ayrı ımı
3. Artan çözünür olmama hali
4. Triptofanın fotooksidasyonu ve fotosensizitörlerin üretimi
5. Sülfhidril grupların kaybı
6. Non-enzimatik glikasyon
7. Aspartik asit kalıntılarının rasemizasyonu

Bu de i imler kristalinlerin kısa mesafeli konumsal düzenini bozabilir ve bundan dolayı saydamlı ı azaltabilir.(5, 56, 67)

2.2. GÖRME KESKİNLİĞİNİN OLGUNLAŞMASI

Santral koniler term do umda fonksiyonlarına ba lamasına ra men daha önce anlatılan yöntemlerle ölçülen görme keskinli i 6 aydan 30 aya kadar 6/6 düzeylerine ulaşmaz. Bu gecikmenin sebepleri; fotoreseptör özelleşmesinin ve gelişiminin tamamlanmaması, retina iç katlarında sinapsların olgunlaşmaması ve yüksek görsel yolların miyelinizasyonunun tamamlanmamasıdır.

Foveal koniler term do umdan itibaren 4. aya kadar erişkin görünümüne kavuşmaz. Görsel yolların miyelinizasyonu 2 ya ına kadar devam eder. İginç olarak çevre illuminasyonu görsel sistem miyelinizasyon oranını arttırmaktadır. Ara sıra infantların görsel fiksasyon yeteneklerinin gelişimi 6 ila 12. aylara kadar uzayabilmektedir fakat bu ya larda normal görsel davranış geli mektedir. Bu çocuklar genelde gestasyonel ya a göre küçük veya gelişimi geri kalmış olup pupilla refleksleri normal veya tembeldir, nistagmusları yoktur ve glob yapıları normaldir.

Elektroretinogramları tamamen normaldir, görsel uyarılmış potansiyelleri normal, azalmış amplitüdü veya kaydedilemez olarak bildirilmiştir. Bu çocuklarda kortikal sinaptik gelişimde gecikme olduğu düşünülmektedir. Görsel uyarılmış cevap testleri normal olup görsel dikkatsizliği olan ve bu sendromun diğer bulguları bulunan bu

çocuklara ait açıklanabilen bir sebep yoktur. Bu durumda aileler ikna edilmeli ve çocuk beklenen görsel dikkat gelişene kadar sık aralıklarla takip edilmelidir.

Prematür infantlarda görsel gelişimin potansiyel olarak erken olması ara tırmacılar arasında ilgi uyandırmıştır. Optokinetik nistagmus ve mecburi tercih edilen bakı yöntemleri ile gözlemlenen beklenen hızlı görsel gelişim yoktur fakat görsel uyarımlı potansiyeller ile ba langıçta görmede hızlı gelişimin olduğu gösterilmiştir. Son yöntemle test edilen prematür infantlar aynı ya taki term infantlardan kabaca 6 ay daha öndedir fakat görme keskinliğinin gelişimi term infantları ile eşleşmek için daha sonra yavaşlar. (5)

2.3. KONJEN TAL VE GEL İMSEL KATARAKTLAR

Hayatın ilk 18 ayında ortaya çıkan kataraktlar infantil kataraktlar olarak adlandırılır. infantil kataraktlar oluştukları dönemlerine göre ikiye ayrılır:

A. Doğumsal (konjenital)

B. Gelişimsel kataraktlar

Doğumsal kataraktlar gerçekte doğumdan itibaren mevcuttur, gelişimsel kataraktlar ise ba langıçta yoktur ama zamanla gelişirler. Ancak çok yoğun olmayan lens opasitelerinin bebeklerdeki muayene zorlukları nedeniyle doğumdan hemen sonraki dönemde gözden kaçırıldı ve sonradan saptandı nda ise ne zaman geliştiği tam olarak bilinemedi inden, ço u hekim tarafından bu ayırım yapılmaksızın konjenital katarakt terimi her ikisini de kapsayacak şekilde kullanılır. insidansı 1-10/10000 doğumdur.(202, 203)

A. Morfolojik sınıflama

1. Total

Genellikle doğumda tamamen kesif bir lens ile karakterize olup sistemik bozukluklar (Galaktozemi, Rubella, Love send. vb.) ve X'e ba lı geçi gösteren herediter kataraktlarla (otozomal dominant veya otozomal resesif geçi te nadir) birliktelik gösterir. Travma sonrası ve Down sendromunda da görülebilir.(202, 203)

2. Kısmi

A. Zonuler: Nükleer, lameller, sütün, kapsüler

B. Polar: Anterior, posterior, posterior lentiglobus, posterior lentikonus

C. Membranöz

D. Ya damlası

E. Primer hiperplastik persistan vitreus

F. Koroner

G. Serulan

H. Pulvarize

I. Mittendorf noktası

Infantil kataraktların en sık rastlanan morfolojik tipi zonüler kataraktlar olup bunlardan en sık görüleni lameller kataraktlardır. Lameller kataraktlar tipik olarak bilateral ve hafif asimetriklerdir. Lensin embriyolojik nükleusu hariç bir tabakasının etkilenmesi söz konusudur ve “rider” denilen çıkıntılar bulunur.

Ön polar kataraktlar görmeyi çok etkilemezler ve % 90 tek taraflıdır. Arka polar kataraktlar nodal noktada ise görmeyi etkilerler. Posterior lentikonus, arka polar kataraktın özel bir tipidir ve % 90 tek taraflıdır.(202, 203)

B. Etyoloji

Infantil kataraktların sporadik mi yoksa herediter mi; izole mi yoksa sistemik hastalık veya bir sendromun parçası mı olduğunu belirlemek önemlidir. Ayrıca infantil

kataraktların etyolojisi araştırılırken kataraktın tek taraflı mı yoksa çift taraflı mı olduğunu belirlenmesi, ayırıcı tanı ve görsel prognozun belirlenmesinde yardımcıdır.

Bilateral kataraktlar genellikle herediter olup sistemik hastalıklara da bağlı olabilirler. Bilateral konjenital kataraktların % 50-60'ında; tek taraflı kataraktların ise en fazla %20'sinde etyoloji belirlenebilir. Tek taraflı kataraktlar genellikle sistemik hastalıklar ile birliktelik göstermezler ve heredite etkili değildir, lokal bir disgenezis söz konusudur. İnfanıl kataraktlar genellikle metabolik veya genetik hastalıklar, intrauterin enfeksiyonlar veya travma sonucu, daha az sıklıkla radyasyon veya ilaçlara bağlı gelişirler.(202, 203)

C. İnfanıl katarakt nedenleri

1. Bilateral Kataraktlar

A. diopatik (% 50-60)

B. Herediter kataraktlar (%30) , sistemik hastalık olmaksızın: En sık OD'dir.

C. Maternal enfeksiyon (Rubella, Sitomegalovirüs, Varicella, Toksoplazma, Herpes,vb)

D. Göz gelişim anomalileri ile birlikte (aniridi, ön segment disgenezi, mikroftalmi, PHPV, Peters anomalisi, kornea guttata. vb)

E. Prematürite (laser fotokoagülasyon)

F. Travma/medikasyon

G. Genetik, metabolik ve sistemik hastalıklar (% 5 Hallerman Streiff, Lowe, Smith-Lemli-Optiz sendromu, trizomi, atopik dermatitis, ihtiyozis, vb)

H. Metabolik nedenler (Galaktozemi, hipoglisemi, Diabetes Mellitus, hipoparatiroidizm, vb) (202,203)

2. Tek taraflı kataraktlar

A. diopatik(% 80)

B. Göz anomalileri ile birlikte (posterior lentikonus, PHPV, ön segment disgenezi, arka kutup göz içi tümörleri)

C. Travmatik (%10) “sarsılmış bebek” sendromu ara tırlmalı

D. Maskelenmi bilateral katarakt

E. ntrauterin enfeksiyon (nadiren rubella, vb) (202, 203)

D. Genetik

Konjenital kataraktlar insanda genetik haritalaması yapılan ilk otozomal hastalıktır. Pulvarize, serulan, nukleer ve sütür kataraktları kristalin gen mutasyonları ile birliktelik gösterirler. Otozomal dominant (OD) geçi bilateral çocukluk dönemi kataraktlarının saptanabilen en sık etkenidir. OD kataraktlar bilateral ve nukleer tiptedirler. Bu olguların yakla ık % 25’i yeni bir OD mutasyon sonucudur. Bu çocukların ebeveynleri de muayene edilmelidirler. Anterior veya posterior polar posterior lentiglobus kataraktları da OD geçi gösterebilirler. Literatürde çe itli OD geçi li kataraktların genetik lokusları belirlenmi tir. Tüm kataraktların % 8.3 - 23’ü herediter geçi gösterirler.(202, 203)

F. ntrauterin enfeksiyon

Anneden geçen intrauterin enfeksiyonlar katarakt olu turabilirler. TORCH grubu enfeksiyonlar en sık görülen ve anneden geçen intrauterin enfeksiyonları olu tururlar. Bunların içinde ise do umsal kataraktla en sık birliktelik göstereni rubella’dır. ntrauterin enfeksiyonlarla birlikte görülen kataraktlar genellikle yo un santral kesiflikler ekinde ve bilateraldirler.

Gebelik süresince döküntü ve ate le seyreden hastalık hikayesi varsa (özellikle rubella) intrauterin enfeksiyon olasılı ı akla getirilmelidir. Artımı IgM antikorları veya do umdan sonra çocukta bakılan Ig antikorlarının artı göstermesi, intrauterin enfeksiyon tanısında yardımcıdır. Rubella kataraktı, gebeli in ilk 3 ayında lensin direk viral

infeksiyonu ile gelişir. Nükleer, total veya rezorbe olmuştukillerinde klinik görünüşleri vardır. Mikroftalmi ile birlikte de ilse cerrahi sonuçları iyidir. Rubella sendromu = Katarakt (% 15) + Pigmenter retinopati (%25) + Mikroftalmi (%15) + Sarılık (%20) + Optik atrofi (%10) + Fitizis (%2) + VSD + PDA + Hepatosplenomegali + Sarılık. (202, 203)

G. Metabolik

Infantil kataraktların metabolik nedenleri deyince bir grup metabolik bozukluklar akla gelmektedir. Metabolik bozukluklar, genellikle doğumdan sonra ortaya çıktıkları için konjenital olarak kabul edilemez, gelişimsel kataraktlar olarak adlandırılır. Gelişimsel kataraktlar arasında en sık görülen metabolik hastalıklar galaktozemi ve hipokalsemidir.(202, 203)

H. Galaktozemi

Infantil kataraktların nadir bir nedenidir ama diyet ile önlenmesi ayırıcı tanının önemini ortaya koymaktadır. Infantil dönemde en sık katarakt nedeni olan metabolik hastalıktır. İzah edilemeyen, bilateral kataraktı bulunan infantlarda akla gelmelidir. Galaktoz, hücre glikolipid ve glikoproteinlerinin sentezinde önemlidir. D-galaktoz sütte bulunmaktadır ve bir laktoz komponentidir. Infantlar için önemli olan insan sütünde laktoz %7, inek sütünde ise % 4.5'tir. Sütteki bu laktoz, ince barsakta glukoz + galaktoza dönüşür.

Galaktoz ayrıca karaciğerde glikoza çevrilir ve özellikle açlık halinde karaciğerden salınan sistemik glikozun bir kaynağı olur. Galaktoz metabolik bozuklukları artmış kan galaktoz seviyeleri ile belli olur ve galaktozun glikoza dönüşümü bozulmuştur. Laboratuvar analizleri ile veya Guthrie testi ile kandaki ve idrarda saptanabilir. Tanıda eritrositlerdeki enzimatik aktivite ölçülür.

Bağlantıda lens ortasında yağ damlası (oil-droplet) görünümlü kesafet olur, tedavi edilmez ise (diyetteki sütün ilk 4 ayda kesilmesi, özel mamalar ile beslenme) lameller, total katarakt gelişir. Hastalar genellikle hepatosplenomegali, diyare, kusma, sarılık, halsizlik

belirtileri ile gelirler ve katarakt genellikle hayatın ilk birkaç haftası içinde ya damlası ekinde ba lar. Zamanla nükleer, lameller hal alır.(202, 203)

G. diopatik

Tüm infantil kataraktların yaklaşık % 50'si idiopatiktir. Tek taraflı olgularda bu oran daha fazladır.(202, 203)

2.4. ÇOCUKLARDA VE KONU MA DÖNEM LE OKUL ÇA I ÖNCES İNFANTLARDA GÖRMEN N DE ERLEND R LMES

Be ya ndan küçük çocukların görme keskinli inin de erlendirilmesi için özelle mi yöntemler gerekmektedir. Bunlar gözlem, fiksasyon hedeflerinin kullanımı, optokinetik nistagmus, görsel uyarılmı potansiyeller, mecburi tercih edilen bakı ve özel olarak kurgulanmı derecelendirilme optotiplerdir.(5)

Çocu un aile bireyleri ile birlikte oldu u ve oyun zamanındaki görsel davranı ları ile ilgili anamnez bilgilerinden çok ey ö renilebilir. Ailelere veya ilgili ki ilere çocu un gülümsemeye tepki verip vermedi i, etrafındaki cisimleri takip edip etmedi i sorulur. a ılık ve nistagmus varlı ı, bakı ların bir noktaya takılması, cisimlere kar ı ilgisizlik gibi bulgular dikkatlice gözlenmelidir. Küçük ya taki karde in görsel davranı ları ile daha büyük ya taki karde in davranı ları kıyaslanabilir.(5)

Pupilla ık cevabı görsel yetenek ile e de er de ildir ancak bunun varlı ı superior kollikulus seviyesine kadar olan afferent görsel nörolojik yolun ve iris sfinkterine kadar olan efferent yolun sa lam oldu unu gösterir. Bu refleks prematüre bebeklerde 29-31. gestasyonel haftalardan sonra mevcuttur. Çok küçük çocuklarda pupillalar daha küçük oldu u (azalmı sempatik tonustan dolayı) ve ık cevapları daha küçük amplitüde gelme için pupilla refleksini görebilmek için büyüteç gerekebilir. Direk aydınlatmaya kar ı geli en pupilla dilatasyonu, Leberin konjenital amarozu, konjenital kon distrofisi, optik sinir hipoplazisi ve konjenital sabit gece körlü ünde bildirilmidir. Nistagmus kortikal körlükte görülmez ve genellikle tek taraflı görme defektleri ile ili kili de ildir.(5)

Parlak ı ıkta göz kırpmak 30. gestasyonel haftalarda ö renilebilen bir davranı tır ve ara sıra dekortike infantlarda da bulunabilir. Korkutucu hareketlere kar ı göz kırpmak ö renilen di er bir davranı tır ve genelde 5. ayda ortaya ıkar fakat bunu test ederken korneaya do ru hava temas etmesi ve bu mekanizme ile kırpmamanın olmamasına dikkat edilmelidir.(5)

A. Fiksasyon Hedefleri

Term yenido anlarda görsel fiksasyon yetenekleri insan yüzü gibi uygun hedefler kullanıldı ında gösterilebilmektedir. Fla ı ı ı sınırları belirgin olmadı ından iyi bir hedef de ildir; bunun yanında çizgiler, noktalar veya dama tahtaları keskin sınırı oldu undan tercih edilirler.(5)

Üç aylıktan küçük term infantlar hedef küçük oldu unda hipometrik sakkadlar ile hedefi takip eder. Term infantlar optokinetik tambur gibi daha büyük hedeflere do ru yava takip hareketini yapabilirler.(5)

Santral sinir sistemi hasarı olan çocuklarda sakkadik felçler sık görüldü ünden çocu un dik olarak döndürülmesi, döndürmeye ba lı olan nistagmusun hızlı düzelme fazı olarak sakkadların varlı mını gösterir. Hızlı faz olu turulamazsa, sakkadik ve yava takip sistemi olamayaca ından çocu un küçük bir hedefi takip etme yetene i ile görmesi de erlendirilemez. Buna ek olarak normal fiksasyonel davranı ı olan çocukta 3-5 saniye içerisinde döndürmeye ba lı nistagmus azalmalıdır fakat görmesi olmayan veya az gören bir çocuk fiksasyonel azalmayı kullanamaz ve 15 ile 30 saniyede olu an mekanik azalma meydana gelene kadar hareket devam eder.(5)

Daha büyük çocuklarda küçük, renkli, korkutmayan oyuncaklar en iyi sonucu verseler de bunlar anlık dikkate yol açar. Küçük bozuk paralar ve kahvalt ı yiyecekleri çocukların görme keskinli inin kabaca de erlendirilmesinde ba arı ile kullanılmaktadır. Ancak kural de i memektedir; bir oyuncak bir bakı ı kazanır.(5)

B. Optokinetik Nistagmus

Konu ma dönemi öncesi çocu un görme keskinli inin de erlendirilmesinde optokinetik nistagmusun varlı ı veya yoklu u ilk teknolojik yakla ımdır. Kare ekilli gratingler (alterne eden keskin belirgin yüzeyli beyaz ve siyah çizgiler) infantın görme alanında hareket eder halde gösterilmektedir. nfantın görme alanının küçük bir bölümüne kar ılıklı gelen çizgiler standardize tamburlar bulunmaktadır. Ancak bu tamburlar çocu un ilgisini çekmemektedir ve sıklıkla de i en ve kalibrasyonu yapılmamı oranlarda döner ve de i ken iluminasyonlardan oluşur.(5)

Daha fazla kar ılıklı a neden olan bir durum ise dekortike infantlarda normal cevabın alınabilmesidir ve bu da oksipital korteksin subkortikal alanlarının optokinetik cevaplara yol açabildi ini göstermektedir. nceleme binoküler olarak uygulandı ında term infantlar do umda yaklaşık 6/120 görme keskinli ine sahip olmakta 26-30. aylarda ise 20/20 görme keskinli ine ulaşmaktadırlar. Bu yöntem motor cevap tekni i (göz hareketleri) yolu ile görme keskinli ini ölçmektedir fakat bu yöntemin kullanılması okülomotor sistem sorunları olan çocuklarda görme keskinli inin daha dü ük tahminine yol açabilir. Halbuki horizontal sakkadik sistem term do umda mevcuttur.(5)

Vertikal sakkadik sistem ise do umdan 4-6 hafta sonra geli ir ve vertikal cevaplar bu zamana kadar alınmaz. Test tamburları ucuz, ta ınabilir ve nadiren kırıldı ından infant görme keskinli inin de erlendirilmesinde hızlı ve kolay bir yöntem olarak yerini korumaktadır.(5)

C. Görsel Uyarılmı Potansiyeller

Görsel uyarımın oksipital kafa derisi elektrodları yoluyla ölçülebilir elektroensefalografik patern oluşurdu unu gösteren gözlemlere dayanarak parlak fla stimulusu, kare ekilli gratingler ve faz alternan dama tahtaları gibi çe itli yöntemler görme keskinli inin de erlendirilmesinde kullanılmaktadır. Bunlardan son iki yöntem kalibre edilmektedir.(5)

Bazı ara tırma sonuçlarına göre görsel uyarılmı potansiyeller kullanılarak term yenido anlarda görme keskinli i 20/200 bulunmu tur. Optokinetik nistagmus testi ile gösterilmeden önce 20/20 görme keskinli i 6-12. aylar arasında ortaya çıkarılabilmektedir ve bu elektrofizyolojik testin, duysal afferentlerin direk kaydı ile görme keskinli ini de erlendiren tek test olduğu unu yansıtmaktadır.(5)

Görsel uyarılmı potansiyeller afak, ambliyopik, strabismik çocuklar ile büyük refraktif kusurları olan çocukların görme keskinli ini de erlendirmesinde kullanılabilir. Test direk olarak duyuşal i lem yolu ile görmeyi de erlendirmesine ra men görmesi olmayan dekortike infantlarda da normal görünümlü dalga formu kayıt edilmi tir ve bu subkortikal katkının oldu unu göstermektedir ancak cevabın esas kayna ı halen bilinmemektedir.(5)

İlk 6 ay arasında dalga formları belirgin olarak de i ti inden dalga formlarını aynı ya grubu içindeki kontrol grupları ile kar ıla tırmaya dikkat edilmelidir. Bu testlerle ilgili zorluk; pahalı olması ve hassas aletlerin standardizasyonunun olmamasıdır. Teknoloji geli tikçe bu tekni e artan ilgi devam etmektedir.(5)

D. Mecburi Tercih Edilen Bakı

Bu teknik infantların homojen alan yerine patern uyarıyı görmeyi tercih etmesinin gözlemlenmesine dayanmaktadır. Düz, kalibre edilmi , kare ekilli gratinglerin kullanımı ile bu e ilim e itimli biri tarafından gözlemlenebilir. Optokinetik nistagmus testinin sonuçlarına göre term yenido an 6/120 gratinge cevap vermekte, 6/6 grating cevabı ise 18 ila 24. aylarda olu maktadır. Hedef göstergenin açıkta oldu u, daha küçük ve basit cihazlar tasarlanmı tır ve bunlar klinik uygulamalar için daha uygundur. Çocuk uyanık olmalı ve boyun ile göz hareketlerinde sorun olmamalıdır. Hipotonisi olan, dikkati da mık ve geli im gerili i olan infantlarda uygulamada belirgin zorluk olmaktadır.(5)

Nitekim optokinetik nistagmus tekni inde oldu u gibi görme, motor cevap yolu ile de erlendirilmektedir. Ayrıca bu test çözümleme keskinli ini gösterir, tanımlama keskinli ini ise göstermez. Bu nedenle ambliyopik çocukları de erlendirmede görsel uyarılmı potansiyellere göre daha az uygun olabilir. Ancak test kartları basittir, ta nabilir ve kalibrasyonu bozulmaz. (5)

Normal çocukta her iki gözün de erlendirilmesi 20 dakikadan az süre alır. Olayın tecrübeye dayanan etkisinden dolayı ve çizgiler bir yönde gösterilebildi inden (vertikal) optik olarak düzeltilmemi astigmatizması olan çocuklarda bu teknik hatalı sonuçlar verebilir. Nistagmusu olan çocuklar hedefe do ru hızlı bir e kilde fiksasyon yapamayabilirler. Görme alanı defekti olan çocuklar ise hedefi bulmakta zorluk çekebilirler.(5)

E. Derecelendirilmi Optotipler

Nadiren 18 aylık kadar küçük olan çocuklar Snellen optotiplerine cevap verebilirler ancak 4.5 yaından küçük çocukların standardize Snellen e elini güvenilir okuyabilmeleri sık de ildir. Allen resimli kartları, Landolt halkaları, HOTV testi, E testi ve Sheridan – Gardner testi 2.5 ila 4.5 ya ları arasında kullanılabilir.(5)

Allen resimli kartları oldukça yararlıdır. Küçük çocuklar için yakın test kartlarının kullanılması daha kolaydır fakat bazı dezavantajları vardır.(5)

Resimler Snellen formülüne uygun biçimde kurgulanmamı tır (hedefteki her nesne 1 dakikalık görme açısına denktir).(5)

1. Eski görünümlerinden dolayı bazı cisimler (telefon) çocuklara tanıdık gelmeyebilir.

2. Snellen harflerine göre hedefler de i en derecelerde daha büyüktür.

3. En küçük hedef 6/9' a denk gelmektedir.

Zorluklarına ra men birçok çocukta kolayca elde edilebilir bu test güçlük çekmeden uygulanabilir.(5)

HOTV testi patern tanıma gerektirmektedir ve elde tutulan kartlardaki optotipler ile giderek küçülen optotipleri e le tirmek gerekmektedir. Bu harfler ortalama tanınma zorlu una göre belirlenmi tir ve vertikal ekseninde simetrikler. Bu özellik bu ya grubunda sık görülen sa -sol arasındaki konfüzyonun önüne geçmektedir. Ba ka bir amacı ise derecelendirilmi Snellen optotipi ile hedefin tam olarak korrespondans göstermesidir. (5)

Landolt halkaları tamamlanmamı halkalar olup çocuk elinde tuttu u kartlarda halkaların benzerini göstermektedir. Bu küçük çocukların sıklıkla kafasını karı tırır bu yüzden test okul ça ı çocukları için daha uygundur. Testin avantajı ise Snellen e eli ile direk olarak korrespondans göstermesidir. Benzer özelliklerdeki E testinde ise E harfinin çocu un elinde bulunan uygun figürle veya parmakları ile e le tirmesini gerektirir. Fakat bu, bu ya grubundaki çocuklarda sa -sol dezoryantasyonu daha sık oldu undan bu testin kullanılabilirli ini azaltmaktadır. Testin en büyük avantajı derecelendirilmi Snellen optotipi ile direk korrespondans göstermesidir.(5)

Sheridan-Gardner metodu ise çocuğun uzakta gördüğü şekilleri yakınında bulunan karttakilerle ele tirmesini gerektirir. Bazı çocuklar lineer Snellen optotiplerinden önce izole Snellen optotipleri veya derecelendirilmiş numerik optotiplere cevap verebilirler.(5)

F. Görme keskinliği testi

Kıvrık kaynağı arasındaki minimal ayrıma fikri Hook'un 1679'da açıkladığı görüntünün ölçümüne kadar gitmektedir. Hooke her objeler bir tane gibi görülüyorsa, birbirine yakın ve parlaksa, 1 dakikalık açıdan daha uzak değilse herhangi bir hayvan gözünün bu bir dakikalık açıdan daha küçük açıyı ayırmasının çok zor olduğunu belirtmiştir. (5)

Ondokuzuncu yüzyılın başlarında Purkinje ve Young çok iyi görme için objelerin çok yakın ya da uzak olduğunu ayırt etme kuvvetinin büyüklüğünü de belirleyebilmek için değişik boyutlarda harfler kullanılmışlardır. Son olarak 1863'te Prof.Hermann Snellen klasik test harflerini geliştirmiştir.(5)

Bir hastanın görme keskinliğini mükemmel olan bir asistanın görme keskinliğiyle kıyaslayarak çizgileri derecelendirilmiştir. Buna göre 20/200 görüntü hastanın 20 ft (6 metre)'de gördüğünü, Snellen'in asistanı 200 ft (60 metre)'den görebildiğini ifade etmiştir. Snellen elinde harflerin doğru tanımlanabilmesinin temelinde harfteki siyah bölgelerin arasındaki renksiz alanları görme yatmaktadır. Bu şekildeki 20/20 sırasındaki C'nin kolları arasındaki açısal mesafe 1 dakikadır. Tüm harfin açısal yüksekliği 5 dakikadır.(5)

Genel olarak Snellen keskinlik testi 20 ft (6 metre)'den yapılır. Bu mesafede hastanın çok az akomodasyon gereksinimi vardır. Hastanedeki hastalar için daha küçük bir odada yapılır. Yatak başında doktor yatağın ayak kısmında ise ve hasta oturuyorsa yatağın baş kısmı kaldırılır ve aralarındaki mesafe yaklaşık 5 ft olur. Bu sebeple klasik Snellen eli orijinal boyutunun dörtte bir boyutuna küçültülerek kullanılabilir. Emetropik bir hasta için 5 ft (1.5 m)'den yapılan bir testte 0.67 D'lik bir akomodasyon gerekir.(5)

Yıllar içinde karanlık odada yapılan Snellen projeksiyonu ile muayenenin tam olarak günlük görsel fonksiyonları temsil etmediği anlaşılmıştır. Örneğin yüksek kontrastlı beyaz zemin üzerindeki siyah harfler günlük yaşamımızdaki birçok objenin kontrastını

temsil etmez. Yine kama maya neden olacak faktörlerden yoksun muayene odası günlük ço u görsel i levleri temsil etmez.(5)

Snellen e elindeki harfler küçüldükçe her sıradaki harf sayısı artar bundan dolayı farklı satırlardaki bir yanlı her satır için farklı bir sonuçla de erlendirilir. Bu yüzden herkesin aynı de erlendirmeyi yapabilece i standardize bir e elin kullanılması gereklidir. Satırlar arasındaki harflerin küçülmesi sabit bir oranda olmamaktadır. Snellen e elinde 20/200'den 20/80'e kadar olan 2 sıralık artı 2.5 faktör düzeldi ini gösterirken 20/30'dan 20/20'e kadar olan 2 sıralık de i iklik sadece 1.5 faktörlük düzelmeyi gösterir.(5)

Bir di er problem aynı boyuttaki harflerin okunmasındaki zorluklardır. Bundan dolayı A ve L, E'den daha kolay tanınır. Teorik difraksiyon sınırına yakın olan 20/20 snellen e eli 1 arc/dakikalık görme kabiliyetini temsil eder. Fakat genelde hastalar 20/15 veya 20/10 sıralarını görebilir. Bu durumu açıklayan 4 görü öne sürülmü tür.(5)

Birinci görü te daha iyi bir mozaik yapı bazı ki ilerinin dı segmentlerindeki konularının çaplarının 1.5 mikrometreden küçük olmasına ba lanmı tır. İkinci görü uzun gözler daha büyük retina görüntüsü sa lar. Bu da daha iyi keskinlik demektir. Üçüncüsü bazı gözler di erlerinden daha az aberasyona sahip olabilir. Bu durum daha sınırlı difraksiyon performansına sahip büyük pupillaya sahip olmasına olanak sa lar. Son olarak dördüncü görü te bazı ki ilerde nöral görüntü düzeltme mekanizması daha etkilidir.(5)

2.5. HASTANIN DE ERLEND R LMES

Hastanın hikayesi, annenin gebelik hikayesi, ailenin soygeçmi i, do um hikayesi, e lik eden sistemik hastalıkların ayrıntılı olarak sorgulanması hasta de erlendirilmesinde en önemli adımdır.

Muayene esnasında çocu un ya ına uygun yöntem ile görme seviyesi de erlendirilmelidir. Nistagmus ya da alılık varlı ı ve ambliyopinin kötü prognostik faktörler oldu u bilinmelidir. E lik eden kornea anomalileri, glokom, mikroftalmi, kataraktın morfolojisi, arka kapsülün durumu, persistan fetal yapıların varlı ının cerrahiye zorla tıracak faktörler oldu u bilinmelidir. Retinanın net de erlendirilemedi i olgularda mutlaka USG yapılmalıdır.(5)

Afak hastalarda; çift taraflı veya tek taraflı olduğu, cerrahini yapıldığı ya da, arka kapsülotominin yapıp yapılmadığı, glokomun varlığı, nistagmus ve anisokori varlığı prognozu ve cerrahi başarıyı etkileyen parametrelerdir. Bu olgulara glokom sıklıkla açık açıdır ve ilk ameliyattan sonra geçen süreye bağlı sıklığı artmaktadır. Sekonder GL implantasyonu da bu risk arttıracaktır. Yine arka kapsülün sağlam olduğu olgularda glokom riskini daha fazla olduğu bildirilmiştir.(5)

Travmatik olgularda ilk travma skoru, kornea, iris, kapsül desteğinin olup olmaması cerrahi başarıyı belirler. Bu olgularda retina patolojileri, geçirilen retina ameliyatları prognozu belirleyen etkenlerdir.(5)

2.6. AMELİYAT KARARI VE ZAMANI

Ameliyat kararına; hastanın yaşı, kataraktın yoğunluğu, lokalizasyonu, görme seviyesi, ambliyopi riski, cerrahi ile oluşacak akomodasyon kaybı ve anizometri bir arada değerlendirilerek karar verilmelidir. Genel kabul edilmiş görme keskinliği 0.3 ve altında olan veya pupilla santralinde çapı 3 mm den büyük yoğun opasitesi olan olgulara operasyon yapılmasıdır. Çift taraflı olgularda ise; hasta ambliyopi açısından duyarlı ya da ise iki gözün ameliyatı kısa süre aralıklarla ya da aynı seansta mümkün olan en erken zamanda yapılmalıdır. (5)

Katarakt opasitesinin yoğunluğu ve çapı arttıkça görme keskinliği üzerine olumsuz etkisi artar. Kataraktın santral kısmından en azından fundus damarları gibi ayrıntılar ya da daha fazlası seçilebiliyorsa ambliyopi açısından sıkı bir takiple konservatif yaklaşımler değerlendirilebilir. Lokalizasyon olarak ise opasite merkeze ve posteriora yani nodal noktaya doğru yaklaştıkça görme keskinliği üzerine olumsuz etkisi artar. Sütür kataraktları ön ve/veya arka sütürleri tutup görmeyi nispeten daha az etkilerler. Genellikle yavaş ilerleme gösterirler veya ilerleme göstermezler.

Gelişimsel kataraktlarda görme prognozu daha iyidir. Posterior lentikonus da gelişimsel bir katarakt gibidir ve görsel prognozu iyidir. Kataraktın yoğun olmadığı ve takip edilebilir olgularda görme keskinliği, ambliyopi, anisokori ve binoküler fonksiyonlar açısından yakın takip çok önemlidir. Kataraktın zamanla artabileceği, ilk muayenede

bulunmayan ambliyopi, a ılık gibi problemlerin daha sonra geli ebilece i unutulmamalıdır ve aileye de bilgi verilmelidir. Tek taraflı yo un, konjenital kataraktlar prognozu en kötü olan gruptur. Bu hastalarda en iyi sonuç ilk 6 hafta içerisinde ameliyat edilenlerde alınmaktadır.(5)

Ayrıca erken cerrahi ameliyat sonrası glokom için ciddi bir risk faktörü olarak belirtilmiştir. Viswanath ve arkadaşları 4 haftadan önce ameliyat olan gözlerde glokom insidansını %31.6 olarak bulmuş , 4 haftadan sonra ameliyat olan gözlerde ise bu oranın %9.3'e dü tü ünü rapor etmişlerdir.(17)

Michaelides ve ark., yüksek glokom riski nedeniyle tek taraflı ya da çift taraflı kataraktlarda ameliyat için en azından postnatal 4. haftayı beklemeyi önermişlerdir. Konjenital glokom nedeniyle ameliyat olan hastaların ameliyat oldukları ya dü tükçe ve takip süresi uzadıkça glokom görülme sıklı ı artar ve ciddi bir bölümünde eninde sonunda glokom geli mektedir.(204)

Binoküler kataraktlarda prognoz daha iyidir ve bu nedenle ameliyat için beklenebilecek maksimum süre tek taraflı kataraktlarla karşılaştırılınca biraz daha uzun olabilir. Ancak, binoküler görme yaklaşık üç ay civarında gelişir. Yo un çift taraflı nükleer kataraktlı olgulardan üç ay içinde tedavi edilmezlerse nistagmus gelişmektedir. Nistagmus varlı ı görme prognozu açısından en kötü prognostik faktördür.

Lambert ve ark. çift taraflı kataraktı olan olgularda son görme keskinliğinin, hastanın ameliyat olduğu ya azalırken lineer bir şekilde arttığını rapor etmişlerdir. Yazarlar 10 haftadan önce ameliyat olanlarda sonuçlar tatmin edici olduğundan en geç 10 hafta içinde mutlaka ameliyat önermekte ama glokom riskinden kaçınmak için çok erken cerrahiden de kaçınmayı önermektedirler.(172)

Sonuç olarak; tek taraflı konjenital kataraktlarda cerrahi için kritik periyod 6 haftadır, sonrasında deprivasyon ambliyopisi gelişme riski çok yüksektir. Bilateral konjenital kataraktlarda ise süre yaklaşık 10 hafta olup nistagmus gelişmi ise görsel prognozun olumsuz etkilenece i anlamını taşır.(5)

2.7. CERRAH TEKNİK

Barkan'ın 1932 yılında disizyonu tanımlamasının ardından, 1948 yılında Owens ve Hughes lineer ekstraksiyonu, 1960'da Scheie aspirasyonu geliştirmiştir. Başlangıçta sonuçlar yüz güldürücü olmamasına karşın 1967'de Hiles ve Parks erken cerrahi, optik düzeltme ve kapama tedavisi ile iyi görme keskinliğinde artış kaydetmiştir. Calhoun ve Harley 1975 yılında vitrektomi ile pediatrik katarakt ekstraksiyonu uygulamalarıdır. Arka kapsül yerinde bırakılarak lens aspirasyonu sekonder katarakt, sine i ve iris bombeleşmesine yol açtığı gösterilmesi ile birlikte 1980'li yıllardan sonra planlı olarak arka kapsülotomi ve ön vitrektomi uygulanmaya başlandı. (1, 8, 10, 15, 20)

Konjenital katarakt cerrahisinde amaç görmenin hızlı rehabilitasyonu ve görsel aksın uzun dönemde açık kalmasıdır. Cerrahi için genel anestezi tercihi pediatrik olgular için standarttır. Ameliyat süresince kas paralizisi için anestezinin yeterli derinlikte olması önemlidir. Pediatrik hastalarda göz dokuları eriklinlere göre çok yumuşaktır. Anestezinin derinliğinin kas paralizisi için yeterli olmadığı durumlarda kaslardaki gerginlik direkt olarak skleraya yansır. Bu da göz içi basıncının artmasına yol açar. Anestezi derinliğinin yeterliliği için önemli bir belirleyici gözün pozisyonudur. Eğer kornea yukarı doğru hareketli ise anestezi yüzeyledir ve derinliğinin artırılması gerekir. Cerrah bu belirteci dikkat ederse ameliyat sırasında kornea ve irise iyatrojenik hasar verme olasılığı azalır. Eriklinlerin aksine pediatrik kataraktların çoğu yumuşaktır. (1, 8, 10, 15, 20)

Pediatrik kataraktlarda iki ana yaklaşım vardır.

Pars planadan yaklaşım

Limbal, skleral tünel veya saydam korneal yaklaşım

Pars plana yaklaşımda; pars planadan girilerek arka yaklaşımla lens aspire edilmektedir. Ancak günümüzde terk edilmek üzere olan bir tekniktir.

Lens materyalinin limbal skleral tünel veya saydam korneal kesi ile ön kamaradan aspirasyonu günümüzde en tercih edilen yöntemdir. Hastanın yaşı uygunsa lensin aspirasyonu, arka kapsülotomi, ön vitrektomi ve primer G L implantasyonu tekniği en çok tercih edilen yöntemdir. Ana insizyonu saydam kornea insizyonu ya da sklera tüneli olarak tercih etmek mümkündür. Sklera tünelinin sızdırmazlık açısından daha güvenli, skarlaşma

ve buna ba lı astigmatizmanın daha az olması tercih nedenidir. Fakat ço u ön segment cerrahı son yıllarda fakoemülsifikasyon cihazlarının uçlarının incelenmesi sebebiyle saydam kornea insizyonunu tercih etmektedir. Bunun yanında, primer intraokuler lens implantasyonu yapılamayacak kadar küçük ya taki olgularda iki yan giri le lens aspirasyonu, arka kapsülotomi ve ön vitrektomi yapmakta mümkündür. (1, 8, 10, 15, 20)

Çocuk gözünün anatomik yapısı, direnci farmakolojik ajanlara cevabı eri kin gözünden farklıdır. Çocuk gözlerinde ön kamara dardır ayrıca sklera esnek oldu undan daha da daralma e ilimindedir. Pupilla ço u zaman miyozise e ilimlidir. Ön kapsül kalın ve esnektir.(1, 8, 10, 15, 20)

Cerrahinin ba arısını etkileyen önemli a amalardan biri ön kapsülotomidir. Uygun çaplı ve iyi merkezlenmi CCC (continuous curvilinear capsuloreksis) standart ön kapsülotomi tekni idir. Kapsüloreksisin yüksek moleküler a ırlı ma sahip bir viskoelastikle yapılması gereklidir. Kalın ve esnek olan ön kapsül, yeti kinlere uygulanan kapsüloreksis tekni ini de i tirmeyi gerekli kılar. Merkezde kistotom ya da forseps ile küçük bir açıklık olu turulduktan sonra, dikkatli ve periferik kaçmasına müsaade etmeyecek ekilde, sık sık tutup bırakarak kapsüloreksis tamamlanmalıdır. Pediatrik olgularda kapsüloreksisin çapının planlanandan ya da yapıldı ı sanılandan daha büyük olması sıklıkla kar ıla ılan bir durumdur. Primer ya da sekonder G L implantasyonu açısından ideal kapsüloreksis çapı 5.0-5.5 mm'dir. Büyüklü ünün yanı sıra, iyi merkezlenmi olması da G L'nin santralizasyonu ve stabilizasyonu açısından çok önemlidir. Fundus reflexinin alınamadı ı durumlarda, ön kapsülü boyamak amacıyla tripan mavisi güvenle kullanılabilir. Di er tüm katarakt olgularında oldu u gibi, hidrodiseksiyon cerrahiyi kolaylaştırır fakat olası arka kapsül defektlerinin yarataca ı risklerden ötürü, posterior lentikonus ve posterior polar katarakt olgularında hidrodiseksiyondan kaçınılmalıdır.(1, 8, 10, 15, 20)

Tek taraflı posterior yerle imli kataraktı olanlarda arka kapsül zafiyeti hatta defekti olabilir. Ameliyat mikroskobunda arka kapsüldeki beyaz ve kenarları keskin sınırlı opasite varlı mını, bazen de opasiteye e lik eden ve sanki arka kapsüle ba lı göz hareketi ile sallanan dejenere ön vitredeki opasitelerin varlı ı arka kapsül defektinin en önemli i areti olabilir. Vasavada ve ark. konjenital katarakt nedeniyle ameliyat ettikleri 400 gözün %6.75'inde ameliyat esnasında do rulan arka kapsül defekti saptamı lardır. Arka

kapsül defektinden üphelenilirse hidrodiseksiyondan kaçınılmalıdır. Yine böyle vakalarda arka kapsül ile ili kili persistan fetal vasküler yapılar olup olmadı ina dikkat edilmeli, retrolentikuler membran varsa transpupiller veya pars plana yakla ımla ve okütom kullanılarak temizlenmesi gerekebilir.(1, 8, 10, 15, 20)

Lens materyali fako probu, okütom, I/A probu veya simcoe kanülü ile alınabilir. Görünümü ne olursa olsun konjenital kataraktlarda genellikle ultrason enerjisi ya hiç gerekmez ya da minimal düzeyde kullanılır. Lens materyalinin iyi temizlenmesi pediatrik olgularda eri kinlerde çok daha önemlidir. Postopertatif enflamasyon ve arka kapsül opasifikasyonu geli iminden kalan lens materyali ve kapsül epitelyum hücreleri sorumlu tutulmaktadır.(1,8,10,15,20)

Hasta ya ı küçüldükçe AKO geli me hızı ve görülme sıklı ı da artar. Çocuklarda arka kapsüloreksis ve ön vitrektomi yapımı olup olmaması AKO riski açısından lens materyalinden daha önemlidir. Küçük ya grubunda hem arka kapsüloreksis hem ön vitrektomi, daha büyüklerde sadece ön kapsüloreksis yapılıp, belli bir ya grubu üzerinde ise arka kapsülün sa lam bırakılabilece i üzerinde tartı ma yoksa da ya sınırlarları net de ildir.

Be ya ından küçüklere arka kapsüloreksise ek olarak ön vitrektomi öneren birçok yayın vardır ve en azından üç ya ından küçüklere hem arka kapsüloreksis hem ön vitrektomi yapılması önerilmektedir.(1,8,10,15,20)

7 ya ından büyük çocuklarda hem ambliyopi riski dü tü ü hem de AKO geli se bile Nd:YAG lazer kapsülotomiye uyum sa layabilecek ya a gelmi olacakları dü ünülerek ne arka kapsüloreksis ne de ön vitrektomi yapılmayıp arka kapsül sa lam bırakılabilir. Aradaki vakalara ise sadece arka kapsüloreksis yapılmalıdır. Arka kapsülün ön ve arka kamara arasında bariyer fonksiyonu vardır bu nedenle bazı cerrahlar anatomik kompartmanları gereksiz yere bozma endi esi ile arka kapsüloreksis ve ön vitrektomi konusunda konservatif yakla ım göstermektedir.(1,8,10,15,20).

Arka kapsüloreksis için önce kapsül kesesinin içi viskoelastikle doldurulmalı, sistotom ile arka kapsül merkezinde ufak bir flep olu turulup buradan kapsül arkasına bir miktar yüksek molekül a ırlıklı viskoelastik verilerek arka hiyaloid arka kapsülden uzakla tırılır.

Arka kapsülöreksis 3.0-3.5 mm olmalı ve iyi merkezlenmelidir. Ameliyat sonrası dönemde görsel aksın açık kalmasını sağlamada ön vitrektomi uygulanması da önemlidir. Arka kapsülöreksisten sonra eğer hastanın yaşı itibarı ile gerekiyorsa o zaman bu açıklıktan girilerek ön vitrektomi yapılabilir.(1,8,10,15,20)

Doku özelliklerinden ötürü, ameliyat sonrasında yara yerinden sızıntıyı engelleyebilmek için ana insizyon mutlaka sütüre edilmelidir. Sızdırmazlık kontrolü sırasında gerekirse yan girişler sütüre edilebilir.(8,10, 15, 20)

Pediyatrik olgulara olgularda ameliyat sırasında sistemik, subkonjunktival intraoküler ve sonrası hemen sık steroid başlanması inflamasyonun kontrolü ve cerrahinin başarısı için hayati önem taşımaktadır. Dixit NV. ve ark., bir çalışmada ön kamaraya triamsinolon verilen pediyatrik vakalarda inflamasyon daha az görüldüğüünü rapor etmiştir. Ameliyat sonunda profilaktik olarak ön kamaraya 0.1cc sefuroksim aksetil verilmesinin erişkinlerde katarakt ameliyatı sonrası endoftalmi riskini azalttığı gösterilmiştir ve ön kamaraya profilaktik antibiyotik vermenin diğer yaş gruplarında da koruyucu etki göstereceği beklentisi ile tüm yaş gruplarında ön kamaraya sefuroksim aksetil önerilmektedir.(1,8,10,15,20)

Yine erişkinlerden daha uzun süreli steroid tedavisine devam edilmelidir. Enflamasyonun iddetli olacağını tahmin ettiğimiz çok genç olgularda topikal steroid ve antibiyotik yanında günde iki veya üç defa sikloplejik etkili topikal bir ajan da verilmelidir. Ayrıca sütürlerin astigmatizmaya neden olduğu ve ambliyopi tedavisi açısından kısa sürede alınmalarının gerektiği unutulmamalıdır.(1,8,10,15,20)

2.8. G L TAKMA KARARI

Kesin bir yaş sınırı yoksa da genel e ilim lens implantasyonu için uygun görülen yaşın minimum iki olmasıdır. Otuz altı haftadan küçüklerde ve 20 mm'den kısa gözlerde G L hesabında ciddi hatalar çıkabilmektedir. Ayrıca lens gücü doğru hesaplanmı olsa bile ilk 2 yaş içerisinde keratometri hızla düzleşirken aksiyel uzunluk artacak ve hastanın refraksiyonu değişecektir.(9, 10, 11, 14)

Ancak 2 ya ında gözün aksiyel uzunlu u eri kin seviyesine oldukça yakla maktadır. Son yıllarda primer operasyon esnasında lens implantasyonu için uygun görülen ya ın alt sınırı giderek azalmaktadır. Göz anatomik olarak uygun ise çift taraflı kataraktlarda 6 ay ila 1 ya ına kadar olan olgularda ilk ameliyat esnasında lens implantasyonu yapılmasını önerenler vardır. American Association of Pediatric Ophthalmology and Strabismus üyeleri arasında yapılan bir ankete göre 1993 yılında 2 ya ından küçüklere GIL implantasyonu yapanlar %12.9 iken bu oran 2001 yılında %81.9'a yükselmiştir. Tek taraflı kataraktlarda ise ambliyopi riski nedeniyle erken dönemde lens implantasyonu uygulanmasına e ilim vardır. (9, 10, 11, 14)

Meride geli ebilecek refraktif kusur ikinci plana atılarak, hem daha erken dönemde optik rehabilitasyonu sa lamak ve bu ekilde ambliyopi tedavisinin başarısını arttırmak umudu ile ilk cerrahi sırasında kaç ya ında olursa olsun e er göz anatomik olarak müsaitse G L implantasyonu önerilmektedir.(9, 10, 11, 14)

2.9. G L GÜCÜNÜN HESAPLANMASI

Çocuk gözlerinde hangi formülün kullanılması gerekti ine ve ne kadar “az düzeltme” yapılaca ına dair henüz fikir birli i yoktur. Kimi cerrahlar emetropi sa layacak G L diyoptrisini bir formüle göre hesapladıktan sonra hesaplanandan belli bir oranda eksiltildi diyoptride mercek takarken (örn: 2 ya ından küçüklere emetropi için hesaplanandan %20 dü ü ünü, 2-8 ya arası %10 dü ü ünü implante etmek gibi), kimi cerrahlar ise keratometri de erinin çok hızlı de i ti ini dü ünerek sadece aksiyel uzunlu u ölçmekte ve her aksiyel uzunluk için standart bir mercek takmaktadırlar. (örn:17 mm: 25 D, 18 mm: 24 D, 19 mm: 23 D, 20 mm: 21 D, 21 mm:19 D gibi).(9, 10, 11,14).

Gözün geli imine bakıldı ında; aksiyel uzunluk do umda yaklaşık 16.8 mm iken eri kinlerde 23.6 mm'ye ula maktadır. Korneanın ortalama keratometrik gücü ise do umda ortalama 51.2 diyoptri iken eri kinlerde ortalama 43.5 diyoptriye gerilemektedir. Bu de i ikliklerin büyük kısmı ya amın ilk iki yılı içerisinde gerçekleşmektedir. Tüm vakalarda zamanla aksiyel uzunlu u artıp keratometrisi düzle tikçe miyopik kayma olacaktır. Bu nedenle emetropi sa layacak diyoptride de il daha dü ü k diyoptride G L

takılır ve ameliyat sonrası göz hipermetropik bırakılır.(9, 10, 11,14)

Çünkü amaç ameliyat sonunda de il eri kin ya ta emetropizasyondur. Tek taraflı kataraktta ise derin ambliyopi ihtimaline kar ın bazı cerrahlar daha erken ve daha iyi binokülerite sa lamanın ileride geli ecek miyopiden daha önemli oldu unu dü ünerek emetropiyi hedeflemektedir.

2.10. GÖZ Ç LENS MATERYAL VE MODEL SEÇ M

1949 yılına kadar, katarakt cerrahisi afakiye neden oluyordu, bu yüzden hastalar görüntüyü büyüten, kenarlarda distorsiyona neden olan, yüksek numaralı ve a ır hipermetropik gözlükler kullanmaya mahkumdular (yüksek miyop hastalar hariç). Skleral kontakt lensler veya korneal kontakt lensler temin edilebilindi i ve uygun oldu u durumlarda kullanılmaktaydı.(5)

Modern G L implantasyonu geli imi 1949 yılında ba ladı. ngiliz oftalmolo u, Harold Ridley, 2. Dünya Sava ı sırasında göz yaralanması geçiren pilotları incelerken uça ın kokpit bölümünün ön camının PMMA parçacıklarının, gözün ön segmentinde iyi tolere edildi ini gözlemledi. Harold Ridley, 45 ya ında bir kadına EKKE i leminden sonra arka kamaraya disk ekinde PMMA lensini yerle tirdi.(5)

1950 yıllarındaki oftalmologları endi elendiren husus ise genellikle az bilimsel dayana ı olan ara tırmaların tümünün insanlar üzerinde uygulanması ve ameliyat sonrası uygulanan yeni G L çe itlerinin olu turdu u ciddi komplikasyonlar idi. O yıllarda ekstrakapsüler katarakt cerrahisi modern standartlara göre çok ilkeldi. Arta kalan lens korteksi iris ve lens arasında yapı ıklıklar ve fibrozis olu turuyordu. KKE ile arta kalan korteks bakiyesi sorunu çözüldü. Bu yüzden KKE tercih edilen bir yöntem oldu.(5)

Ön kamara açısı G L deste i için alternatif bir alan olu turuyordu. İlk ÖKG L' leri sert oldukları için bazı hastalar ameliyat sonrası hassasiyetten ikayetçi idiler. Lensin uzunlu unu açının geni li ine uydurmak zordu. Çok büyük lensler ve kapalı halkalı G L'ler pupiller distorsiyon olu turarak üveit-glokom-hifema sendromuna neden oluyordu. Çok kısa olan ÖKG L'leri dönme, desantralize olma ve kornea endoteline temas etme e iliminde idi.(5)

Modern EKKE'nin geli mi sonucunda lens kapsülünden destek alan arka kamara G L'leri geli tirildi. Kapsül deste inin olmadı ı durumlarda veya AKG L'nin implantasyonu sırasında problem çıktı ı durumlarda ÖKG L'leri uygulaması ek bir yöntem olarak gerçekte tirilmekteydi.(5)

Shearing kapalı halkalar içeren 3 parçalı fleksible G L'nin halkalarını açarak modifiye etti ve haptiklerini kapsül kesesi içerisine yerle tirdi. Sonradan Pierce, Sinskey ve Shearing tarafından bu lense yapılan modifikasyonlar EKKE sonrası arka kamara implantasyonunu modern katarakt cerrahisinin standartı haline getirdi. Visköz soydum hyaluronatın G L implantasyonu sırasında endoteli kritik hasardan koruyabilece inin ke fi G L' nin kabul görülmesinde dönüm noktası oldu.(5)

İlk katlanabilir G L'leri Mazocco tarafından geli tirilmi tir. Onun geli tirdi i plate lens tasarımı fakik, refraktif G L tasarımlarını da etkilemi tir ve hala katarakt cerrahisinde astigmatizmanın düzeltilmesinde kullanılmaktadır. Katlanabilir lenslerin en önemli avantajı implantasyonlarının küçük kesilerden yapılabilmesidir.(5)

G L seçimi ve materyali de pediatrik hasta grubunda önemlidir. Kapsüller gerginli i sa layabilmek amacıyla sıklıkla keskin kenarlı PMMA lens seçimi yapılmaktadır. Keskin kenarın ön kapsül altında ve ekvatoradaki lens kapsül hücrelerinin büyümesine engel oldu u gösterilmi tir. Bunu yanı sıra hidrobik yüzey kaplama, üç baçaklı lens kullanımı, heparin kaplama lenslerle kapsüller büyüme engellenmeye çalı ılmı tır. Üç bacaklı lens kullanımını di er bir avantajı haptikleri sulkusta olacak ekilde optik capture yapılarak implante edilebilmesidir. Bu uyumla ile arka kapsül gerginli ini arttırarak kapsüller fimosizi önlenmeye çalı ılmı tır. Optik capture uygulaması lensin stabilizasyonu ve santralizasyonu açısından da çok yarar sa lamaktadır.(5)

Pediatrik hastalarda kapsüler kese içine en sık Acrysof SA serisi olmak üzere Sensor, Centerflex, Silikon ve PMMA; silyer sulkus içine en sık Acrysof MA serisi olmak üzere Sensor, Domilens, Silikon ve PMMA; üveitik olgularda heparin kaplı PMMA; zayıf kapsüler deste i olanlar için CZ70BD, 9.0 prolenli G L' leri genel olarak tercih edilmektedir. American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus üyeleri arasında yapılan bir ankette de katılımcıların % 93.3'ü tek parçalı lensi tercih etti ini belirtmi lerdir. Ancak katlanabilir tek parça lensler sulkusa implante edildiklerinde kalın

haptik yapısı nedeniyle pigment dispersiyonu ve inflamasyona yol açabilir ya da yumu ak haptik yapısı nedeniyle desantralize olabilirler. Bu nedenle e er sulkusa lens implantasyonu yapılacaksa üç parçalı katlanabilir hidrofobik akrilik lensler tercih edilmelidir.(36,37,38)

2.11. PED ATR K KATARAKT CERRAH S SONRASI AMBL YOP TEDAV S

Ebeveynler görsel rehabilitasyonun cerrahi sırasında ba ladı 1 ve çocukluk ça 1 boyunca devam etti i konusunda bilgilendirilmelidir. Tek taraflı olgular tedavisi en zor olanlardır. Ambliyopi tedavisi cerrahiden hemen sonra ba lamalı ve ba langıç tedavisi olabildi ince yo un olmalıdır. Sa lam göze birkaç gün tüm gün kapama yapılarak tedavi ba lamalıdır. Çocu un ya ına göre ay ba ına bir gün ekinde kapama yapılmalıdır. Örne in 3 aylık bir çocu un gözü ardarda 3 gün, 4 aylık bir çocu un gözü 4 gün tüm gün boyunca kapatılmalıdır. Daha sonra kapamanın süresi uyanık kalınan sürenin yarısına indirilmelidir.(5)

Ta nabilen otorefraktometreler cerrahi sonrası kalan refraktif hatanın ölçülmesinde yardımcıdır. Dört aydan sonra gözlükler reçete edilebilir. Psödofakik çocuklara 3 ya ından itibaren +3.00 D eklenen bifokal gözlükler verilebilir. +3.00 eklenen kısım gözlü ün alt kısmında ve pupil aralı nı kapasayacak ekinde yapılmalıdır. Tek taraflı psödofak çocuklar 4-5 ya ına kadar yarım gün kapama tedavisine devam etmelidir. Daha sonra kapama süresi zamanla azaltılmalı, ancak 10-12 ya ına kadar devam etmelidir.(5)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Sa lık Bakanlı ı Haydarpa a Numune ve E itim Ara tırma Hastanesi Göz klini inde Aralık 2004 ve Ekim 2011 tarihleri arasında G L implantasyonu yapılan 30 hastanın 46 gözü geriye dönük olarak de erlendirmeye alındı. Tüm hastaların aileleri ameliyat öncesi cerrahi teknik ve takılacak göz içi lensleri ile ilgili bilgilendirilip, onamları alındıktan sonra aynı cerrah tarafından ameliyat edildi.

Ameliyat öncesi hastalar tam bir oftalmolojik muayeneden geçirildi. Her hastaya a a ıdaki incelemeler uygulandı:

1. Sistemik ve okuler hastalıklar yönünden sorgulama
2. Vizyon alınmasına kooperasyonu olan hastalarda düzeltilmemi görme keskinli i ve düzeltilmi en iyi görme keskinli i
3. Siklopleji ile refraksiyon ölçümü
4. Biomikroskopik muayene
5. Kooperasyonu olan hastalara Goldman aplanasyon tonometresi ile her iki gözün göz içi basıncı ölçümü
6. Pupilla dilatasyonu ile retinanın detaylı de erlendirilmesi
7. Lens kesafeti nedeniyle fundus muayenesi net de erlendirilemeyen hastalar B-Scan ultrasonografi ile de erlendirilmesi

Hastalara yerle tirilecek G L hesaplamada SRK II formülü kullanıldı. Hesaplanan lens dioptrisi %25 oranında dü ürülerek yerle tirilecek lens gücü hesaplandı. Tüm hastaların ameliyat sonrası refraksiyon de erleri (sferik ve slendirik de erler, sferik e de er), görme keskinli i (GK ve DE GK), ameliyat sırasında ve sonrasında geli en komplikasyonlar ve G B de erlendirildi.

3.1. AMEL YAT TEKN

Hastalar ameliyat öncesi genel anestezi altında operasyon geçirebilmesi açısından çocuk hastalıkları ve anesteziyoloji ve reanimasyon bölümlerine gönderildi. Genel anestezi onayı alındıktan sonra ameliyat için hazırlandı. Tüm ameliyatlar genel anestezi altında yapıldı.

Göz içi lensi konulacak konjenital katarakt olgularına ameliyata başlamadan önce % 10'luk polividin iyot (Batticon, Adeka) solusyonu ile kapak ve cilt temizliği yapıldı. Oküler yüzey ve fornikslere en az 3 dakika % 5'lik polividin iyot (Batticon, Adeka) solusyonu uygulandı. Kornea temporalinden 3.2 mm'lik slit bıçak ile ana, MVR bıçak ile yan korneal kesi uygulandı. Ön kamaraya viskoelastik verildi. Kapsül ortasında kistotom ile kapsüler flep oluşturuldu. CCC kapsülöreksi yapıldı. Hidrodiseksiyon ardından lens materyali aspire edildi. Korteks bakiyeleri temizlendi. MVR ile arka kapsüle çentik atıldı. Arka kapsülötomisi ardından ön vitrektomi yapıldı. Göz içi lensi sulkus veya kapsüler kese içine yerleştirildi. Viskoelastik temizlendi. Ön kamaraya sefuroksim 0.1 mg/0.1 ml (Zinnat®, Glaxo Smithkline) ve 4 mg/0.1 ml triamsinolon asetonid (Kenacort-A Retard ampul, Bristol-Myers Squibb) verildi. Ana girişi 2 adet yan girişi 1 adet tek naylon sütür atıldı. Ameliyat sonlandırıldı.

Afak bırakılacak konjenital katarakt olgularına ameliyata başlamadan önce % 10'luk polividin iyot (Batticon, Adeka) ile kapak ve cilt temizliği yapıldı. Oküler yüzey ve fornikslere en az 3 dakika % 5'lik polividin iyot (Batticon, Adeka) solusyonu uygulandı. Kornea temporalinden 3.2 mm'lik slit bıçak ile ana, MVR bıçak ile yan korneal kesi uygulandı. Ön kamaraya viskoelastik verildi. Kapsül ortasında kistotom ile kapsüler flep oluşturuldu. Kapsülöreksi yapıldı. Hidrodiseksiyon ardından lens materyali aspire edildi. Korteks bakiyeleri temizlendi. MVR ile arka kapsüle çentik atıldı. Arka kapsülötomisi ardından ön vitrektomi yapıldı. Viskoelastik temizlendi. Ön kamaraya sefuroksim 0.1 mg/0.1 ml (Zinnat®, Glaxo Smithkline) ve 4 mg/0.1 ml triamsinolon asetonid (Kenacort-A Retard ampul, Bristol-Myers Squibb) verildi. Ana girişi 2 adet yan girişi 1 adet tek naylon sütür konuldu. Ameliyat sonlandırıldı.

Göz içi lensi konulacak kapsül desteği yetersiz afak olgularına ameliyata başlamadan önce % 10'luk polividin iyot (Batticon, Adeka) ile kapak ve cilt temizliği yapıldı.

yapıldı. Oküler yüzey ve fornikslere en az 3 dakika % 5'lik polividin iyot (Batticon, Adeka) solusyonu uygulandı. Saat 2 ve 8 hizasında 2 adet skleral flep hazırlandı. Kornea temporalinden 3.2 mm'lik slit bıçak ile ana giri yapıp yara yeri geni letildi, MVR bıçak ile yan korneal kesi yapıldı. Ön kamaraya viskoelastik verildi. Ön vitrektomi yapıldı. Göz içi lensi yerle tirilip skleraya suture edildi. Viskoelastik temizlendi. Ana giri 2 adet yan giri 1 adet tek naylon suture ile kapatıldı. Ön kamaraya sefuroksim 0.1 mg/0.1 ml (Zinnat®, Glaxo Smithkline) ve 4 mg/0.1 ml triamsinolon asetonid (Kenacort-A Retard ampul, Bristol-Myers Squibb) verildi. Ameliyat sonlandırıldı.

Göz içi lensi konulacak sublukse lens olgularına ameliyata başlamadan önce % 10'luk polividin iyot (Batticon, Adeka) ile kapak ve cilt temizliği yapıldı. Oküler yüzey ve fornikslere en az 3 dakika % 5'lik polividin iyot (Batticon, Adeka) solusyonu uygulandı. Saat 2 ve 8' de 2 adet skleral flep hazırlandı. Kornea temporalinden 3.2 mm'lik slit bıçak ile ana, MVR bıçak ile yan korneal kesi uygulandı. Ön kamaraya viskoelastik verildi. Kapsül ortasında kistotom ile kapsüler flep oluşturuldu. Kapsülöreksis yapıldı. Hidrodiseksiyon ardından lens aspire edildi. Korteks bakiyeleri temizlendi. Cionni halkası yerle tirildi. Göz içi lensi bage yerle tirildi. Cionni halkası skleraya suture edildi. Viskoelastik temizlendi. Ön kamaraya sefuroksim 0.1 mg/0.1 ml (Zinnat®, Glaxo Smithkline) ve triamsinolon asetonid (Kenacort-A Retard ampul, Bristol-Myers Squibb) verildi. Ana giri e 2 adet yan giri e 1 adet tek naylon suture atıldı. Skleral flepler 10.0 naylon ile konjonktiva 7.0 vicryl ile kapatıldı. Ameliyat sonlandırıldı.

3.2. STATİSTİKSEL DEĞERLENDİRMELER

statistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007&PASS (Power Analysis and Sample Size) 2008 Statistical Software (Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken, tanımlayıcı istatistiksel metodlardan ortalama, standart sapma, medyan, sıklık, oran ölçümleri kullanıldı.

4. BULGULAR

Çalı mamıza dahil edilen olguların %43,3'ü (n=13) kız, %56,7'si (n=17) erkek idi. Çalı maya katılan olguların ya ları 12 -180 (ortalama71,63±53) ay arasında de i mekte idi(ekil-1). Olguların takip süreleri 1-60(ortalama10,77±12,74) ay arasında de i mekte idi(Tablo 1).Olguların etyolojileri; %34,8 (n=16) afak, %39,1 (n=18) konjenital katarakt, %15,2 (n=7) lens subluksasyonu ve %10,9 (n=5) travmatik katarakt ekinde idi (Tablo 2, ekil 1).

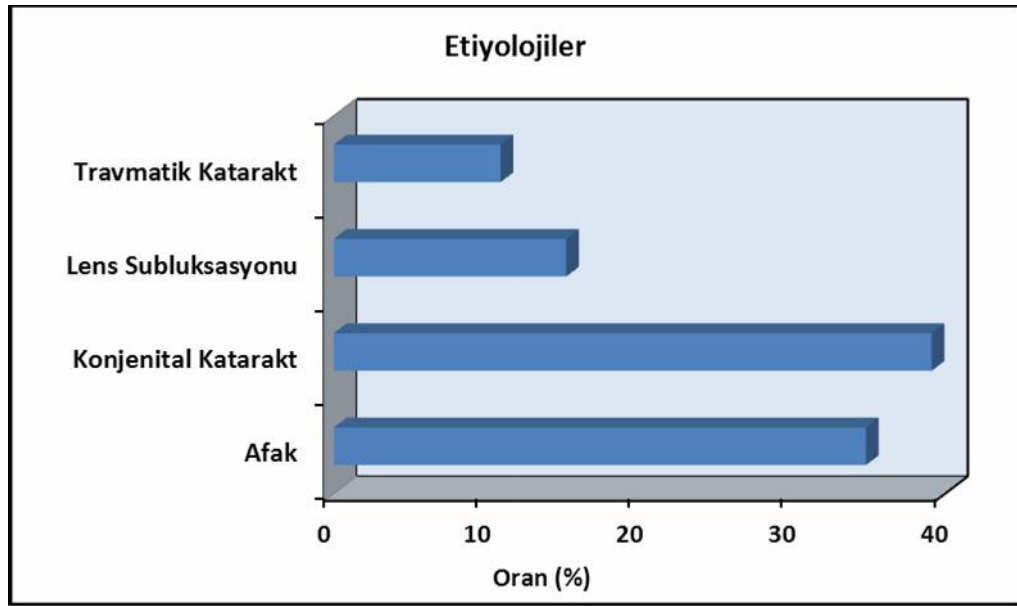
Olgulara uygulanan ameliyat tipleri incelendi inde; %39,2'sına(n=18) lens ekstraksiyonu + kapsül kesesi içine G L implantasyonu, %13,0'üne (n=6) skleral fiksasyon G L implantasyonu, %13,0'üne(n=6) sulkusa sekonder G L implantasyonu, %10,9'una (n=5) lens Ekstraksiyonu + kapsül kesesi içine G L implantasyonu+Cionni halkası , %8,7'sine (n=4) lens ekstraksiyonu + sulkus G L implantasonu,%4,3'üne (n=2) ön kamaraya sekonder iris Claw lens implantasyonu, %4,3'üne(n=2) kapsül kesesi içine sekonder G L implantasyonu, %2,2'sine(n=1) skleral Fiksasyon+iridoplasti, %2,2'sine (n=1) skleral fiksasyon G L implantasyonu + trabekülektomi ve %2,2'sine(n=1) lens ekstraksiyonu + skleral fiksasyon G L implantasyonu ekinde idi.(Tablo 3, ekil 2).

Tablo 1: Ya ve takip sürelerinin dağılımı

	Min-Max	Ort±SD	Medyan
Ya (ay)	12-180	71,63±53,00	57,00
Takip Süresi (ay)	1,00-60,00	10,77±12,74	6,00

Tablo 2: Etiyoloji Da ılımı

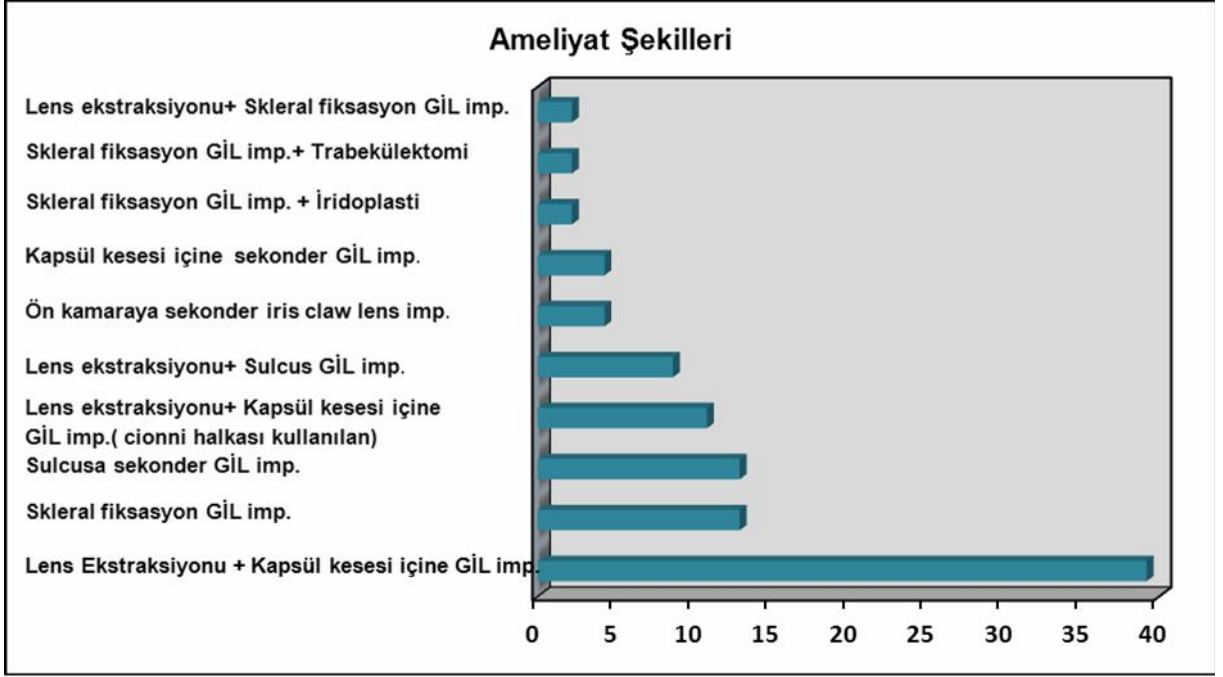
	N	%
Afak	16	34,8
Konjenital Katarakt	18	39,1
Lens Subluksasyonu	7	15,2
Travmatik Katarakt	5	10,9



Grafik 1: Etiyoloji Da ılımı

Tablo 3: Yapılan ameliyatların Da ılımı

	n	%
Lens Ekstraksiyonu + Kapsül kesesi içine G L imp.	18	39,2
Skleral Fiksasyon G L mp	6	13,0
Sulkus Sekonder G L mp	6	13,0
Lens Ekstraksiyonu + Kapsül kesesi içine G L mp (Cionni halkası kullanılan)	5	10,9
Lens Ekstraksiyonu + Sulkus G L mp	4	8,7
Ön Kamaraya sekonder ris Claw Imp	2	4,3
Kapsül kesesi içine sekonder G L mp	2	4,3
Skleral Fiksasyon iridoplasti	1	2,2
Skleral Fiksasyon G L mp + Trabekülektomi	1	2,2
Lens Ekstraksiyonu + Skleral Fiksasyon G L mp	1	2,2



Grafik 2: Yapılan Ameliyatların Dağılımı

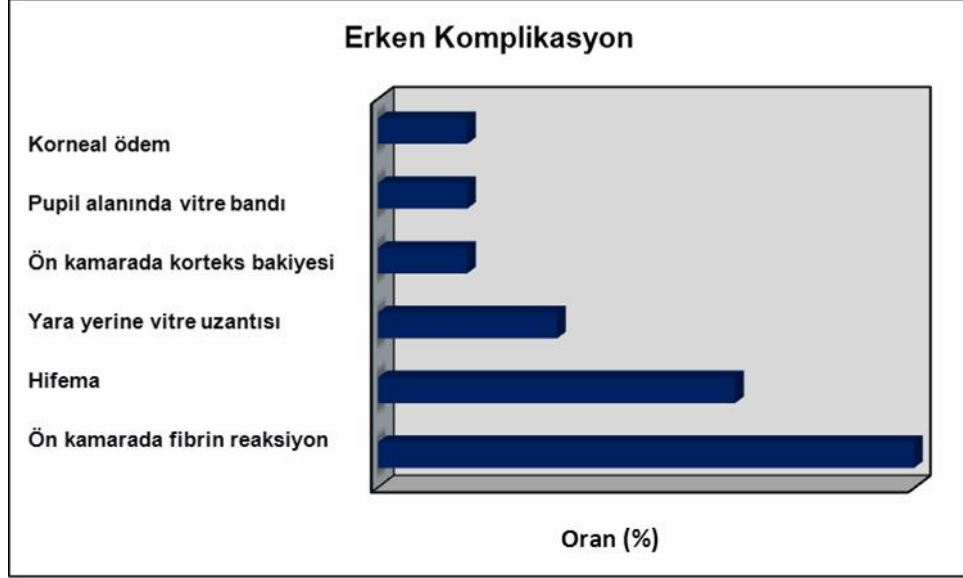
Tablo 4: Erken Komplikasyon Dağılımı

	n	%
Erken komplikasyon yok	34	73,9
Erken komplikasyon var	12	26,1
Ön Kamarada Fibrin Reaksiyonu	6	50,0
Hifema	4	33,3
Yara Yerine Vitre Uzantısı	2	16,7
Ön Kamarada Korteks Bakiyesi	1	8,3
Pupil Alanında Vitre Bandı	1	8,3
Korneal Ödem	1	8,3

Birden çok komplikasyon görülmektedir

Çalı maya katılan olguların % 26,1'inde erken komplikasyon saptandı. Erken komplikasyon görülen 12 olgudan %50,0'sinde (n=6) ön kamarada fibrin reaksiyonu, %33,3'ünde (n=4) hifema, %16,7'sinde (n=2) yara yerine vitre uzantısı, %8,3'ünde (n=1)

ön kamarada korteks bakiyesi görülürken,%8,3'ünde (n=1) pupil alanında vitre bandı ve %8,3'ünde (n=1) kornea ödemi izlendi(Tablo 4).

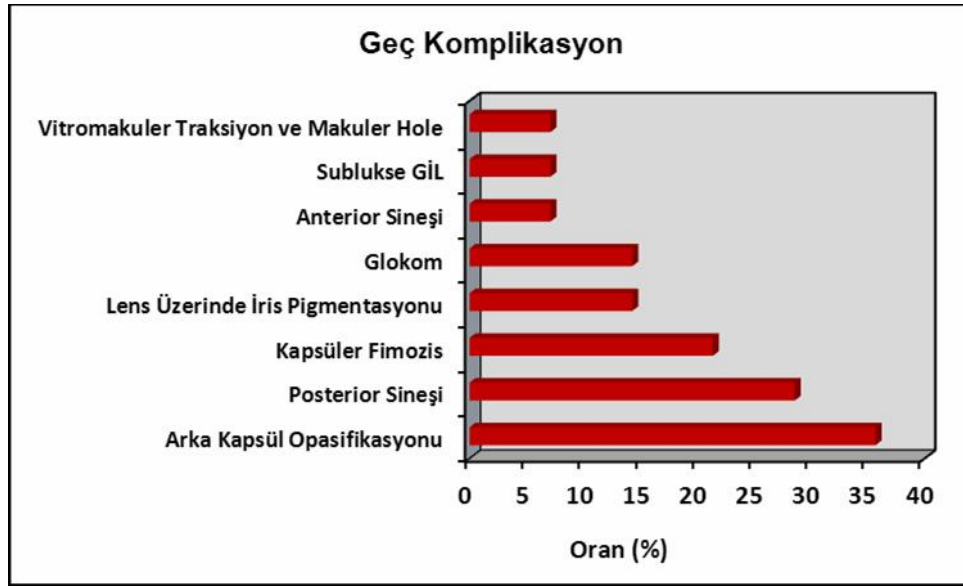


Grafik 3: Erken Komplikasyon Da ılımı

Tablo 5: Geç Komplikasyon Da ılımı

	n	%
Geç komplikasyon yok	32	69,9
Geç komplikasyon var	14	30,4
Arka Kapsül Opasifikasyonu	5	35,7
Posterior Sine i	4	28,6
Kapsüler Fimozis	3	21,4
Lens Üzerinde ris Pigmentasyonu	2	14,3
Glokom	2	14,3
Anterior Sine i	1	7,1
Sublukse G L	1	7,1
Vitreomakuler Traksiyon ve Makuler Hole	1	7,1

Çalı maya katılan olguların %30,4'ünde geç komplikasyon saptanmı tır. Geç komplikasyon saptanan 14 olgunun %35,7'sinde (n=5) arka kapsül opasifikasyonu, %28,6'sında (n=4) posterior sine i, %21,4'ünde (n=3) kapsüler fimozis, %14,3'ünde (n=2) lens üzerinde iris pigmentasyonu, %14,3'ünde (n=2) glokom, %7,1'inde (n=1) anterior sine i, %7,1'inde (n=1) sublukse G L ve %7,1'inde (n=1) vitreomakuler traksiyon izlendi(Tablo 5).



Grafik 4: Geç Komplikasyon Da ılımı

Tablo 6: Postop En iyi Düzeltildi Görme Keskinli i

	n	%
1/10	3	6,5
1/20	1	2,2
2/10	1	2,2
3/10	3	6,5
4/10	1	2,2
5/10	1	2,2
6/10	1	2,2
7/10	2	4,3
8/10	3	6,5
2mps	1	2,2
1 mps	2	4,3
Alınamayan	27	58,7

Postoperatif olguların %58,7'sinin (n=27) görme keskinli i ölçülemedi. Di er olguların postoperatif düzeltilmi en iyi görme keskinli i irdelendi inde;%6,5'inin (n=3) 1/10, %2,2'sinin (n=1) 1/20, 2,2'sinin (n=1) 2/10, %6,5'inin (n=3) 3/10, %2,2'sinin (n=1) 4/10, %2,2'sinin (n=1) 5/10, %2,2'sinin (n=1) 6/10, %4,3'ünün (n=2) 7/10, %6,5'inin (n=3) 8/10 eklindeyken, %2,2'sinin (n=1) 2mps, %4,3'ünün (n=2) 1mps olarak saptandı(Tablo 6).

Tablo 7: Postop Sferik ve Postop Silindirik Refraksiyon Da ılımı

	Min-Max	Ort±SD	Medyan
Postop Sferik	-1,75 - 8,50	2,77±2,60	3,00
Postop Silindirik	-0,50 -9,25	2,41±1,95	-2,00

Olguların postoperatif refraksiyon de erleri incelendi inde; sferik ölçümleri -1,75-8,50(ortalama2,77±2,60) arasında de i mekte; silindirik ölçümleri -0.50- 9.25(ortalama 2,41±1,95) arasında de i mekte idi(Tablo 7).

Tablo 8: Görme Keskinli i De i im De erleri

	n	%
Görme 2 Sıra ve Üzeri Artan	7	15,3
Görme Keskinli i Aynı veya 1 Sıra Artan	8	17,4
Görme Keskinli i Dü en	2	4,3
Görme Keskinli i Alınamayan	29	63,0

Çalı maya katılan olguların %63,0'ünün (n=29) preoperatif görme keskinli i ölçülemedi. Görme keskinli i ölçülebilen olguların %15,3'ünde (n=7) görme keskinli i 2 sıra ve artarken; %17,4'ünde (n=8) görme keskinli i aynı veya 1 sıra arttı, %4,3'ünde (n=2) ise görme keskinli inde azalma izlendi.

5. TARTI MA

Çocukluk ça ında G L implantasyonu pediatrik oftalmolojinin tartı malı konuları arasında yer almaktadır. Optik düzeltme yöntemleri arasında gözlük, kontakt lens ve göz içi lens implantasyonu yer almakta olup, her yöntemin avantaj ve dezavantajları vardır. Günümüzde mikrocerrahi teknik, viskoelastik ajanlar ve göz içi lens tasarımındaki gelişmelere paralel olarak G L kullanımı giderek yaygınlaşmaya başlamıştır.

Optik düzeltme yöntemleri arasında gözlük camları ucuz olması, kullanımı ve değiştirilmesi kolay olması, diğer yöntemlere göre daha güvenilir olması ve bilateral cerrahi geçiren olgularda uyumu daha kolay olması nedeniyle tercih edilirler. Fakat prizmatik etkisi ve görme alanında daralmaya yol açması, anizokoni nedeniyle tek taraflı olgularda uyum zorlaşmaya yol açması dezavantajları arasında sayılabilir.(5)

Optik düzeltme yöntemleri arasındaki kontakt lens kullanımı afak çocuklarda sık tercih edilen diğer bir yöntemdir. Tek taraflı olgularda gözlüğe iyi bir alternatif olması yanı sıra, tek taraflı olgularda iki gözün görüntüsü arasında çok az boyut farkına sebep olması nedeniyle tercih edilirliği yüksektir. Yaşla beraber de miyopiyaya paralel olarak lensin gücünün değiştirilebilmesi büyük bir avantajdır. En büyük sorun ise lense uyumsuzluktur. Ameliyat sonrası ilk hafta içinde kontakt lense başlanılmalıdır. Kapak anomalileri, düzensiz kornea ve geniş amplitüdlü nistagmusu olan olgular kontakt lens kullanımı için uygun değildirler.(3,4)

Hiles 1970'lerin sonunda, çocuklarda katarakt cerrahisinden sonra G L implantasyonuna öncülük etmiştir. G L implantasyonu ameliyattan hemen sonra optik düzeltme şeması, ebeveyn veya çocuğun uyumunu gerektirmemesi gibi nedenlerden dolayı teorik olarak gözlük ve kontakt lens kullanımından üstündür. Fakat, yaşının ilk iki yılı içindeki aksiyel uzunluk artışı ve korneal kurlatür değişimi nedeniyle, çocuklukta iki yaşının üstündeki olgularda uygulanmaktadır.

Optik kalitenin iyi olması, do ala yakın büyütme ve uyum yönünden sorun olmaması avantajlarıdır. Fakat ya la birlikte globun büyümesi ile refraktif de i ime çözüm bulunamaması önemli bir sorundur.

Bizim hastalarımızın da ya ları ortalama $71,63 \pm 53$ ay idi. Bu olguların afak olan 18 göz dı ndaki tüm bilateral ve tek taraflı olgulara aynı seansta G L implantasyonu da yapıldı. G L imlantasyonu yaptı ımız olguların alt sınırı 12 ay idi. G L implantasyonu ya sınırı hala tartı malı olmakla birlikte, 2 ya sonrasında G L implantasyonu kabul görmü tür. Üçüncü aydan itibaren güvenli G L implantasyonu sonuçları bildiren serilerde mevcuttur. ki ya üstünde G L implantasyonunun güvenli oldu u, daha küçük ya larda ise sık ve ciddi komplikasyonlara neden oldu u bildirilmi tir. Bu komplikasyonlar arasında AKO, fibrin reaksiyonu, lens üzerinde pigmenter presipitatlar, sine i, desantralizasyon, tilt ve toksik lens sendromu sayılabilir.(1) Bizim çalı mamızda erken postoperatif dönemde 6 gözde fibrin membran, 4 gözde hifema, 2 gözde yara yerine vitre uzantısı,1 gözde ön kamarada korteks bakiyesi, 1 gözde pupil alanında vitre bandı ve 1 gözde kornea ödemi izlendi.

Fibrin reaksiyonu çocuk hasta grubunda çok sık rastlanan bir reaksiyondur. Komplikasyon olarak kabul görmemektedir. Ancak beklenen bir reaksiyon oldu undan sine iye neden olmaması için erken dönemde yo un steroidli ve midriyatik damla ile tedavi edilmelidir.(1) Bizim vakalarımızda geli en fibrin reaksiyonu topikal tedavi ile kontrol altına alındı. Ön kamarada veya yara yerine uzanan vitreus hem yara iyile mesini geciktirmekte hem de erken dönemde enfeksiyona neden olabilmektedir. Bu vitreus traksiyonu ileride retina patolojilerine zemin hazırlayabilir. Bu nedenle erken dönemde müdahale gerekmektedir. Yine korteks bakiyesinin de zaten yo un ön kamara reaksiyonu bekledi imiz bu olgularda reaksiyonu arttıraca ı endi esi ile erken dönemde temizlenmesi gerekmektedir.(1) Biz de olgularımızda erken dönemde ikinci cerrahi müdahale yapmak zorunda kaldık. Erken tanı ve erken müdahale muhtemelen enfeksiyon izlemememizin en önemli nedenidir. Bu erken müdahale geç dönemde retina dekolmanı, retina diyalizi ve di er ciddi retina komplikasyonlarımızın da az olmasının nedenidir.(1)

Geç dönemde %35,7 oranında izledi imiz AKO görmeyi tehdit eden en önemli komplikasyondur. Literatürde çok daha yüksek oranlar bildirilmi olmasına ra men bizim olgularımızdaki dü ük oranın kısa takip süresine ba lı olabilece ini dü ündük. Bunun

yanı sıra tüm olgulara arka kapsüloreksis ve ön vitrektomi uygulamamız da AKO oranımızı anlamlı şekilde azalttı. G L implantasyonu yapılan çocuklarda gelişen en önemli komplikasyonlardan biri olan AKO'nun gelişme hızı ve oranı hasta yaşı küçüldükçe artar. AKO tedavi edilebilir bir durumdur fakat ambliyopi gelişimi açısından risk taşır. Çocuklarda arka kapsülotomi ve ön vitrektomi yapılması, AKO riski açısından G L materyalinden çok daha önemlidir. Keskin kenarlı hidrofobik akrilik G L'lerde AKO görülme sıklığı diğer materyallere göre daha düşük ve gelişimi biraz daha geç olduğu gösterilmiştir.(1, 7, 8)

Yedi yaşına kadar olan çocuklarda arka kapsülotomi ile beraber ön vitrektomi, yedi yaş üzerinde ise arka kapsülün sağlam bırakılabileceği belirtilmekte fakat yaş sınırı konusunda net bir uzlaşma bulunmamaktadır. Özellikle 5 yaşın altındaki olgulara hem arka kapsülotomi hem de ön vitrektomi yapılmalıdır. Çünkü bu yaş grubu ambliyopi açısından risk altındadır ve ön vitrektomi yapılmadığı takdirde AKO gelişme riski neredeyse %100'dür, üstelik AKO gelişiminde Nd-YAG lazere uyum sağlama ihtimali düşük olacaktır. 7-9 yaşından büyük çocuklarda hem ambliyopi riski düşüğü hem de AKO gelişse bile Nd-YAG lazere uyum sağlayabileceklerinden dolayı arka kapsül sağlam bırakılabilir. Aradaki vakalarda ise genellikle sadece arka kapsülotomi yeterli olmaktadır.(1, 7, 8)

Çocuk olgularda diğer önemli bir geç komplikasyon kapsüler fimozis sendromudur. Bizim olgularımızda %21,4 oranında izlediğimiz bu komplikasyon özellikle geç dönem lens desantralizasyonlarının da önemli nedenidir. Kapsüler fimozis sendromunda en sık suçlanan ekvator da kalan aktif epitelium hücreleridir. Bu nedenle pediatrik olgularda iyi bir korteks temizliği çok önemlidir. Ancak birçok cerrah iyi ekvator temizliğinin yanı sıra keskin kenarlı lens kullanımının da ekvatoryal epitelium hücrelerinin büyümesini engelleyeceğini savunmaktadır. Son yıllarda yapılan deneysel çalışmalarda heparin, siklosporin gibi epitelium büyümesini engelleyen ajanlar araştırılmaktadır. Bizim olgularımızda iyi bir korteks temizliği ile yeterli başarıya ulaştığımızı düşünmekteyiz.(1)

Olgularımızı %14,3'ünde postoperatif glokom gelişti. Yapılan çalışmalarda erken yapılan katarakt cerrahisinin glokom için ciddi bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir. 4 haftadan önce ameliyat yapılan gözlerde glokom insidansı %31 iken, 4 haftadan sonra bu oran %9'a düşmektedir. G L implante edilenlerde veya arka kapsül sağlam

bırakılanlarda glokomun daha az görüldü ü bildirilmi tir, fakat bu faktörleri hasta ya ından ba ımsız olarak de erlendiren geni kapsamlı bir çalı ma yoktur.(12, 13, 17) Bizim olgularımızda glokom oranını az görmemizin nedenini hastalarımızın ya ortalamasının büyük olması ve tüm olgularda arka kapsülotomi ile birlikte iyi bir ön vitrektomi yapmamızdır.

Çocuk katarakt cerrahisinde göz içi lensin yerle im yeri konusunda da henüz fikir birli i yoktur. mplantasyon yeri için belirleyici olan, primer katarakt cerrahisi sonrası arka kapsülün durumudur. Yeterli kapsül deste inde ideal olanı G L'nin kapsüler kese içine yerle tirilmesidir. Kapsüler kese içine yerle tirilmesi ku kusuz en güvenli ve ba arılı seçenektir. Ancak ön ve arka kapsülün zaman içerisinde epitelial hücre proliferasyonuna ba lı yapı ıklı ı nedeniyle, kapsüler kese içine lens implantasyonu zorla maktadır. Böyle bir durumda silyer sulkus yerle imli G L implantasyonu en iyi seçenektir. Ancak iris ve kapsül arası yapı ıklıklar ve bunların lens yerle tirilmesine olanak verip vermeyece i de cerrahiden önce mutlaka kontrol edilmelidir.

Sulkus yerle imli sekonder G L implantasyonunda en sık bahsedilen komplikasyonların ba ında lensin desantralizasyonu gelmektedir. Trivedi ve ark. çalı malarına ya aralı ı 7.8 ± 5.0 yıl olan 77 pediatrik hasta gözünü dahil etmi ler ve ortalama 2.7 ± 1.9 yıl takip etmi lerdir. Sulkus yerle imli polimetil metakrilat yapısındaki G L implantasyonunda desantralizasyon saptamazlarken, katlanabilir G L'de ortalama %28.6 oranında desantralizasyon saptamı lardır.(35) Crnic ve ark. ise sekonder G L implantasyonu uyguladıkları, ortalama ya ları 7.4 yıl olan 36 hastanın 55 gözünde ortalama 28 ay takip süresi boyunca %5 oranında desantralizasyon bildirmi lerdir.(36) Biz olgularımızın 10 gözüne sulkus G L uyguladık. Bu olguların hiçbirinde takip süremizde desantralizasyon izlemedik.

Kapsül deste inin yeterli olmadı ı durumlarda ise, teknik zorlu u ve olası komplikasyonları nedeniyle tartı malı olmakla birlikte skleral fiksasyonlu G L'ler kullanılabilir. Fakat bu cerrahiler çocukluk döneminde yapıldı ı için kullanılan 10.0 prolendenin uzun süre dayanıklı olması gerekmektedir. Prolende ya anan bir degradasyon veya kırılma, G L dislokasyonuna neden olabilmektedir. Yapılan çalı malarda, operasyondan yakla ık 4-5 yıl sonra sütün degradasyonuna ba lı G L dislokasyonu geli ti i bildirilmi tir. Elektron mikroskopik çalı malar da bu bilgileri do rular niteliktedir.

Kamal ve ark. ultrasonik biomikroskop e li inde yaptıkları çalı malarında, yalnızca %30 oranında hastada hapti in gerçekte silyer sulkusta oldu unu saptamı lardır. Buckley bu tür sütürlerde kopma sonucunda G L dislokasyonu ile gelen olguların oranını %12 olarak bildirmi tir.(41)

Yen ve ark. 12 hastalık serilerinde skleral fiksasyonlu G L kullanımında, mersilen veya 9.0 polipropilen gibi daha kuvvetli ve daha kalın sütürlerin uzun dönemde daha kalıcı olmaları nedeniyle çocuk ya grubunda kullanımlarını tavsiye etmektedirler. Yen ve ark. 12 hastanın 17 gözünü kapsayan çalı malarında olguların %29'unda ameliyat sonrası 2 ay içerisinde dislokasyon geli ti ini saptamı lardır.(43) Dureu ve ark. ise 9 çocuk hastanın 17 gözünü kapsayan çalı malarında ortalama 16.3 ay takip süresinde hiç dislokasyona rastlamamı lardır. Bu yöntemde dislokasyondan sonra geli en retina dekolmanı, hifema, sine i, ektopik pupil ve aseptik endoftalmi gibi birçok komplikasyon da tanımlanmı tır.(44) Biz olgularımızın 9'una skleral fiksasyon G L cerrahisi uyguladık. Bir travmatik olgumuzda lens dislokasyonu izledik. Ancak hiçbir olguda retina dekolmanı, endoftalmi, sütür gev emesi, sütür açığı çıkması gibi sık kar ıla ılan komplikasyonlara rastlamadık.

Yeterli kapsül deste i olmayan olgularda di er bir alternatif, iris fiksasyonlu OL kullanımımızdır. Bu grupta irise sütüre edilen lensler ve iris kıskaçlı lensler yer almaktadır. Çocuk hasta popülasyonunda iris kıskaçlı lensler ile ilgili sınırlı çalı ma mevcut olup bu çalı malar kısa dönem ba arıları içermektedir.(40, 43, 44, 46)

Biz klini imizde olgularımızın sadece ikisine iris kıskaçlı lens uygulamak zorunda kaldık. Yeterli kapsül deste i olmayan bu olgulara daha önce skleral perforasyon nedeniyle sklera tamiri yapılmı tı. Yeterli ön kamara derinli i mevcut olan bu hastalar takiplerinde üveitik reaksiyon ve kornea dekompanasyonu izlenmedi.

Sminia ve ark. travmaya ba lı olarak tedavi edilen 5 çocuk hasta gözünde iris kıskaçlı lens implantasyonunun 10 yıllık takip sonuçlarını yayınlamı lardır. Rapor edilen komplikasyonlar arasında erken fibrinöz üveit, yara yerine vitreus uzanması ve retina dekolmanı yer almaktadır. Herhangi bir G L dislokasyonu, korneal dekompanasyon, kronik ön üveit, kistoid maküler ödem veya iris atrofi izlenmemi tir. Ön kamara lensleri çocukların önlerindeki uzun ya am süresi ve üveit, glokom, hifema, maküler ödem,

korneal yetmezlik ve pupilla ektopisi gibi olası komplikasyonlar nedeniyle önerilmemektedir.(47)

Yerle tirilecek lens gücünün hesaplanması di er tartı malı konulardan biridir. Lens gücü do ru hesaplanırsa bile ilk 2 ya içerisinde keratometrik ve aksiyel uzunluk de erlerindeki de i imler nedeni ile nihai refraksiyonda sapmalar olu acaktır. 2 ya nda gözün aksiyel uzunlu u eri kin seviyesine oldukça yakındır. Bu nedenle daha önce opere olmu , bilateral afak ve gözlük veya kontakt lens ile sorunsuz takip edilen olgularda, G L hesabındaki sapmalardan kaçınmak için en ideali 2 ya ına kadar beklemektir. Çocukluk ça ında büyümekte olan gözün de i en refraktif gücü nedeniyle G L gücünün seçimi, görsel rehabilitasyonu etkileyen en önemli faktörlerden biridir.(19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28)

Pediyatrik gözler, eri kin gözlerden kısa aksiyel uzunluk, dik kornea ve sı ön kamara derinlikleri ile ayrılırlar. Bu faktörlerin hepsi G L gücünü etkilemektedir. Uygun G L seçimi, ameliyat öncesi do ru alınan aksiyel uzunluk ve keratometri de erlerine ba lı olup, bu de erlerin fiksasyonu bozuk ve genel anestezi almı olan gözlerde alınması çok daha zor ve sonuçları açısından güvenilirli i dü üktür.

Moore ve ark. katarakt cerrahisi geçiren 200 pediyatrik olgu üzerinde ameliyat sonrası 4-8. haftalarda yaptıkları çalı mada Holladay I, SRK II, ve SRK/T formüllerini kullanarak elde ettikleri ölçümlerde gerçek ve öngörülen ameliyat sonrası refraksiyon hata aralı nı 1.08 ± 0.93 D olarak tespit etmi lerdir. Ayrıca kullanılan G L hesaplama formülleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulamamı lardır. Aynı çalı mada 2 ya ndan daha küçük çocuklarda, refraksiyon hatalarının öngörülenden daha fazla oldu u ve bu grup hastalarda anatomik ve refraktif farklılıkları hesaba katan yeni bir G L hesaplama formülünün geli tirilmesi gereklili i vurgulanmı tır. (19,)

Çocuk hasta popülasyonda farklı G L hesaplama formüllerinin güvenilirli i ve do rulu unu ara tıran birçok retrospektif çalı ma bulunmakla beraber bu çalı maların sonuçları açısından çeli kiler bulunmaktadır. Eri kin katarakt cerrahisinde kullanılan formüllerin hata oranı oldukça dü üktür. Hoffer Q, Haigis, Holladay I ve SRKT gibi modern formüller ameliyat sonrası refraksiyonu; aksiyel uzunluk, korneal güç ve G L ile ili kili bazı faktörlere ba lı olarak tahmin ederler. Çocuklarda da aynı formüller geçerli

olmakla beraber pratik uygulamalarda, yeti kinler için kullanılan bu formüllerin özellikle 2 ya ından küçük çocuklar ba ta olmak üzere pediatrik populasyonda daha az do ru sonuçlar verdi i bildirilmi tir. Kısa aksiyel uzunluk, yüksek keratometri de erleri ve ameliyat sonrası emetropiden farklı hedef refraksiyon belirlenmesi, hesaplama zorluklarının önemli nedenlerindedir. Mezer ve ark. 2-17 ya arası toplam 158 çocuk hastayı kapsayan çalı malarında Hoffer Q, Holladay, SRKT VE SRK II gibi mevcut G L hesaplama formüllerinin tatmin edici sonuçlar olu turmadı ını bildirmi lerdir. Bu çalı mada sadece tüm hastalar için postoperatif ortalama refraktif hata rapor edilmi tir. Ameliyat sonrası 2-6. ay arası alınan ölçümler göz önüne alındı ında ortalama refraktif hatanın 1.06 ± 0.79 ile $1,79\pm 1.47$ aralı ında oldu u bildirilmi tir. (23)

Andreo ve arkada ları ise ya ları 2 ay-10 yıl arasında de i en 47 çocuk hastayı kapsayan çalı malarında, kısa ($AU < 22$ mm) orta ($22.0-24.5$ mm) ve uzun ($AU > 24.5$ mm) gözlerde öngörülen refraksiyon hedefinde SRK II, SRK/T, Holladay ve Hoffer Q formülleri arasında çok az bir fark oldu unu belirtmi lerdir. Ameliyat sonrası 2. ayda yapılan ölçümler sonucunda $AU > 24.5$ mm üzerinde olan gözlerde hata aralı ının $1.23-1.33$ D, AU'nun $22-24.5$ mm aralı ında oldu u gözlerde hata aralı ının $0.98-1.03$ D, $AU < 22$ mm olan gözlerde ise hata aralı ının $1.41-1,8$ D oldu unu bildirmi lerdir. Yeti kinlerde, modern teorik formüllerin hata aralı ı 0.5 D iken bu aralık çocuk populasyonunda ortalama 1.08 ile 1.4 D arasında de i mektedir.(24)

Eibschitz-Tsimhoni ve ark. yaptıkları çalı mada, aksiyel uzunluk ve keratometri hesaplamalarındaki hataların mevcut G L hesaplama formülleri üzerine olan etkilerini ara tırmı lar ve kısa aksiyel uzunluk ölçümlerinin (< 22.0 mm), ameliyat sonrası beklenenden daha fazla refraksiyon hatalarına yol açtı na dikkat çekmi lerdir.(21)

Lüchtenberg ve ark. 2-12 ya aralı ında katarakt cerrahisi ile beraber primer G L implantasyonu uyguladıkları toplam 40 göz üzerinde yaptıkları çalı malarında, Holladay II formülünün di er formüllerden daha güvenli oldu unu belirtmi lerdir.(22) Çocuk hasta grubundaki gözler, aksiyel uzunluk açısından en çok hayatın ilk 2 yılında de i iklik gösterirler. Bu de i iklik tüm çocukluk dönemi boyunca azalan ölçülerde devam ederek, miyopik kaymaya neden olur. Aksiyel uzunlukta hayatın ilk 6 ayında 0.62 mm/ay 6-18 ay arası 0.19 mm/ay'lık bir de i me gerçekleşir. Aksiyel uzunluktaki bu büyüme, 18 ya ına kadar 0.01 mm/ay olacak ekilde devam eder. Ek olarak afak veya pseudofakik

gözlerde, aksiyel uzunluktaki bu artı oranının daha da yüksek oldu u yapılan çalı malarda gösterilmi tir. Refraksiyonda ki bu sürekli de i im, uzun yıllar boyunca optimal vizüel sonuçlara ihtiyaç duyan çocuklarda uygun lens seçimini zorlu kılar. (19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28)

Cerrahların kimisi bu ya lardaki görsel geli menin ambliyopi yapıcı etkenlere çok duyarlı oldu unu dü ündü ünden, hemen emetropi olu turmayı tercih ederler. Cerrahi sonrası emetrop bırakılan gözde ambliyopi olu umu engellenmeye çalı ılır, ancak bu yöntemde G L'ler gözde devamlı düzeltme yapma avantajını sa layamazlar ve miyopik kayma durumunda de i tirilme güçlü ü nedeniyle dezavantajlar ta ırlar. Ancak bu yöntemin savunucularına göre, ambliyopi geri dönü lü de ilken do ru olmayan G L de i tirilebilir. Bazı cerrahlar ise ileride olu acak miyopik kaymayı önlemek için az düzeltme yoluna giderler. Bu yöntemde, miyopik kayma olu uncaya kadar görmeyi düzeltmek için gözlük veya kontakt lens kullanılmalıdır. (19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28)

Cerrahiden sonra aksiyel uzunluktaki artı nın normal olaca ndan yola çıkarak eri kin gözüne uygun dioptride G L gücü kullanımını öneren cerrahların sayısı da son yıllarda artmaktadır. Bu yöntemin dezavantajı, G L yerle tirildi inde az düzeltme yapmasıdır. Her bir yakla ımın avantaj ve dezavantajları vardır. Yapılan çalı malar, miyopik kaymanın özellikle G L implante edilmi olgularda daha erken ya larda ve daha hızlı geli ti ini göstermi tir. Plager ve ark. katarakt cerrahisi geçirmi ya aralı ı 2-15 yıl olan, 38 pseudofakik çocuk olguyu ortalama 6.1 yıl takip etmi ve daha erken ya larda opere olan çocuklarda (2-3 ya) daha fazla miyopik kayma geli ti ini saptamı lardır (ortalama -4.6 D, aralık -0.5 ile -10.8D). Buna kar ın 10-15 ya arasında opere edilen çocuklarda, miyopik kaymanın çok daha az geli ti ini (ortalama -0.6 D, aralık 0 ile 1.9 D) saptamı lardır. (29)

Enyedi ve ark. ortalama 2.2 yıl takip ettikleri ya aralı ı 9 ay-17 yıl olan 83 kataraktlı gözde benzer olarak erken ya larda yapılan cerrahide daha fazla miyopik kayma geli ti ini belirtmi lerdir. Ortalama 2.2 yıl takip süresi boyunca, ya aralı ı 0-2 yıl olan çocuklarda -3.00 D, 2-6 yıl olan çocuklarda -1.50 D, 6-8 yıl olan çocuklarda -1.80 D ve 8 ya ndan büyüklerde ise -0.38 D'lik bir miyopik kayma geli ti ini gözlemlemi lerdir.(30)

Dahan ve arkadaşları ise ilk 2 ya  içerisinde aksiyel uzunluk ve keratometrik de erlerin çok hızlı geli ti ini ve bu ya  grubunda G L yerle tirilecekse emetropi için gereken de erin % 80'nin, 2 ile 8 ya  arasındakilere ise gereken de erin % 90'nın uygulanması gere ini belirtmektedir. Kk bebekler için sadece aksiyel uzunlu u dikkate alan bir rehber önermektedir. Bu nedenle aksiyel uzunluktaki artı ın büyük kısmının tamamlandı ı 2 ya ndan sonra, G L yerle tirilmesi miyopik kayma ile ilgili sorunları azaltabilece i bildirilmi tir.(11, 32) Biz olgularımızda G L hesaplamada SRK II formülü kullandık ve hesaplanan lens dioptrisi %25 oranında d rerek lens dioptirisine karar verdik. Ancak postoperatif son ölümlerinde ortalama $-2,77\pm 2,60$ miyopik kayma saptadık. Bu bizim için hedeflenen sonuçtu. Hastalarımızın ya  ortalaması $71,63\pm 53$ ay, yani yakla ık 6 ya  civarında oldu undan bu ya tan sonra ciddi bir miyopiye kayma beklemiyoruz.

Sonuç olarak G L uyguladı ımız 46 pediatrik olgumuzun takibinde cerrahi sonuçlarımız ba arılı, erken ve geç komplikasyonlarımızı d k olarak saptadık. Postoperatif ortalama refraksiyon sonuçlarımızın tatminkar oldu una karar verdik. Ancak postoperatif sonuç görme keskinli imizi d k tesbit ettik. Bu durumun en önemli nedeni amliyopi tedavimizin yetersiz olması nedeniyledir.

6. SONUÇ

Çalı mamızdaki iyi görsel sonuçlar ve göreceli dü ük komplikasyon oranları uygun cerrahi teknik ile çocuk hastalarda G L implantasyonunun güvenli ve etkili eilde yapılabilece ini göstermektedir.

Görmeyi tehdit eden komplikasyonları önlemek için hastalar sıkı takip edilmeli, erken müdahale edilmelidir. Ba arının en önemli göstergesi olan görme keskinli ini artırabilmek için ambliyopi tedavisi yo un ve aktif yapılmalı ve düzenli takip edilmelidir.

7. ÖZET

Amaç: Afak kalmı veya kataraktlı çocuk hastalarda G L implantasyonu sonuçlarımızı de erlendirmek.

Gereç ve Yöntem: Aralık 2004 ve Ekim 2011 tarihleri arasında SB.Haydarpa a Numune E itim ve Ara tırma Hastanesi Göz Klini ine ba vuran afak veya kataraktı olan 30 hastanın 46 gözü çalı maya alındı. Çalı maya katılan olgular postop görme keskinli i, sferik ve silendirik ölçümleri ve geli en komplikasyonlar açısından de erlendirildi.

Bulgular: Çalı maya katılan olguların ya ları 12 -180(ortalama 71,63±53) aydı. Olguların takip süreleri 1-60(ortalama10,77±12,74) ay idi. Olguların %34,8 (n=16) afak, %39,1 (n=18) konjenital katarakt, %15,2 (n=7) lens subluksasyonu ve %10,9 (n=5) travmatik katarakt eklinde idi. Olguların %39,2'sına(n=18) lens ekstraksiyonu + kapsül kesesi içine G L implantasyonu, %13,0'üne (n=6) skleral fiksasyon G L implantasyonu, %13,0'üne(n=6) sulkus sekonder G L implantasyonu, %10,9'una (n=5) lens ekstraksiyonu + kapsül kesesi içine G L implantasyonu+Cionni halkası, %8,7'sine (n=4) lens ekstraksiyonu + sulkus G L implantasonu,%4,3'üne (n=2) ön kamaraya sekonder iris Claw lens implantasyonu, %4,3'üne(n=2) kapsül kesesi içine sekonder G L implantasyonu, %2,2'sine(n=1) skleral fiksasyon+iridoplasti, %2,2'sine (n=1) skleral fiksasyon G L implantasyonu + trabekülektomi ve %2,2'sine(n=1) lens ekstraksiyonu + skleral fiksasyon G L implantasyonu yapıldı. Postop sferik ölçümleri -1,75-8,50 (ortalama 2,77±2,60) D,silindirik ölçümleri -9,25-0,50(ortalama 2,41±1,95)D olarak ölçüldü. Olguların %15,3'ünde DE GK'i 2 sıra ve üzeri arttı, %17,4'ünde de i medi veya 1 sıra arttı, %4,3'ünde azaldı. Olguların % 26,1'inde erken dönemde, %30,4'ünde geç dönemde komplikasyon izlendi.

Sonuç: Çalı mamızın sonunda pediatrik grupta G L implantasyonu sonuçlarımızı güvenli, ba arılı olarak bulduk. Ancak görme keskinli i sonuçlarımız tüm dünyada oldu u gibi hala tatminkar de ildir. Etkin amliyopi tedavisi ile dahi iyi sonuçlar elde etmenin mümkün olabilece ini dü ünmekteyiz.

8. KAYNAKLAR

1. Simons BD, Siatkowski RM, Schiffman JC, et al. Surgical technique, visual outcome, and complications of pediatric intraocular lens implantation. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1999;36:118-24.
2. Yurdakul NS, Maden A. Afak çocuklarda sekonder göz içi lens implantasyonu. *T Oft. Gaz.* 2010;40:295-9.
3. Baker J.D. Visual rehabilitation of aphakic children-contact lenses: *Surv Ophthalmol* 1990;34:366-71.
4. Neumann D, Weissman BA, Isenberg SJ, et al. The effectiveness of daily wear contact lenses for the correction of infantile aphakia. *Arch Ophthalmol* 1993;111:927-30.
5. Yanoff M, Duker JS. *Ophthalmology*. Mosby, London; 1998
6. Hosal BM, Biglan AW. Risk factors for secondary membrane formation after removal of pediatric cataract. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:302-9.
7. Ram J, Brar GS, Kaushik S, et al. Role of posterior capsulotomy with vitrectomy and intraocular lens design and material in reducing posterior capsule opacification after pediatric cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:1579-84.
8. Kugelberg M, Zetterström C. Pediatric cataract surgery with or without anterior vitrectomy. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:1770-3.
9. Markham RH, Bloom PA, Chandna A, et al. Results of intraocular lens implantation in pediatric aphakia. *Eye* 1992;6:493-8.
10. Çaşlıoğlu A, Kubaloğlu A, Güzelce T, ve ark. Çocukluk çağı kataraktlarında intraoküler lens implantasyonu. *T Oft Gaz* 1992;22:145-9.
11. Dahan E. Choice of lens and dioptric power in pediatric pseudophakia. *J Cataract Refract Surg* 1994;20:607-9.
12. Viswanath M, Cheong-Leen R, Taylor D, et al. Is early surgery for congenital cataract a risk factor for glaucoma. *Br J Ophthalmol* 2004;88:905-10.

13. Trivedi RH, Wilson ME, Golub RL. Incidence and risk factors for glaucoma after pediatric cataract surgery with and without intraocular lens implantation. *J AAPOS* 2006;10:117-23.
14. Hug D. Intraocular lens use in challenging pediatric cases. *Curr Opin Ophthalmol* 2010;21:345-9.
15. Brady KM, Atkinson CS, Kilty LA, et al. Cataract surgery and intraocular lens implantation in children. *Am J Ophthalmol* 1995;120:1-9.
16. Magli A, Fimiani F, Bruzzese D, et al. Congenital cataract extraction with primary aphakia and secondary intraocular lens implantation in the posterior chamber. *Eur J Ophthalmol* 2008;18:903-9.
17. Viswanath M, Cheong-Leen R, Taylor D, et al. Is early surgery for congenital cataract a risk factor for glaucoma. *Br J Ophthalmol* 2004;88:905-10.
18. Gordon RA, Donzis PB. Refractive development of the human eye. *Arch Ophthalmol* 1985;103:785-9.
19. Moore DB, Ben Zion I, Neely DE, et al. Accuracy of biometry in pediatric cataract extraction with primary intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1940-7.
20. Lin AA, Buckley EG. Update on pediatric cataract surgery and intraocular lens implantation. *Curr Opin Ophthalmol* 2010;21:55-9.
21. Eibschitz-Tsimhoni M, Tsimhoni O, Archer SM, et al. Effect of axial length and keratometry measurement error on intraocular lens implant power prediction formulas in pediatric patients. *J AAPOS* 2008;12:173-6.
22. Lüchtenberg M, Kuhli-Hattenbach C, Fronius M, et al. Predictability of intraocular lens calculation using the Holladay II Formula after in-the-bag or optic captured posterior chamber intraocular lens implantation in pediatric cataracts. *Ophthalmologica* 2008;222:302-7.
23. Mezer E, Rootman DS, Abdolell M, et al. Early postoperative refractive outcomes of pediatric intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:603-10.
24. Andreo LK, Wilson ME, Saunders RA. Predictive value of regression and theoretical IOL formulas in pediatric intraocular lens implantation. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1997;34:240-3.

25. Trivedi RH, Wilson ME. Biometry data from Caucasian and African-American cataractous pediatric eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007;48:4671-8.
26. Trivedi RH, Wilson ME. Changes in interocular axial length after pediatric cataract surgery. *J AAPOS* 2007;11:225-9.
27. Hussin HM, Markham R. Changes in axial length growth after congenital cataract surgery and intraocular lens implantation in children younger than 5 years. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:1223-8.
28. McClatchey SK, Hofmeister EM. Intraocular lens power calculations for children. In: Wilson ME, Trivedi RH, Pandey SK, editors. *Pediatric cataract surgery: techniques, complications, and management*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2006:35.
29. Plager DA, Kipfer H, Sprunger DT, et al. Refractive changes in pediatric pseudophakia: 6-year follow-up. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:810-5.
30. Enyedi LB, Peterseim MW, Freedman SF, et al. Refractive changes after pediatric intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol* 1998;126:772-81.
31. McClatchey SK. Choosing IOL power in pediatric cataract surgery. *Int Ophthalmol Clin* 2010;50:115-23.
32. Dahan E, Drusedau MUH. Choice of lens and dioptric power in pediatric pseudophakia. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:618-23.
33. Wilson ME, Englert JA, Greenwald MJ. In-the-bag secondary intraocular lens implantation in children. *J AAPOS* 1999;3:350-5.
34. Awad AH, Mullaney PB, Al-Hamad A, et al. Secondary posterior chamber intraocular lens implantation in children. *J AAPOS* 1998;2:269-74.
35. Trivedi RH, Wilson ME, Facciani J. Secondary intraocular lens implantation for pediatric aphakia. *J AAPOS* 2005;9:346-52.
36. Crnic T, Weakley DR, Stager D, et al. Use of AcrySof acrylic foldable intraocular lens for secondary implantation in children. *J AAPOS* 2004;8:151-5.
37. Claoue C. Lens designs and the pediatric cataract. *Supp to Cataract&Refractive Surgery Today* 2011:3-4.

38. Amon M. Duet Implantation with the Sulcoflex. Supp to Cataract&Refractive Surgery Today 2011:7-9.
39. Ozmen AT, Dogru M, Erturk H, ve ark. Transsclerally fixated intraocular lenses in children. Ophthalmic Surg Laser 2002;33:394-9.
40. Asadi R, Kheirkhah A. Long term results of scleral fixation of posterior chamber intraocular lenses in children. Ophthalmology 2008;115:67-72.
41. Kamal AM, Hanafy M, Ehsan A, et al. Ultrasound biomicroscopy comparison of ab interno and ab externo sclera fixation of posterior chamber intraocular lenses. J Cataract Refract Surg 2009;35:881-84.
42. Buckley EG. Safety of transscleral-sutured intraocular lenses in children. J AAPOS 2008;12:431-9.
43. Yen KG, Reddy AK, Weikert MP, et al. Iris-fixated posterior chamber intraocular lenses in children. Am J Ophthalmol 2009;147:121-6.
44. Dureau P, DeMeux P, Edelson C, et al. Iris fixation of foldable intraocular lenses for ectopia lentis in children. J Cataract Refract Surg 2006;32:1109-14.
45. Lifshitz T, Levy J, Klemperer I. Artisan aphakic intraocular lens in children with subluxated crystalline lenses. J Cataract Refract Surg 2004;30:1977-81.
46. Van der Pol BA, Worst JG. Iris-claw intraocular lenses in children. Doc Ophthalmol 1996;92:29-35.
47. Sminia ML, Odenthal MT, Wenniger-Prick LJ, et al. Traumatic pediatric cataract: a decade of follow-up after artisan aphakia intraocular lens implantation. J AAPOS 2007;11:555-8.
48. Wilson ME, Trivedi RH. Choice of intraocular lens for pediatric cataract surgery: Survey of AAPOS members. J Cataract Refract Surg 2007;33:1666-68.
49. Jacobi OC, Dietlin TS, Konen W. Multifocal intraocular lens implantation in pediatric cataract surgery. Ophthalmology 2001;108:1375-80.
50. Jahn CE, Schöpfer DC. Cataract surgery with implantation of a mechanically and reversibly adjustable intraocular lens. Arch Ophthalmol 2007;125:936-9.

51. Tassignon MJ, Gobin L, Mathysen D, et al. Clinical results after spherotonic intraocular lens implantation using the bag-in-the-lens technique. *J Cataract Refract S*
52. Foster A., Resnikoff S.: The impact of Vision 2020 on global blindness. *Eye* 2005; 19:1133-1135.
53. Allen D., Vasavada A.: Cataract and surgery for cataract. *BMJ* 2006; 333:128-132.
54. Kuszak J.R., Brown H.G.: Embryology and anatomy of the lens. In: Albert D.M., Jakobiec F.A., ed. *Principles and practice of ophthalmology. Basic sciences*, Philadelphia: WB Saunders; 1994:82-96.
55. Saude T.: The internal ocular media. *Ocular anatomy and physiology*, Oxford: Blackwell Scientific; 993:36-52.
56. Snell R.S., Lemp M.A.: The eyeball. *Clinical anatomy of the eye*. Oxford, Blackwell Scientific, 1989. 19–194
57. Forrester J., Dick A., McMenemy P., Lee W.: Anatomy of the eye and orbit. In: Forrester J.V., Dick A.D., McMenemy P., Lee W.R., ed. *The eye: Basic sciences in practice*, London: WB Saunders; 1996:1-86.
58. Seland J.H.: The lens capsule and zonulae. *Acta Ophthalmol* 1992; 70:7-12.
59. Phelps Brown N., Bron A.J.: Lens structure. In: Phelps Brown N., Bron A.J., Phelps Brown N.A., ed. *Lens disorders: a clinical manual of cataract diagnosis*, Oxford: Butterworth-Heinemann; 1996:32-47.
60. Kuszak J.R.: The ultrastructure of epithelial and fiber cells in the crystalline lens. *Int Rev Cytol* 1995; 163:305-350.
61. Lo W., Harding C.V.: Tight junctions in the lens epithelia of human and frog: freeze-fracture and protein tracer studies. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1983; 24:396-402.
62. Olivero D.K., Furcht L.T.: Type IV collagen, laminin, and fibronectin promote the adhesion and migration of rabbit lens epithelial cells. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1996; 34:2825-2834.
63. Taylor V.L., Al-Ghoul K.J., Lane C.W., et al: Morphology of the normal human lens. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1996; 37:1396-1410.

64. Kuszak J.R.: The development of lens sutures. *Prog Retina Eye Res* 1995; 14:567-591.
65. Phelps Brown N., Bron A.J.: Lens growth. In: Phelps Brown N., Bron A.J., Phelps Brown N.A., ed. *Lens disorders. A clinical manual of cataract diagnosis*, Oxford: Butterworth-Heinemann; 1996:17-31.
66. Harding J.J., Rixon K.C., Marriott F.H.C.: Men have heavier lenses than women of the same age. *Exp Eye Res* 1977; 25:651.
67. Cook C.A., Koretz J.F., Pfahnl A., et al: Aging of the human crystalline lens and anterior segment. *Vision Res* 1994; 34:2945-2954.
68. Patterson J.W.: Characterization of the equatorial current of the lens. *Ophthalmic Res* 1988; 20:139-142.
69. Lerman S.: Lens transparency and aging. In: Regnault F., Hockwin O., Courtios Y., ed. *Ageing of the lens*, Amsterdam: Elsevier/North-Holland Biomedical Press; 1980:263-279.
70. Zigman S.: Photochemical mechanisms in cataract formation. In: Duncan G., ed. *Mechanisms of cataract formation in the human lens*, London: Academic Press; 1981:117-149.
71. Duke-Elder S.: The refraction of the eye – physiological optics. In: Abrams D., ed. *The practice of refraction*, 10th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1993:29-41.
72. de Jong W.W., Lubsen N.H., Kraft H.J.: Molecular evolution of the eye lens. *Prog Retina Eye Res* 1994; 13:391-442.
73. Bennett A.G., Rabbetts R.B.: *Ocular aberrations. Clinical visual optics*. 2nd ed.. London, Butterworth, 1989. 331–357
74. Elkington A.R., Frank H.J.: *Aberrations of optical systems including the eye. Clinical optics*, 2nd ed.. Oxford, Blackwell Scientific, 1991. 75–82
75. Moore D.C.: Geometric optics. In: Coster D.J., ed. *Physics for ophthalmologists*, Edinburgh: Churchill Livingstone; 1994:29-34.
76. Duke-Elder S.: Accommodation. In: Abrams D., ed. *The practice of refraction*, 10th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1993:85-89.

77. Fisher R.F.: The ciliary body in accommodation. *Trans Ophthalmol Soc UK* 1986; 105:208-219.
78. Kador P.F.: Biochemistry of the lens: intermediary metabolism and sugar cataract formation. In: Albert D.M., Jakobiec F.A., ed. *Principles and practice of ophthalmology. Basic sciences*, Philadelphia: WB Saunders; 1994:146-167.
79. Harding J.J., Crabbe M.J.C.: The lens: development, proteins, metabolism and cataract. In: Davson H., ed. *The eye*, 3rd ed. London: Academic Press; 1984:207-492.
80. Berman E.R., Lens : In: Blakemore C., ed. *Biochemistry of the eye*, New York: Plenum Press; 1991:201-290.
81. Bassnett S.: The fate of the Golgi apparatus and the endoplasmic reticulum during lens fiber cell differentiation. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1995; 36:1793-1803.
82. Harding J.: The normal lens. In: Harding J., ed. *Cataract: biochemistry, epidemiology and pharmacology*, London: Chapman & Hall; 1991:1-70.
83. Reddy V.N.: Glutathione and its functions in the lens – an overview. *Exp Eye Res* 1990; 50:771-778.
84. Kannan R., Yi J.R., Zlokovic B.V., Kaplowitz N.: Molecular characterization of a reduced glutathione transporter in the lens. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1995; 36:1785-1792.
85. Augusteyn R.C.: Protein modification in cataract. In: Duncan G., ed. *Mechanisms of cataract formation in the human lens*, London: Academic Press; 1981:72-115.
86. Lerman S.: Free radical damage and defense mechanisms in the ocular lens. *Lens Eye Toxic Res* 1992; 9:9-24.
87. Costarides A.P., Riley M.V., Green K.: Roles of catalase and the glutathione redox cycle in the regulation of anterior-chamber hydrogen peroxide. *Ophthalmic Res* 1991; 23:284-294.
88. Sasaki H., Giblin F.J., Winkler B.S., et al: A protective role for glutathione-dependent reduction of dehydroascorbic acid in lens epithelium. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1995; 36:1804-1817.
89. Varma S.D., Richards R.D.: Ascorbic acid and the eye lens. *Ophthalmic Res* 1988; 20:164-173.

90. Harding J.: The normal lens. In: Harding J., ed. *Cataract: Biochemistry, epidemiology and pharmacology*, London: Chapman & Hall; 1991:1-70.
91. Zigler J.S.: Lens proteins. In: Albert D.M., Jakobiec F.A., ed. *Principles and practice of ophthalmology. Basic sciences*, Philadelphia: WB Saunders; 1994:97-113.
92. de Jong W.W., Lubsen N.H., Kraft H.J.: Molecular evolution of the eye lens. *Prog Retina Eye Res* 1994; 13:391-442.
93. Harding J.J., Crabbe M.J.C.: The lens: development, proteins, metabolism and cataract. In: Davson H., ed. *The eye*, vol 1B. 3rd ed. London: Academic Press; 1984:207-492.
94. Berman E.R.: Lens. In: Blakemore C., ed. *Biochemistry of the eye*, New York: Plenum Press; 1991:201-290.
95. McAvoy J.W.: Cell division, cell elongation and the co-ordination of crystallin gene expression during lens morphogenesis in the rat. *J Embryol Exp Morphol* 1978; 45:271-281.
96. McAvoy J.W.: Cell division, cell elongation and the distribution of α -, β - and γ -crystallins in the rat lens. *J Embryol Exp Morphol* 1978; 44:149-165.
97. Wistow G., Richardson J., Jaworski C., et al: Crystallins: the over-expression of functional enzymes and stress proteins in the eye lens. *Biotechnol Genet Eng Rev* 1994; 12:1-38.
98. Horwitz J.: The function of γ -crystallin. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1993; 34:10-22.
99. Wang K., Spector A.: γ -Crystallin can act as a chaperone under conditions of oxidative stress. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1995; 36:311-321.
100. Kuszak J.R.: The ultrastructure of epithelial and fiber cells in the crystalline lens. *Int Rev Cytol* 1995; 163:305-350.
101. Chylack L.T.: Aging changes in the crystalline lens and zonules. In: Albert D.M., Jakobiec F.A., ed. *Principles and practice of ophthalmology. Basic sciences*, Philadelphia: WB Saunders; 1994:702-710.
102. Berman E.R.: Lens. In: Blakemore C., ed. *Biochemistry of the eye*, New York: Plenum Press; 1991:201-290.

103. Harding J.: The aging lens. In: Harding J., ed. *Cataract: biochemistry, epidemiology and pharmacology*, London: Chapman & Hall; 1991:71-82.
104. Marshall G.E., Konstas A.G.P., Bechrakis N.E., Lee W.R.: An Immunoelectron microscope study of the aged human lens capsule. *Exp Eye Res* 1992; 54:393-401.
105. Duncan G., Hightower K.R., Gandolfi S.A., et al: Human lens membrane cation permeability increases with age. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1989; 30:1855-1859.
106. Coren S., Girgus J.S.: Density of human lens pigmentation: in vivo measures over an extended age range. *Vision Res* 1972; 12:343-346.
107. Vrensen G.F.J.M.: Aging of the human eye lens – a morphological point of view. *Comp Biochem Physiol* 1995; 111A:519-532.
108. Dillon J.: The photophysics and photobiology of the eye. *J Photochem Photobiol B* 1991; 10:23-40.
109. Ellozy A.R., Wang R.H., Dillon J.: Model studies on the photochemical production of lenticular fluorophores. *Photochem Photobiol* 1994; 59:479-484.
110. Ortwerth B.J., Linetsky M., Olesen P.R.: Ascorbic acid glycation of lens proteins produces UVA sensitizers similar to those in human lens. *Photochem Photobiol* 1995; 62:454-462.
111. Fisher R.F.: Presbyopia and the changes with age in the human crystalline lens. *J Physiol* 1973; 228:765-779.
112. Koretz J.F.: Accommodation and presbyopia. In: Albert D.M., Jakobiec F.A., ed. *Principles and practice of ophthalmology. Basic sciences*, Philadelphia: WB Saunders; 1994:270-282.
113. Phelps Brown N., Bron A.J.: Accommodation and presbyopia. In: Phelps Brown N., Bron A.J., Phelps Brown N.A., ed. *Lens disorders: a clinical manual of cataract diagnosis*, Oxford: Butterworth-Heinemann; 1996:48-52.
114. Hemenger R.P., Garner L.F., Ooi C.S.: Change with age of the refractive index gradient of the human ocular lens. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1995; 36:703-707.
115. Rathbun W.B., Murray D.L.: Age-related cysteine uptake as rate-limiting in glutathione synthesis and glutathione half-life in the cultured human lens. *Exp Eye Res* 1991; 53:205-212.

116. Srivastava O.P., Srivastava K., Silney C.: Levels of crystallin fragments and identification of their origin in water soluble high molecular weight (HMW) proteins of human lenses. *Curr Eye Res* 1996; 15:511-520.
117. Yang Z., Chamorro M., Smith D.L., Smith J.B.: Identification of the major components of the high molecular weight crystallins from old human lenses. *Curr Eye Res* 1994; 13:415-421.
118. Lerman S.: Composition and formation of the insoluble protein fraction in the ocular lens. *Can J Ophthalmol* 1970; 5:152-159.
119. Green W.R., McDonnell P.J.: Opacification of the posterior capsule. *Trans Ophthalmol Soc UK* 1985; 104:727-739.
120. Apple D.J., Solomon K.D., Tetz M.R., et al: Posterior capsule opacification. *Surv Ophthalmol* 1992; 37:73-116.
121. Rohrbach J.M., Knorr M., Weidle E.G., Steuhl K.P.: Nachstar: klinik, therapie, morphologie und prophylaxe. *Akt Augenheilkd* 1995; 20:16-23.
122. McDonnell P.J., Stark W.J., Green W.R.: Posterior capsule opacification: a specular microscopic study. *Ophthalmology* 1984; 91:853-856.
123. Ishibashi T., Araki H., Sugai S., et al: Detection of proteoglycans in human posterior capsule opacification. *Ophthalmic Res* 1995; 27:208-213.
124. Pande M.V., Spalton D.J., Marshall J.: In vivo human lens epithelial cell proliferation on the anterior surface of PMMA intraocular lenses. *Br J Ophthalmol* 1996; 80:469-474.
125. Hirschberg J.: Einführung in die Augenheilkunde. II. Hälkft I Abt, Leipzig, Themie, 1901. 159
126. Elschig A.: Klinisch-anatomischer Beitrag zur Kenntnis des Nachstares. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 1911; 49:444-451.
127. Kappelhof J.P., Vrensen G.F.J.M.: The pathology of after-cataract. *Acta Ophthalmol* 1992; 70(Suppl 205):13-24.
128. Sveinsson O.: The ultrastructure of Elschig's pearls in a pseudophakic eye. *Acta Ophthalmol* 1993; 71:95-98.

129. Kappelhof J.P., Vrensen G.F.J.M., de Jong P.T.V.M., et al: An ultrastructural study of Elschnig's pearls in the pseudophakic eye. *Am J Ophthalmol* 1986; 101:58-69.
130. Soemmering D.W.: Beobachtungen von die organischen Veränderungen in Auge nach Staaroperationen. Frankfurt, Wesche, 1913.
131. Kappelhof J.P., Vrensen G.F.J.M., de Jong P.T.V.M., et al: The ring of Soemmering in man: an ultrastructural study. *Graefes Arch Klin Exp Ophthalmol* 1987; 225:77-83.
132. Jongebloed W.L., Dijk F., Kruis J., WorstSoemmering's ring J.G.F.: an aspect of secondary cataract: a morphological description by SEM. *Doc Ophthalmol* 1988; 70:165-174.
133. Jones N.P., McLeod D., Boulton M.E.: Massive proliferation of lens epithelial remnants after Nd-YAG laser capsulotomy. *Br J Ophthalmol* 1995; 79:261-263.
134. Pande M., Ursell P.G., Spalton D.J.: Lens epithelial cell regression on the posterior capsule with different intraocular lens materials. *Br J Ophthalmol* 1998; 82:1182-1188.
135. Miller D., Benedek G.B.: Intraocular light scattering, Springfield, CC Thomas, 1973.
136. Miller D.: The eye of the eagle. *Eur J Implant Refractive Surg* 1991; 3:71-73.
137. Reymond L.: Spatial visual acuity of the eagle. *Aquila audax: a behavioral, optical and anatomic investigation. Vision Res.* 1985; 25:1477-1491.
138. Borish I.M.: Clinical refraction, vol. 1. 3rd ed.. Chicago, Professional Press, 1970. 83-114
139. Bennett A.G., Rabetts R.B.: Clinical visual optics, 2nd ed.. London, Butterworths, 1988.
140. Kaufman S.E.: IES lighting handbook, 4th ed.. New York: Illumination Engineering Society; 1966:2-10.
141. Foxell C.A.P., Stevens W.R.: Measurement of visual acuity. *Br J Ophthalmol* 1955; 39:513-533.
142. Campbell F.W., Gregory A.H.: Effect of pupil size on visual acuity. *Nature* 1960; 208:191-192.

143. Hemenger R.P.: Intraocular light scatter in normal lens with age. *Appl Opt* 1984; 23:1972-1974.
144. Owsley C., Sekuler R., Siemsen D.: Contrast sensitivity throughout adulthood. *Vision Res.* 1983; 23:689-699.
145. Said F.S., Weale R.A.: The variation with age of the spectral transmissivity of the living human crystalline lens. *Gerontologia* 1959; 3:213-231.
146. Fernald R.D.: Vision and behavior in an African Cichlid fish. *Am Sci.* 1984; 72:58-65.
147. Wald G., Griffin D.R.: The change in refractive power of the human eye in dim and bright light. *J Opt Soc Am.* 1947; 37:321-336.
148. Carvalho L.A., Chamon W., Schor P., Castro J.C.: Quantitative comparison of different-shaped wavefront sensors and preliminary results for defocus aberrations on a mechanical eye. *Arq Bras Oftalmol* 2006; 69:239-247.
149. MacRae S., Krueger R., Applegate R.: Customized corneal ablation – the quest for SuperVision, Thorofare NJ, Slack, 2001.
150. Glaser A., Campbell M.C.: Presbyopia and the optical changes in the human crystalline lens with age. *Vision Res.* 1998; 38:209-229.
151. Iglesias I., Berrio E., Artal P.: Estimates of the ocular wave aberration from pairs of double-pass retinal images. *J Opt Soc Am A* 1998; 15:2466-2476.
152. Wassle H., Reiman H.J.: The mosaic of nerve cells in mammalian retina. *Proc R Soc Lond B Biol Sci.* 1978; 200:441-461.
153. Gregory R.L.: Eye and brain, New York, World University Library McGraw-Hill Book Company, 1973.
154. Enoch J.M.: Vertebrate rod receptors are directionally sensitive. In: Snyder A., Menzel R., ed. *Photoreceptor optics*, Berlin: Springer-Verlag; 1975:17-37.
155. Kirschfield K.: The resolution of lens and compound eyes. In: Zettler F., Weiler R., ed. *Neural principles of vision*, Berlin: Springer-Verlag; 1976:354-369.
156. Miller D., Johnson R.: Quantification of the pinhole effect. *Surv Ophthalmol* 1977; 21:347-350.

157. Miller D., Chang L., Miller R., et al: A crossed Polaroid pinhole device. *Ann Ophthalmol* 1986; 18:212-215.
158. Charman W.N., Whitefoot H.: Pupil diameter and depth of focus of the human eye as measured by laser speckle. *Optica Acta* 1977; 24:1211-1216.
159. Reymond L.: Spatial visual acuity of the falcon: a behavioral, optical and anatomic investigation. *Vision Res.* 1987; 27:1859-1874.
160. Green D.G., Power M.K., Banks M.S.: Depth of focus, eye size and visual acuity. *Vision Res.* 1980; 20:827-835.
161. Ronchi L., Fontana A.: Laser speckles and the depth of field of the human. *Optica Acta* 1975; 22:243-246.
162. Levene J.R.: *Clinical refraction and visual science*, London, Butterworths, 1977.
163. Bailey I.L., Lovie J.E.: New design principles for visual acuity letter charts. *Am J Optom Physiol Opt* 1976; 53:740-745.
164. Ferris F.L., Kassoff A., Bresnick G.H., Wiley I.L.: New visual acuity charts for clinical research. *Am J Ophthalmol* 1982; 94:91-96.
165. Maffei L., Fiorentin A.: The visual cortex as a spatial frequency analyzer. *Vision Res.* 1973; 13:1255-1267.
166. Mainster M.A.: *Contemporary optics and ocular pathology*. *Surv Ophthalmol* 1978; 23:135-142.
167. Campbell F.W., Robson J.G.: Application of Fourier analysis to the visibility of gratings. *J Physiol* 1968; 197:551-566.
168. Campbell F.W., Gubisch R.W.: Optical quality of the human eye. *J Physiol* 1966; 186:558-578.
169. Campbell F.W., Green D.G.: Optical and retinal factors affecting visual resolution. *J Physiol* 1965; 181:576-593.
170. Sanaç A , ener EC. *Pediatric ophthalmology and strabismus in Turkey*
171. Elston J.S., Timms C.: Clinical evidence for the onset of the sensitive period in infancy. *Br J Ophthalmol* 1992; 76:327-328.

172. Lambert S.R., Drake A.V.: Infantile cataracts. *Surv Ophthalmol* 1996; 40:427-458.
173. Birch E.E., Stager D.R., Leffler J., Weakley D.: Early treatment of congenital cataract minimizes unequal competition. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1998; 39:1560-1566.
174. Ben-Ezra D., Paez J.H.: Congenital cataract and intraocular lenses. *Am J Ophthalmol* 1983; 96:311-314.
175. Dahan E.: Lens implantation in microphthalmic eyes of infants. *Eur J Implant Refract Surg* 1989; 1:1-9.
176. Guo S., Nelson L.B., Calhoun J., Levin A.: Simultaneous surgery for bilateral congenital cataracts. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1990; 27:23-25.
177. Dahan E., Salmenson B.D.: Pseudophakia in children: Precautions, techniques and feasibility. *J Cataract Refract Surg* 1990; 16:75-82.
178. Dahan E., Welsh N.H., Salmenson B.D.: Posterior chamber implants in unilateral congenital and developmental cataracts. *Eur J Implant Refract Surg* 1990; 2:295-302.
179. Neuman D., Weissman B.A., Isenberg S.J., et al: The effectiveness of daily wear contact lenses for the correction of infantile aphakia. *Arch Ophthalmol* 1993; 111:927-930.
180. BenEzra D., Cohen E., Rose L.: Traumatic cataract in children: correction of aphakia by contact lens or by intraocular lens. *Am J Ophthalmol* 1997; 123:773-782.
181. Asrani S., Freedman S., Hasselblad V., et al: Does primary intraocular lens implantation prevent "aphakic" glaucoma in children?. *J AAPOS* 2000; 4:33-39.Review
182. Wolfe O.R., Wolfe R.M.: Removal of soft cataract by suction. New double-barreled aspirating needle. *Arch Ophthalmol Chicago* 1941; 26:127-128.
183. Burke J.P., O'Keefe M., Bowell R., Naughten E.R.: Ophthalmic findings in classical galactosemia - A screened population. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1989; 26:165-168.

184. Ahmadi H., Javadi M.A., Ahmadi M., et al: Primary capsulectomy, anterior vitrectomy, lensectomy, and posterior chamber lens implantation in children: limbal versus pars plana. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25:768-775.
185. Koch D.D., Kohlen T.: Retrospective comparison of techniques to prevent secondary cataract formation after posterior chamber intraocular lens implantation in infants and children. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23:657-663.
186. Dahan E., Salmenson B.D., Levin J.: Ciliary sulcus reconstruction for posterior implantation in the absence of an intact posterior capsule. *Ophthalmic Surg* 1989; 20:776-780.
187. McLeod D.: Congenital cataract surgeries: A retinal surgeon's viewpoint. *Aust NZ J Ophthalmol* 1986; 14:79-84.
188. Gimbel H.V., Debroff B.M.: Posterior capsulorrhexis with optic capture: Maintaining a clear visual axis after pediatric cataract surgery. *J Cataract Refractive Surg* 1994; 20:658-664.
189. Morgan K.S., Karcioğlu Z.A.: Secondary cataracts in infants after lensectomies. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1987; 24:45-48.
190. Tassignon M.J., De Groot V., Vrensen G.: Bag-in-the-lens implantation of intraocular lenses. *J. Cataract Refract Surg* 2002; 28:1182-1188.
191. Wilson M.E., Apple D.J., Bluestein E.C., Wang X.H.: Intraocular lenses for pediatric implantation: Biomaterials, designs and sizing. *J Cataract Refract Surg* 1994; 20:584-591.
192. Bluestein E.C., Wilson M.E., Wang X.H., et al: Dimensions of the pediatric crystalline lens: implications for intraocular lenses in children. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1996; 33:18-20.
193. 193. Spierer A., Desatnik H., Blumenthal M.: Refractive status in children after long-term follow-up of cataract surgery with intraocular lens implantation. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1999; 36:25-29.
194. Gordon R.A., Donzis P.B.: Refractive development of the human eye. *Arch Ophthalmol* 1985; 103:785-789.
195. Dahan E., Drusedau M.U.H.: Choice of lens and dioptric power in pediatric pseudophakia. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23:1-6.

196. Flitcroft D.I., Knight-Nanan D., Bowell R., et al: Intraocular lenses in children: changes in axial length, corneal curvature, and refraction. *Br J Ophthalmol* 1999; 83:265-269.
197. Tytla M.E., Lewis T.L., Maurer D., Brent H.P.: Stereopsis after congenital cataract. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1993; 34:1767-1772.
198. Dahan E.: Insertion of intraocular lenses in the capsular bag. *Metab Pediatr Syst Ophthalmol* 1987; 10:87-88.
199. Rabin J., Van Sluyters R.C., Malach R.: Emmetropization: A vision dependent phenomenon. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1981; 20:561-564.
200. E. Cumhuriyet: Çocuk Göz Hastalıkları ve İyileşimi (Pediatric Ophthalmology and Strabismus) (2009)
201. Assaf AA, Wiggins R, Engelk K, et al. Compliance with prescribed optical correction in cases of monocular aphakia in children. *Saudi J Ophthalmol* 1994;8:15-22.
202. Mutlu FM. Altınsoy H . Pediatrik kataraktlar ve rehabilitasyonu. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci* 2005; 1:23-8
203. Aca A, Eltutar K, Doğan M, Altan T, Gürkan S. Konjenital Kataraktlar: Etiyoloji, Hastaya Yaklaşım ve Cerrahi Prosedür *Glo-Kat* 2011;6: 135-42
204. Michaelides M, Bunce C, Adams GGW. Glaucoma following congenital cataract surgery-the role of early surgery and posterior capsulotomy. *BMC Ophthalmol.* 2007;7:1-8