

T.C.
İstanbul Üniversitesi
İstanbul Tıp Fakültesi
Göz Hastalıkları Anabilim Dalı

TRAVMATİK KATARKTLI OLGULARDA CERRAHİ SONUÇLARIMIZ

Dr. Vüsal GULİYEV

(Uzmanlık Tezi)



İstanbul • 2015

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimimdeki katkılarından dolayı tüm hocalarıma, özellikle bu tezi hazırlamamda yardım ve desteğini esirgemeyen çok değerli tez hocam Prof. Dr. Nilüfer GÖZÜM'e, asistanlık dönemim boyunca beraber çalıştığım tüm uzmanlarıma ve uzmanlık eğitimimi paylaşmaktan mutluluk duyduğum asistan arkadaşlarıma, hastanemizin bütün hemşire ve çalışanlarına, bugünlere gelmemde büyük pay sahibi olan, beni yetiştiren ve desteklerini hiçbir zaman benden esirgemeyen aileme ve asistanlık dönemimden başlayarak bu zorlu yolda hep yanımda olan eşim Uzm. Dr. Derya ALP GULİYEV'e ve ailesine sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
TABLolar VE ŞEKİLLER LİSTESİ.....	III
KISALTMALAR LİSTESİ.....	IV
ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VI
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Göz travması.....	3
2.2. Travmatik katarakt.....	5
2.2.1. Travmatik kataraktın tipleri.....	8
2.2.2. Travmatik katarakt tanısı.....	16
2.2.3. Travmatik kataraktın tedavisi.....	28
3. AMAÇ.....	40
4. GEREÇ VE YÖNTEM.....	41
5. BULGULAR.....	43
6. TARTIŞMA.....	48
7. SONUÇLAR.....	53
8. KAYNAKLAR.....	54

TABLÖLAR VE ŞEKİLLER LİSTESİ

TABLÖLAR

Tablo 1. Oküler travma sonrası göz içi basıncı (GİB) değışikliğinin nedenleri.....	20
Tablo 2. Hastaların demografik özellikleri.....	43
Tablo 3. Başvuru süresine göre preop ve postop vizyonların değerdendirilmesi.....	45
Tablo 4. Başvuru sürelerine göre görme keskinliği değışimi karşılaştırması.....	45
Tablo 5. Travma bölgesine göre preop ve postop vizyonların değerdendirilmesi.....	46
Tablo 6. Travma bölgesine göre görme keskinliği değışimi karşılaştırması.....	46
Tablo 7. Reparasyon tipine göre preop ve postop vizyonların ve gruplar arası GK değışiminin değerdendirilmesi.....	47
Tablo 8. Travma tipine göre preop ve postop vizyonların ve gruplar arası GK değışiminin değerdendirilmesi.....	47

ŞEKİLLER

Şekil 1. Cinsiyet, yaş ve lateraliteye göre hastaların dağılımı.....	43
--	----

KISALTMALAR LİSTESİ

USEIR	: ABD Göz Yaralanmaları Forumu (United States Eye Injury Registry)
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
GK	: Görme keskinliği
ASK	: Arka subkapsüler katarakt
EKKE	: Ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu
İKKE	: İntrakapsüler katarakt ekstraksiyonu
İOL	: İntraoküler lens
RAPD	: Rölatif afferent pupiller defekt
GİB	: Göz içi basınç
BT	: Bilgisayarlı tomografi
MRG	: Manyetik rezonans görüntüleme
USG	: Ultrasonografi
PD	: Prizma diyoptri
EOK	: Ekstraoküler kaslar
AVD	: Arka vitre dekolmanı
AK	: Arka kapsül
GİL	: Göz içi lens
AKGİL	: Arka kamara göz içi lens
ÖK	: Ön kamara
ÖKGİL	: Ön kamara göz içi lens
İOYC	: İntraoküler yabancı cisim
UBM	: Ultrason biyomikroskopi
PMMA	: Polimetil-metakrilat
DEİGK	: Düzeltilmiş en iyi görme keskinliği
AKK	: Arka kapsül kesifliği

ÖZET

Amaç: Travmatik kataraktlı hastalarda cerrahi sonuçların değerlendirilmesi ve görme keskinliği üzerine etkili faktörlerin araştırılması.

Gereç ve Yöntem: İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalında Nisan 2004 – Temmuz 2012 yılları arasında izlenen ve katarakt cerrahisi uygulanan travmatik kataraktlı 71 hastanın dosyaları geriye dönük olarak incelenmiştir. Hastalar, epidemiyolojik özellikler, klinik bulgular, cerrahi öncesi ve sonrası komplikasyonlar ve görme keskinliği açısından değerlendirilmiştir.

Bulgular: Travmatik kataraktlı, yaşları 5 ile 78 arasında değişen 14 kadın (%19.72) ve 57 erkek (%80.28) hastanın toplam 71 gözü çalışmaya dahil edilmiştir. Başvuru süresine göre hastalar 4 grupta incelenmiştir: 0-6 saat arası başvuran hasta sayısı 34 (%47.89), 6-24 saat arası başvuran hasta sayısı 12 (%16.90), 24-48 saat arası başvuran hasta sayısı 9 (%12.68), 48 saatten daha geç başvuran hasta sayısı 16 (%22.53) olmuştur. Travma bölgesine göre hastalar 3 grupta incelenmiştir: korneal travmalı hasta sayısı 41 (%57.75), skleral travmalı hasta sayısı 11 (%15.49), korneoskleral travmalı hasta sayısı 19 (%26.76) olmuştur. Reparasyon tipine göre hastalar 2 grupta incelenmiştir: primer cerrahi yapılan hasta sayısı 21 (%29.58), sekonder cerrahi yapılan hasta sayısı 50 (%70.42) olmuştur. Travma tipine göre hastalar 2 grupta incelenmiştir: künt travmalı hasta sayısı 25 (%35.21), penetran travmalı hasta sayısı 46 (%64.79) olmuştur. Hastaların tümünde ameliyat sonrası istatistiksel anlamlı vizyon artışı izlenmiştir; başlangıç DEİGK ortalaması 1.9254 ± 0.5253 logMAR; ameliyat sonrası DEİGK 0.7549 ± 0.6814 logMAR ($p < 0.0001$). Erken başvuran grupların geç başvuran gruplara nazaran daha yüksek ortalama DEİGK ve postop vizyon artışı olduğu görülmüş ve bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Ameliyat sonrası DEİGK diğer parametrelerle karşılaştırıldığında en yüksek korrelasyon değerinin başlangıç preoperatif GK ile sağlandığı tespit edilmiş ve bu uygunluk istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($n=71$; Pearson's $r=0.971$; $p=0.0001$). Vizyon artışının penetran travmalı grupta künt travmalı gruba nazaran istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu görülmüştür (Tablo 8; $p=0.021$).

Sonuç: Çalışmamızdaki olgularımızın büyük çoğunluğunda, sonuç görme keskinliği açısından tatmin edici sonuçlar elde edilmiştir. Postoperatif görsel sonuçları etkileyen pek çok faktör mevcuttur. Bizim çalışmamızda ise travmatik kataraktlı olgularda son görme keskinliğini belirleyen en önemli faktörler hastaneye başvurma süresi, başlangıç görme keskinliği ve sekonder gelişen komplikasyonlar olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Göz travması, travmatik katarakt, görsel prognoz, cerrahi

ABSTRACT

Purpose: To investigate the surgical results in patients with traumatic cataract and assess the prognostic factors on visual acuity.

Material and Methods: Files of 71 patients with ocular trauma treated between 2004-2012 in Istanbul University, Istanbul Faculty of Medicine , Department of Ophthalmology were reviewed retrospectively. Patients were analysed according to epidemiological features, clinical findings, pre and post surgical complications and visual acuities.

Results: 71 eyes of 14 women (%19.72) and 57 men (%80.28) with traumatic cataract and within age range between 5 and 78 were included in the study. Patients were examined in four groups according to time passed before admission: 34 patients (%47.89) in the first 6 hours, 12 patients (%16.90) between 6-24 hours, 9 patients (%12.68) between 24-48 hours and 16 patients (%22.53) more than 48 hours after the trauma were admitted to the clinic. Patients were examined in three groups according to traumatized area: 41 patients (%57.75) with corneal, 11 patients (%15.49) with scleral and 19 patients (%26.76) with corneoscleral injury. Patients were examined in 2 groups according to reparation type: 21 patients (%29.58) treated with primary and 50 patients (%70.42) treated with secondary surgery. 25 patients (%35.21) were with blunt and 46 patients (%64.79) were with penetrating injury. In all patients statistically significant vision improvement has been detected after surgery; initial mean BCVA 1.9254 ± 0.5253 logMAR; mean BCVA after surgery 0.7549 ± 0.6814 logMAR ($p < 0.0001$). Patients in groups with earlier admission time showed more improved mean BCVA and postoperative VA improvement and these results were found statistically significant ($p < 0.05$). For postoperative BCVA, compared with all other parameters best correlation was found with initial VA and this accordance was found statistically significant ($n=71$; Pearson's $r=0.971$; $p=0.0001$). Visual improvement was found significantly lower in penetrating trauma group compared with blunt trauma group (Table 8; $p=0.021$).

Conclusion: Satisfactory vision results were reached in most of our cases. There are many factors which can affect postoperative visual results. In our study, post trauma admission time, initial visual acuity and secondary complications found to be the most important factors which have impact on vision results after surgery in traumatic cataract patients.

Keywords: Eye trauma, traumatic cataract, visual improvement, surgery

1.GİRİŞ

Tüm göz hastalıklarının %10-15'i göz travmaları tarafından meydana gelmektedir. Travma, dünya genelinde daha çok gelişmekte olan ülkelerde, özellikle gençlerde tek taraflı körlüklerin önemli nedenlerinden biridir.¹ En verimli çağındaki bu insanları olumsuz bir şekilde etkileyen glob travmaları ve bunlar içinde önemli bir yer tutan travmatik katarakt ciddi bir problem olarak ele alınmalıdır.

Oküler travma vakalarının %27-%65'inde travmatik katarakt olduğu bildirilmiştir.²⁻⁴ Travmatik katarakt, sıklıkla globun künt ya da penetran travmaları sonucunda, nadiren de fiziksel (elektrik vs.) ve kimyasal (asit, alkali) travmalarını takiben oluşur.⁵

Travmatik katarakt en sık perforan göz yaralanması sonrasında meydana gelmektedir.^{6, 7} Amerikan Oküler Travma Derneğinin bir uzantısı olan ve 17.000 vaka ile dünyanın en geniş göz hasar kayıtlarına sahip olan Birleşik Devletler Göz Yaralanmaları Forumu'nun (USEIR) verilerine göre ciddi göz yaralanmalarının hemen daima yarısında lens hasarı bulunmaktadır.⁸

Oküler travma için cerrahi sonrası görsel kazanım bir çok faktöre bağlıdır. Postoperatif nihai görme, sadece travmatik katarakta değil, travma sonrası hasarlanmış olma ihtimali yüksek olan kırıcı ortamların düzenliliği ve saydamlığı, retina ve vitreusun durumuna, erken yaşta travmaya maruz kalan hastalarda ambliopinin olup olmamasına ve göz içi basıncı kontrolüne de fazlasıyla bağlıdır.⁹ Retina ve vitreus patolojileri, glob içi yabancı cisim prognozu kötü etkileyen faktörler iken lense bağlı patolojiler prognostik açıdan oküler travma vakalarının tedavisinde daha iyi sonuçlar vermektedir.¹⁰

Çalışmamızda, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalında 2004 - 2012 yılları arasında izlenen travmatik katarakt olgularının nedenleri, özellikleri, ameliyat öncesi ve sonrası durum,

kompllkasyonlar ve görsel sonuçları retrospektif olarak araştırılarak, bu olgularda yapılan cerrahinin sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Göz travması

Oküler travmayı hastalık olarak adlandırmak yanlış değildir. Kendine özgü hikayesi, değişik risk faktörleri, korunma yolları, sınıflandırması ve tedavi şeması vardır. Literatürde çok sayıda görsel olarak önemli ya da önemsiz oküler travma ile ilgili bildiriler vardır. Ama, ne yazık ki, çoğu çalışma retrospektif özelliği nedeniyle daha büyük ve farklı popülasyonlarda travmanın etkisini tahmin etmeyi güçleştirmiştir. Fakat oküler travma literatürü bir bütün olarak görüldüğünde, farklı yönlerin birbiri ile bağlantılı olduğu görülür:

1. Oküler travma bimodal yaş dağılımına sahip bir hastalıktır; geç adolesans ve erken yetişkinlik döneminin ilk yılları ve 70 yaş üzeri.¹¹⁻¹³
2. Oküler travmanın, özellikle ağır olduğunda, görmeyi tehdit eden durumlarda erkekleri kadınlara oranla 3-5 kat daha fazla etkilediği görülmüştür.^{11, 13-18}
3. Oküler travma, özellikle düşük sosyoekonomik düzeyli toplumlar ve gelişmemiş ülkelerde göme kaybının önemli nedenidir.^{15, 19, 20}
4. Oküler travma özellikle iş yerlerinde büyük bir oranda önlenabilir.^{16, 21-23}
5. Oküler travma rekürren bir hastalıktır.¹⁴

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) göz hasarı epidemiyolojisi ile ilgili büyük evrensel metaanaliz hazırlamış ve 1998'de yayınlamıştır.²⁴ Bu analizde 1971-1995 yılları arasında yapılan çalışmalardan bilgiler yer almaktadır. Bu analizde birkaç göze çarpan nokta ortaya çıkmıştır:

1. Bir gün ve üzeri iş gücünü sınırlayan yıllık 55 milyon göz hasarı vakası oluşmaktadır.
2. Hospitalizasyon gerektiren yıllık 750000 göz hasarı oluşmaktadır.
3. Yıllık 200000 açık göz küresi yaralanmaları oluşmaktadır.
4. Göz yaralanmalarına bağlı 19 milyon insanda tek taraflı körlük, 2.3 milyonda çift taraflı az görme, 1.6 milyonunda çift taraflı körlük oluşmaktadır.

Göz hasarının yaşam boyu prevalansı yapılan üç büyük epidemiyolojik çalışmada yaklaşık %20 olarak bulunmuştur.^{14, 25, 26} Bir kere göz travması almış bireyde ikinci travma olasılığı üç kat daha fazladır.¹⁴ Korneasından yabancı cisim çıkarılan hastalarda önceki travmalardan kaynaklanan birçok eski korneal skarın varlığı bu duruma iyi bir örnektir. Benzer şekilde, darp ile ilişkili travmaların belirgin rekürrens patterni bulunmaktadır.

İş güvenliği standartlarının iyileşmesi ile şiddetli göz travmaları insidansı büyük oranda azalmaktadır. Fakat var olan korunma stratejilerinin yeterli olmadığı ne yazık ki, görülmektedir. Yapılan çalışmalarda şiddetli göz yaralanmalarının olduğu mekanlarda uygun göz korumasının nadiren bulunduğu görülmüştür.^{16, 21-23} Singapur'da yapılan bir çalışma bu konuda rahatsız edici bir eğilim olduğunu ortaya çıkarmıştır.²³ Acil departmanında görülen göz yaralanmalarının %71.4'ü iş ile ilişkilidir. İş yaralanmalarının %21.7'si göz koruması kullanmış, %43.7'si koruma yöntemlerinin sunulmasına rağmen kullanmamış, %34.6'sına ise koruma yöntemleri sunulmamıştır. ABD'de yapılan bir çalışmada, iş yerinde meydana gelen açık göz küresi yaralanmalarının sadece %6'sında yaralanma sırasında göz koruma yöntemlerinin kullanıldığı anlaşılmıştır.²¹

Hospitalizasyon gerektiren göz yaralanmaları son on yılda azalmıştır. Bu azalmanın nedeni şiddetli göz hasarı sayısının azalması değil, hospitalizasyon endikasyonlarının değişmesidir.¹² Travmatik hifeması olan hastalar günümüzde ayaktan takip edilseler de, eskiden 5-7 gün süreyle hospitalize edilirdi. Buna benzer şekilde, açık glob yaralanmalarında hastaneye yatış sıklığı ve süresi azalmıştır.

Çocuklarda görülen oküler travmalar kapsamlı bir şekilde araştırılmıştır. Hayatın ilk birkaç yılında oküler hasar insidansı kadın ve erkekte eşit olarak bulunmasına rağmen, erişkin dönemde hızla erkek cinsiyet baskınlığına dönüşmektedir.²⁰ Travmaların büyük çoğunluğu okulda veya evde meydana gelmektedir.²⁷⁻²⁹ Düşük sosyoekonomik ve eğitim düzeyi travma oluşma riskini arttırmaktadır.²⁰ Çocuklarda göz hasarı insidansının erişkin gözetimi ile anlamlı bir şekilde azaldığı tespit edilmiştir.^{20, 28} Makaslar ve mobilyanın altı yaşından küçük çocuklarda şiddetli göz hasarına sıklıkla neden olduğu öğrenilmiştir. Bununla birlikte oyuncaklar, top ve taş, altı yaşından büyük çocuklarda çoğunlukla travma aleti olarak öne çıkmaktadır.²⁷ Çocuklarda oküler travma sonrası körlük oranı (GK < 20/200) %1 ile %34 arası değişmektedir.^{20, 29-31}

Spor aktiviteleri de oküler travmanın önemli bir nedenidir. Orbita içerisine girebilecek kadar küçük çapta spor aletleri ve parçaları (paintball, tenis topu vs.) ciddi göz yaralanmaları riskini büyük oranda arttırabilmektedir. Yukarıda bahsedildiği gibi, belirli spor aktivitelerinde uygun göz korumasının kullanılması travma sayısında dramatik azalma sağlamaktadır.

Motorlu taşıt kazaları göz yaralanmalarının diğer bir nedenidir. Literatürde 22.236 motorlu taşıt kazasını içeren büyük bir çalışmada araç ön hava yastığı açılmasıyla minör göz yaralanmalarında artış (özellikle korneal abrazyon) ve ağır göz yaralanmalarında azalma saptanmıştır.³² Özetle, hava yastıklarının genel göz yaralanma oranını arttırmasına rağmen, şiddetli göz yaralanmalarına karşı koruyucu etkisi vardır ve oluşturabileceği küçük hasarlara kıyasla daha çok fayda sağlamaktadır.

2.2. Travmatik katarakt

Katarakt oluşumu kontüzif göz travmasından hemen veya yıllar sonra ortaya çıkabilir. Kapalı glob yaralanmalarında gözlerin %11'inde oluştuğu bildirilmiştir.³³ “Coup & counter coup = darbe & karşı darbe” kuvvetlerinin tanımlaması ilk defa Walter, Weidenthal ve Schepens tarafından yapılmıştır.³⁴ Bu kuvvetler globun ekvatoryal genişlemesine ek olarak hasarın oluşmasında öne sürülen mekanizmalardır. “Coup” direkt kuvvetleri belirtmektedir, “counter cup” ise lensten iletilen şok dalgalarının oluşturduğu hasarı belirtmektedir. Glob darbe aldığı sırada anterior-posterior yönde kısılma olur ve ekvatoryal genişleme gerçekleşir. Bu genişleme lens kapsülünde rüptüre, zonülerde ayrışmaya veya her ikisine birlikte yol açabilmektedir.³⁵

Katarakt lens kapsül hasarından sonra oluşabilir. Kapsüler hasar aköz hümörün lense geçmesine ve opasite oluşmasına neden olur.³⁶ Ön kapsülün iyileşme kapasitesi yüksektir, çünkü subkapsüler epitelin rejeneratif kapasitesi vardır ve kalınlığının fazla olmasından dolayı rüptüre karşı daha az hassastır. Eğer kapsül hasarı 2 mm altında ise, epitel hızlıca bütünlüğünü sağlamaya devam eder. Eğer 3 mm üzerindeyse, sıklıkla lentiküler opasite oluşur. Kapsülün iyileşmesi katarakt oluşumuna neden olan serbest iyonların ve sıvının geçişini sınırlandırır. Ön kapsül spontan olarak tekrar açılabilir ve bunun sonucunda travmadan günler, ya da yıllar sonra şiddetli enflamasyon ve sekonder glokom oluşabilir.

Çoğu travmatik kataraktın kapsüler hasarla ilişkisi yoktur. Oküler kontüzyon sıklıkla “ayçiçek kataraktı” oluşumuna neden olur. Ayçiçeği kataraktı ön veya arka subkapsüler kortekste lokalize olup merkezden periferik yayılan dikensi çıkıntılara sahiptir.³⁶

Travmatik kataraktın eğer ameliyat edilmezse matür katarakta ilerleme eğilimi vardır ve sıklıkla arka kutbun vizüalizasyonunu engellemektedir. Hastaların genellikle görme keskinliği azalmıştır ve nadiren intraoküler enflamasyon ve göz içi basınç artışı (lens kaynaklı glokom) oluşur. Arka segmentin durumunu belirlemek önemlidir. Hastanın görme potansiyeli ve arka segment patolojileri cerrahi yaklaşımı planlamada önemli faktörlerdir. Eğer hastanın total kataraktı mevcutsa B-scan ultrasonografi retinal yırtıklı dekolman, koroidal rüptür veya gizli göz içi yabancı cisimlerin saptanmasında kullanılır.

Kataraktın derecesi ve lokasyonu cerrahi zamanının belirlenmesinde önemli bir etkiye sahiptir. Kataraktın varlığı her zaman cerrahi operasyon gerektirmez. Eğer katarakt çok yoğun değilse veya santral vizüel aksı kapatmıyorsa, hastaların şikayeti daha az olur. Refraksiyon genellikle görme keskinliğini artırır. Katarakt genellikle ilerlemez ve diğer oküler hasarlarla ilişkili değildir.^{37, 38} Kataraktın lens içerisindeki lokasyonu semptomların oluşmasında önemli bir role sahiptir. Arka subkapsüler katarakt (ASK) genellikle nükleer sklerotik kataraktlara nazaran daha çok semptomlara neden olur. Eğer katarakt hastanın günlük yaşam aktivitelerini sınırlandırmıyor ve intraoküler enflamasyon, enfeksiyon veya glokomla ilişkili değilse, hastanın takibi ile yetinilebilir.

Preoperatif dönemde gözler fakodonezis, vitreus prolapsının varlığı ve arka kapsülün durumu açısından detaylı olarak incelenmelidir. Genelde fakoemülsifikasyon katarakt operasyonunda sıklıkla kullanılan geleneksel yöntemdir. Şüpheli zonüler ayrışma vakalarında daha büyük dikkat gösterilmelidir. Yeni teknolojiler (kapsül germe halkaları, kapsül fiksasyon kancaları vs.) ön yaklaşımla bu zayıf lenslerin alınmasında önemli yere sahiptir. Ayrıca, yeni fakoemülsifikasyon ünitelerindeki ileri hemodinamik parametreler travmatik kataraktın güvenle dışarı alınmasını sağlar.³⁹⁻⁴¹ Ön kamara sığılmasının ve vitre prolapsının önlenmesi amacıyla sürekli infüzyon metodu kullanılabilir, kırmızı refle olmadığında kapsüloreksis aşamasını kolaylaştırmak amacıyla bazı kapsül boyaları kullanılmaktadır (indosiyenin yeşili veya tripan mavisi). Katarakt sertliğine bağlı olarak

fakoemülsifikasyon yapılamıyorsa ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu (EKKE) gerekebilir.

Eğer kapsül intakt değilse, ya da fakodonezis, subluksasyon varsa kataraktın dışarı alımında diğer metodlar düşünülmelidir. Seçilecek olan yöntem büyük oranda cerrahın tecrübesine bağlıdır. Eğer ön yaklaşım güvenilir değilse vitreoretinal konsültasyon önerilir. Kombine pars plana lensektomi ve vitrektomi giderek artan oranda uygulanmaktadır.⁴² İnfüzyon kanülü koroidal veya retinal dekolmanın olduğu bölgenin uzağına yerleştirilmelidir. Perflüorokarbonlar disloke lens fragmanlarının arkaya doğru mobilize olmasına, lens fragmanlarının alınıminin desteklenmesine ve retinanın korunmasına yardımcı olur.⁴³ Eğer büyük oranda zonüler ayrışma varsa ve vitre yüzü intaktsa intrakapsüler katarakt ekstraksiyonu (İKKE) bir opsiyon olabilir, ama nadiren uygulanmaktadır. Bu kararın verilmesi büyük oranda cerrahın tecrübesine dayanır.

Primer intraoküler lens (İOL) implantasyonu herhangi bir katarakt ekstraksiyon metodundan sonra intraoküler enflamasyon kontrol altına alındığında ve enfeksiyon riski düşük olduğunda uygulanabilir. Lens kapsül içerisine, sulkusa, ön kamaraya ya da irise, skleraya fikse olarak yerleştirilebilir. Lens kapsül içerisine yerleştirildiğinde haptikler zonül defektine dik konumlu olmalıdır. Bu sayede maksimum derecede kapsül kesesi stabilizasyonu ve ekspansiyonu sağlanabilir.³⁹

Katarakt alınıminin zamanlaması pek çok faktöre bağlıdır. Bunlar enflamasyonun derecesi, vizüel rehabilitasyon ihtiyacı (monooküler hasta ya da ambliyojenik yaş grubundaki çocuk), ileri oküler prosedür ihtiyacı ve hastanın genel durumu. Kataraktlı lensin primer ekstraksiyonu pek çok avantaj sağlar: geç dönemde oluşabilecek enflamasyon, intraoküler basınç artışı kaynağını elimine eder ve erken vizüel rehabilitasyon sağlar. Dezavantajları ise postoperatif enflamasyonu kısa sürede arttırması, intraoperatif kanama riskini yükseltmesi, ilerleyen zamanda oluşmuş kataraktın görme keskinliğini önemli ölçüde engellememe ihtimalidir.³³

Ambliyopi oluşma riski her çocukta kendine özgü bir şekilde farklı olabilir. Eğer pediatrik katarakt ekstraksiyonu yapılacaksa pek çok faktör göz önünde bulundurulmalıdır. Faktörlerden birisi katarakt alınıminden sonra kapsüler opasifikasyon oluşma eğiliminin çocuklarda fazla olmasıdır.^{44, 45} Bu sebeple primer arka kapsülotomi ve ön vitrektomi YAG lazer kapsülotomi

yapılamayacak (6 yaşından küçük) çocuklarda katarakt ekstraksiyonu sırasında uygulanmalıdır. Tedavi yöntemine karar verildiğinde fizyolojik ve anatomik oküler gelişimin etkilenmesini en aza indirmek amacıyla katarakt ekstraksiyonu gecikmeden yapılmalıdır.

Pediyatrik intraoküler lens implantasyonu tartışmalıdır. Bir çalışmada İOL implante edilmiş çocukların (2-16 yaşa aralığında 136 çocuk, 1 çocuk 2 yaşından küçük) %70'inde görme keskinliğinin 20/60 üzerinde olduğu saptanmıştır. İki yaş altındaki çocuklarda afaki önerilmektedir.⁴⁶ Fakat küçük yaşlarda İOL implantasyonu daha sık yapılmaya başlanmıştır.

Kataraktla birlikte olan oküler travma sıklıkla kötü sonuçlarla ilişkilidir. Bu kötü sonuçlar genellikle retina dekolmanı, maküler skar ve travmatik optik nöropati gibi arka segment anomalilerinin varlığı ile ilişkilidir. Travmalı gözlerin %50-70'inde önemli derecede arka segment hasarının olduğu bildirilmiştir.^{33, 47} Kötü görsel sonuçlarla ilişkili olan preoperatif faktörler ise rölatif afferent pupiller defekt (RAPD) ve iridodiyalizin varlığıdır.

2.2.1. Travmatik kataraktın tipleri

Travma sonucu lenste oluşan bozukluklar tiplerine göre incelendiğinde:

1. Künt travma sonucu oluşan kataraktlar

Bir perforasyon olmaksızın globun kontüzyonu sonucu gelişmektedir. Birçok farklı şekli yayımlanmasına rağmen, daha çok iki tip sınırlı opasite görülür. Birincisi Vossius halkası ile birlikte zonüler veya lokalize kortikal katarakttır. Künt travma sonucu lens ön yüzüne çıkan pupiller halkanın pigment materyaline Vossius halkası denir. Bu tip katarakt sık olarak gençlerde görülür ve zamanla kaybolmaya eğilimlidir. İkinci tip ise ön veya arka subkapsüler bölgede sınırlı rozet tarzında bir opasitedir. Birkaç hafta içinde önemli ölçüde saydamlaşma olabileceği gibi, opasite giderek artabilir, fakat genellikle stasyoner kalır. Yaş ve önceden var olan katarakt, opasitenin artma riskini yükseltir.⁴⁸⁻⁵¹

Kesifleşme, lens fibrillerinin ayrılması ve kapsül katyon transportunun bozulması sonucu subkapsüler korteksin hidrasyonu olur.^{49, 50} Künt travmaya uğrayan gözlerin %24'ünde katarakt gelişir.⁵²

2. Lensin subluksasyon ve luksasyonları

Globa olan travmalar lensin yer değiştirmesine neden olabilir. Tüm lens deplasmanlarının %50'sinden biraz fazlasında travma esas faktördür.⁵³ Jarret bu oranı %53 olarak bildirmiştir.⁵⁴ Bu hafif bir darbeden büyük bir kontüzyona kadar değişebilir. Travma sonucu açı resesyonu ve Zinn liflerinin kopması lensin yer değiştirmesine yol açar.^{52, 55}

Zonüler lifleri zayıflatan bazı hastalıklar nispeten minör travmalar sonucu da lensin deplasmanına neden olur. Marfan ve Marchesani sendromu, homosistinüri ve sifiliz klasik örneklerdir.⁵¹ Sifiliz hastalığında spiroketlerin zonuler lifleri zayıflattığı öne sürölmektedir.^{54, 56} Ayrıca mevcut katarakt, yüksek miyopi ve geçirilmiş üveit de predispozan faktörlerdir.⁵⁶

Lensin travma sonucu yer değiştirmesi iki grupta incelenebilir: Subluksasyon ve luksasyon.

a) Subluksasyon

Travma sonucu Zinn liflerinin bir kısmının koptuğu ve lensin siliyer cisme yaslandığı olgularda travmatik lens subluksasyonundan bahsedilir.^{51, 55, 56} Eğer liflerin %25'inden fazlası ayrılmışsa subluksasyon söz konusudur ve lens artık güvenlik içinde iris arka yüzeyinde duramaz.⁵¹ Ancak liflerin tamamının koptuğu, fakat Wieger ligamanlarının sağlam olduğu genç gözlerde de lens lükse olmayıp kısmen yerinde kalabilir.^{53, 55} Böyle bir olguda lens vitreus ön yüzünde bir pusula gibi yüzer. Bariz iridodonezis görülür. Bu durumda vitreus pupilladan fıtıklanabilir ve ön kamera derinliği düzensizleşir.⁵³ Vitreus pupilla alanını kapatarak intermittan pupilla bloğuna neden olabilir.^{50, 51}

Globa olan darbe sonrası subluksasyon, luksasyona oranla daha sık görülür. Hifemaya neden olsun veya olmasın, kontüzyon sonrası göz genellikle yumuşak, ön kamara derindir.⁵³

Sublükse lens pupilla alanında süresiz olarak kalabilir ve optik rahatsızlığa neden olur. Subluksasyon pupilla alanında fakik ve afakik kısımlar oluşturacak kadar büyük de olabilir.⁵³ Sıklıkla lens opasitesi, iridodializ ve bitişik vitreus tabanı kenarlarında dejeneresans da görülür.⁵⁰

b) Luksasyon

Travma sonucu zonuler liflerin hepsinin kopması lensin yer deşiştirmesine neden olur ve bu durumda lensin travmatik luksasyonu söz konusu olur.

Travma sonrası lens ön kamaraya, vitreus içine, interretinal aralığa, subskleral bölgeye ve hatta globun dışına çıkarak tenon aralığına, konjonktiva altına gelir veya kaybolur. Lükse olan lens sonuçta dejenere olur, absorbsiyonu ise nadirdir.⁵⁷

Lensin luksasyonunu genellikle bir kontüzyon kataraktı izler. Nadiren lens şişer ve fakolitik glokoma veya mekanik nedenlerle pupilla bloğu glokomuna yol açar.⁵² Globa olan travma, lens luksasyonu ile birlikte ön kamara açısında kontüzyon, commotio retinae, maküler skar ve retina dekolmanına da neden olabilir.^{54, 58, 59}

Lensin ön kamaraya luksasyonu nadirdir. Fakat zonüllerde anomali varlığı ve mikrosferofakide küçük bir travma sonucu bile oluşabilir.⁵⁰ Lens ön kamarada yağ damlasını andıran bir görünümündedir. Ön kamara derinleşmiş ve iris arkaya itilmiştir. Çok sık olarak iridosiklit görülür.⁵⁵

Ön kamaradaki lens aközün boşaltıcı kanallara gitmesini engeller ve sıklıkla göz içi basıncının yükselmesine neden olur. Lens pupiller aralığa inkarsere olduğunda, arka kamarada oluşan aköz periferik irisi öne iter ve boşaltma kanallarının tıkanmasına neden olur. Bunların sonucu pupilla bloğu oluşur. Ayrıca lens bütünüyle ön kamaradaysa, birkaç saat içinde kornea endotelinde kalıcı hasar meydana gelir.⁵¹

Lens arkaya, vitreus içine de lükse olabilir. Göz afak görünümündedir. Lens alt kadranda siliyer cisim üzerine oturmuş durumdadır. Hasta yüz üstü yattığında lens pupilla alanına gelir.⁵⁵

Arkaya luksasyon çok az acil komplikasyona yol açar.^{50, 51} Üveit ve fakolitik glokoma neden olabilir, ancak kontüzyonal açı deformitesine bağlı olarak açık açılı glokom da gelişebilir.⁵⁰ Kapsül intakt ise akut glokom riski çok azdır.⁵¹

Eğer retinada yırtık varsa çok nadir olarak lens bu yırtıktan interretinal aralığa geçebilir. Aynı şekilde sklera ve siliyer cisim arasına da girebilir.⁵⁶

Lensin göz dışına luksasyonu pek ender görülen bir olay değildir.

Globu perfore eden bir kontüzyon sonucu lens genellikle kapsülü ile birlikte göz dışına çıkar. Yolu üzerindeki iris ve kökünü de sürükleyerek limbus bölgesine inkarsere olabilir veya globun dışına konjonktiva altına kadar gelebilir. Bu durumda iris kolobomu görüntüsü ortaya çıkabilir. Kapsülü ile birlikte konjonktiva altına gelen lens orada uzun süre değişmeden durabilir. Bazen konjonktivanın da yırtılmasıyla kaybolabilir.⁵⁷

Luksasyon genellikle alt kadrana olur.⁵⁵ Ülkemizde hayvan boynuzu ile olan travmalar ve fırıncı küreği çarpması sonucu bu tip luksasyonlar sık görülmektedir.⁵⁶

3. Delici yaralanma kataraktı

Lensteki perforan yara genellikle kornea veya sklera perforasyonu gibi diğer doku hasarları ile birlikte olur.⁶⁰ Ancak künt bir travma da lens kapsülünün yırtılmasına yol açabilir.^{49, 61} Lens kapsülünün yırtılması sonucu oluşan değişimler iki şekilde olur:

-Yara boyunca lenste opasiteler ve kapsülde skar.

-Daha uzak alanlarda ve genellikle arka kutupta şekilce amorf ya da rozet tarzında (künt travmadaki gibi) katarakt.^{48, 61}

Bu yaralarda kapsül hasarı büyüklüğü değişkendir, fakat kataraktın stasyonier tipinde bu membrandaki açıklık genişlemeden kapanır. Kapanma genellikle iğne, tel gibi küçük delici maddelerle oluşan minimal bir giriş ve lens ön kapsül deliği olan olgularda görülür.

Lens epitelinin proliferasyonu ve bunu izleyen fibröz metaplazi küçük kapsül defektlerini kapatır. Maekawa ve arkadaşları perfore sıçan lensinde, hücre çoğalması ve farklılaşması ile çok sıkı ilişkisi olan poliamin (spermidin ve putresin) konsantrasyonunda oldukça büyük artış saptamışlardır. İrisi de delen yaralanmalarda kapsül daha kolay kapanır. İristen çıkan eksüda kapatıcı işleme yardımcı olabilir. Kapsüldeki yırtık başlangıçta esnemeye ve kenarları dışa dönmeye eğilimlidir. Bu arada dudaklar arasındaki lens fibrilleri ön kamaraya doğru mantar gibi uzanırlar. Bu değişiklikler progressif değilse, biomikroskopta fibrinöz eksüda birikimini gösteren alan çevresinde gri halo şeklinde granüler fibriller görülür, iyileşme olursa

ayrılmanın ön sınırı kaybolur ve kapsülde multipl traksiyon kırışıklıkları oluşur. Aynı zamanda komşu ışınal çizgiler lens liflerinin şeklini belirginleştirir. Arka kapsüldeki yara ise daha az yoğun olur. Buradaki lens lifleri vitreusa doğru uzanır ve iyileşme sürecinde arkaya doğru, posterior lentikonusa benzeyen konkav bir kitle oluşturur. Büyük yırtıklarda, lens materyali Wieger ligamanı bağlantı yerinden ön vitreus kavitesi içine dağılır. Böyle bir durumda lens ön kapsülü düzleşir.^{50,56,59-63}

Yırtık boyunca bu değişiklikler küçük bir noktadan, lineer bulut şeklinde opasitelere kadar değişen çeşitli morfolojik şekiller içerir. Bazen bu opasiteler sektörel yayılım göstererek ekvator çevresinden posteriora uzanır.⁶¹

Korteksteki daha diffüz değişimler genellikle posteriorda, bazen de ön bölgede olabilir. Bunlar zamanla vizyonu ve akomodasyonu bozmadan kendiliğinden kaybolabilir. Bununla beraber künt travma sonrası oluşan rozet tarzı katarakta benzeyen ve lens fibrillerinin trasesini izleyen kesiflik en tipik görünümüdür.⁶¹

I) Rozet tarzında katarakt

Perforan lens yaralanmalarının en sık sekeli olan rozet tarzında opasite subkapsüler bölgede oluşur. Bazen önde görülmesine rağmen daha sık ve tipik olarak, yaralanma önde olsa bile, arka kutupta olur.

Daha çok küçük bir yabancı cisim, ya da iğne ile meydana gelen küçük kapsül delinmelerinden sonra görülür. Kapsüldeki açıklık hızla kapanır, böylelikle lens diffüz olarak kesifleşmez. Ama bu değişiklikleri takiben lensin tamamen kesifleşmesi olasılığı da vardır. Rozet aksiyeldir ve fibrillerin yapısına uygun şekilde tek bir planda ve palmiye yaprağı görünümündedir. Sütürler koyu görülür ve rozetin yapraklarını oluşturan tüy şeklindeki çizgiler buradan yayılır. Bunların birbirine karışmasıyla geniş vakuoler alanlar oluşur. Rozet, travmadan hemen sonraki saatler veya günler içinde hızla oluşur, lensin aksiyel bölgesinde başlar ve periferde doğru yayılır. Daha sonraki klinik görünümü değişiklik gösterebilir.^{55, 61}

Kupuliform senil katarakt, görünümü açısından rozet tarzında katarakta benzer. Ayırıcı tanıda iki önemli nokta vardır. Kupuliform katarakta opasiteler rozet tarzında değil, kubbe tarzında dizilmiştir;

kalınlık her yerde sabittir ve aksiyel bölgede artmaz; polikromatik parlaklık yoktur ve bulanık bir yapı tarafından çevrili değildir. Lens fibrillerinin bir tüy şeklinde dizildiği rozet şekli yerine, burada patognomonik parlaklık yoktur.⁶⁴

II) Total travmatik katarakt

a) Entümesan katarakt

Bazen kapsüldeki küçük bir yara hızla iyileşir ve lokalize, subkapsüler küçük bir opasite oluşturur.^{48-50, 56, 61} Bazen de aynı görünümdeki bir yara sonrası, perforasyondan birkaç saat sonra kesiflik tüm lense yayılır ve lens şişer. Büyük yırtıklar hızlı ve diffüz kesifleşmeye yol açar. Daha sonra lens materyeli, gençlerde, absorbe olmaya başlar ve bu süreç açık bir pupilla oluşuncaya kadar sürer ve tüm doku afakik bir görünüm bırakarak kaybolur. Bununla beraber daha sık olarak lens opak kalır. Üçüncü dekattan sonra korteks ve nukleus persistansı, sekonder glokom ve iridosiklit gibi komplikasyonlara yol açar.^{49, 50, 61}

b) Lasere katarakt

Ağır yaralanma olduğunda kapsül genişçe yırtılır, lens materyeli parçalanır, lens kesifleşir. Korteks materyeli genellikle ön kamaraya fitiklanır, hidrate kortikal fibriller ön kamaraya yayılır. Gençlerde, nadiren, bir komplikasyon olmadan absorbe olabilir. Pek çok durumda da lens materyeli irisle birlikte korneadaki yara yerine inkarsere olur ve çevre dokularda aşırı reaksiyona yol açar. Bu gibi durumlarda, özellikle yaşlılarda, tüm lens materyeli aköz içinde solubl hale gelemmezse aşırı granülasyon dokusu oluşur ve bunun sonucunda ağır bir kronik iridosiklit oluşur. Bu durumda komplike travmatik katarakt oluşur. Lens materyelinin şişmesi pupilla bloğu glokomuna yol açabilir. Proteinöz materyel, parçalanmış hücreler ve absorbe edilemeyen yıkım ürünleri dışa akım kanallarını tıkararak GİB'nda yükselmeye neden olabilir. Ağır üveit ve çok yüksek GİB ile seyreden bu tabloya fakoallerjik üveit ve fakolitik glokom denir.^{49, 50, 56, 60, 61}

c) Lens içi yabancı cisim

Göz içi yabancı cisimlerinin %1—8'i lens içine gömülüdür.^{61, 65, 66} Lens içi yabancı bir cismin varlığında lenste hasar, direkt olarak kapsül yırtığı sonucu olabilir, ya da okside olan metalin toksik etkisiyle katarakt oluşabilir.⁴⁸

Partikül büyükse diffüz bir travmatik katarakt meydana getirebilir. Eğer lens kapsülündeki yırtık, fibrin tabakasıyla hemen kapanacak kadar küçükse veya iris tarafından örtülürse, bu dokunun sıkıştırılmasıyla, hızla kapanır. Aközün lens içine girişi önlenemediğinden ancak küçük bir opasite oluşur.⁶⁶

Eğer yabancı cisim demir ise demir önce kapsülde, sonra kapsül altı epitel hücrelerinde depolanır. Başlangıçta ön kapsülde küçük kah-verengimsi kesiflikler görülür (siderosis lentis). Bunu takiben karakteristik sarı renkli total katarakt gelişebilir (cataracta siderotica).^{48, 67, 68} Olay ilerledikçe zonül dejeneresansı sonucu spontan luksasyon ya da sublüksasyon meydana gelebilir.⁶⁶

Eğer yabancı cisim bakırsa, ön kapsül altında yeşil-kahverengi, ayçiçeği şeklinde katarakt ortaya çıkar (chalcosis lentis). Nadiren arka kapsülü de tutar.^{48, 65, 67, 69}

4. Fizik travmalarda meydana gelen katarakt

I) Ultrasonik katarakt

Hayvan deneylerinde ultrasonun lenste hava kabarcıkları şeklinde opasitelere neden olduğu gösterilmiştir.⁵⁶

II) Elektrik kataraktı

Yüksek gerilimli akım çarpması veya yıldırım düşmesi sonucu oluşur. Katarakt oluşumu ile voltaj arasında ilişki yoktur. Endüstri kazalarında genellikle tek, yıldırımında iki taraflı katarakt meydana gelir. Oluşum süresi 6-18 aydır. Lenste vokuoller ve noktasal kesiflikler olur. Katarakt ekmek içi veya asbest görünümündedir. Kapsül içinde de opasitelere rastlanabilir. Arka kapsülde oluşan delikli elek görünümü ile komplike kataraktları da andırır.⁵⁶

Lens proteinlerinde oluşan koagulasyon, siliyer kasın şiddetli kasılması, lens beslenmesinin bozulması, yayılan enerjinin absorpsiyonu ve kapsül permeabilitesinin bozulması, katarakt oluşumundaki muhtemel faktörlerdir.⁵⁶

III) Radyasyon kataraktları

a) Kısa dalga kataraktı

Yüksek doz verilen kısa dalga kürleri, lenste diffüz opasite, hafif dozlar ise ön kortekste tüye benzer kesiflikler meydana getirir. Bir de arka kortekste görülen ve geç oluşan bir opasite tipi vardır.⁵⁶

b) Enfraruj termik katarakt

Ön kortekste noktasal kesiflikler ve arka kortikal katarakt şeklinde oluşur.^{56, 70}

c) Ultraviyole kataraktı

Hayvan deneylerinde oluşturulmasına rağmen, insanda oluşumu zordur. Bununla beraber, güneşli ülkelerde sık katarakt görülmesi olayı, güneşin ultraviyole ışınlarının lens proteinlerini koagule etmesiyle açıklanmaya çalışılmıştır.⁵⁶

d) İyonize edici ışınlar kataraktı

X ışınları, gamma ışınları ve hızlı nötronların hepsi aynı tip katarakt oluştururlar. Genellikle retinoblastom gibi göze ait tümörlerin ışınlanmasından birkaç ay veya yıl sonra, önce lens arka kapsülünde küçük noktacıklar, sonra vakuoller ortaya çıkmakta, sonra arka kutupta sert opak bir plak oluşmakta ve bu aşamadan total kesifleşmeye geçiş oldukça çabuk meydana gelmektedir.^{55, 56, 70}

Gebeliğin ilk trimesterinde yoğun X ışınlarına maruz kalan annelerin çocuklarında da katarakt görülebilmektedir.⁴⁸

e) Camcı kataraktı

Yüksek sıcaklıktaki erimiş cam fırınlarında camları şekillendirmek için uzun yıllar cam eriyiğini üfleyen kişilerde oluşur. Eskiden sık görülürdü. Genellikle arka kortekste örümcek ağı veya dantel şeklinde başlayan bir opasitedir. Ön kapsül eksfoliyasyonu ile karakterizedir. İlerlemiş şeklini senil katarakttan ayırdetmek olanaksızlaşır.^{55, 56, 70}

f) Ocakçı kataraktı

Endüstride, yüksek fırın veya erimiş metal sanayiinde çalışan işçilerde görülen katarakttır. Yayılan enerji ve termik etkiler olası faktörlerdir.⁵⁶

Ayrıca çok sıcağa olduğu gibi çok soğuğa maruz kalanların lenslerinde de irreversibl kesiflikler oluşabilir.⁴⁸

2.2.2. Tanı

Oküler travma, hafif korneal erozyondan destrüktif penetran yakalanmalara kadar çeşitli zararlara yol açabilir. Minör bir travma sonrası çok fazla bulgu görülmemesine karşın hasar çok büyük olabilir. Özellikle çok küçük penetran yaralanmalar veya saptanamayan göz içi yabancı cisimleri büyük bir tehlike oluşturur. Bu olay açık anamnez alınamayan çocuklarda daha da önem kazanır.⁷¹

Birçok penetran ve perforan yara, keskin bir araçla olduysa, direkt çarpma yerinde, künt travmayla olduysa globun aksi tarafında oluşur.⁷²

Travmatik katarakt ve perforan yaralanmalara eşlik eden lezyonlar yırtığın kornea veya sklerada olmasına göre değişim gösterebilir. Korneadaki bir yara kolaylıkla saptanabileceği halde, skleral yaralar genellikle konjonktiva ile örtülüdür ve tanıda zorluk çıkarabilir. Konjonktivada lokalize bir hemoraji, minimal bir hifema ya da vitreus kavitesinde eritrosit varlığı, düşük göz içi basıncı, fotofobi, görme keskinliğinde azalma tanıya ışık tutabilir. Ancak dar ön kamera, uveal doku veya vitreus prolapsusu, pupillanın bir yöne çekik olması tanıya varmayı kolaylaştırır. Bulber konjonktivada hemoraji ya da kemozis olsun olmasın, limbusa ulaşan tüm yaraların skleraya uzanabileceği unutulmamalıdır.⁷²

Hızla gelişen travmatik katarakt ve pupilla alanındaki lokalize kataraktlı olgularda görme keskinliği önemli ölçüde azalacağından, hasta doktora hemen başvurur. Buna karşın periferik lokalize kesifliği olan olgularda tanı bazen rutin bir göz muayenesi sırasında konulabilir.⁷²

Künt ya da perforan travmaya maruz kalan bir gözde oluşan

travmatik katarakt olgularına uygulanması önerilen muayene yöntemlerini şu şekilde sıralayabiliriz:^{61, 69, 72-74}

1. Anamnez
2. Görme keskinliğinin ölçülmesi
3. Biomikroskopik muayene
4. Tonometri
5. İndirekt oftalmoskopi
6. Radyolojik tetkikler (Radyografi, BT, MRG, USG)
7. Elektrofizyolojik tetkikler
8. Bazı özel muayene yöntemleri (kamaşma testi, mavi ışık entoptik fenomeni)

1. Anamnez

Göz travması olan tüm olgularda ayrıntılı bir anamnez çok önemlidir. Anamnez, oküler hasar hakkında bilgi edinilmesine ve gerekli tetkiklerin saptanmasına yardımcı olur. Yara ve birlikte olan diğer dokuların hasarının kaydedilmesi, gelecekteki muhtemel mediko-legal durumlar açısından önem kazanmaktadır. Yaralanmanın ne zaman, nerede ve nasıl olduğu, hastanın kendi kullandığı kelimelerle yazılmalıdır. Eğer olay bir iş kazası ise, hastanın herhangi bir göz koruyucusu takıp takmadığı ve tanıkların isimleri not edilmelidir. Göz içi yabancı cisim olasılığı varsa, yaraya neden olan obje ve ortamın ayrıntılı bir tarifi, radyolojik tetkikler açısından önem kazanır. Yaralanma ile hastaneye başvurma arasındaki süre de kaydedilmelidir.⁷²

Hastanın gözünün yaralanmadan önceki durumu araştırılmalıdır. Daha önce olan bir göz yaralanması ve cerrahi veya ambliopi olup olmadığı sorulmalıdır. Bu özellikle iş kazalarında önem kazanır, çünkü tazminat söz konusu olabilir. Sistemik hastalık veya allerjiler, kullanılan ilaçlar, tetanus immünizasyonu eğer cerrahi düşünülüyorsa öğrenilmeye çalışılmalıdır.^{68, 72}

Ayrıntılı bir anamnez ne kadar önemli ise hastaya ve ailesine prognoz hakkında bilgi verilmesi de o kadar gereklidir.

En basit perforan yaralı gözde bile ciddi göz içi komplikasyonları olabileceği, ameliyat sonrası prognozun çok önemli olacağı, hasta ve ailesine ayrıntılı bir şekilde anlatılmalıdır. Ameliyatın amacının glob konturlarının restorasyonu ile birlikte yeterli yara revizyonu olduğu ve her durumda

görmenin etkilenebileceği anlatılmalıdır. Kanama ve infeksiyon gibi komplikasyonlar anlatılmalı, görmesini tamamen kaybedebileceği söylenmeli, yaranın büyüklüğü ve komplikasyonların ağırlığına bağlı olarak gözü almak gerekebileceği konusunda uyarılmalıdır. İyileşme sürecinin çok uzun olabileceği ve gözün görme potansiyelini maksimum yapabilmek için başka cerrahi girişimler gerekebileceği hastaya anlatılmalıdır. İyileşme tamamlandıktan sonra görmeyi artırmak için kontakt lens kullanması gerekebileceği; geç dönem glokom ve retina dekolmanı riski nedeniyle, yaralanan gözün, yıllar sonra kapanabileceği hakkında hasta uyarılmalıdır. Son olarak, globu yapısal bütünlüğe kavuşturmada tamamen başarılı bir operasyon uygulandığı halde, diğer göz dokularında önemli bir hasar oluşması halinde, fonksiyonel bir görme keskinliği elde edilemeyeceği konusunda hasta uyarılmalıdır.⁷²

2. Görme keskinliğinin ölçülmesi⁷⁵⁻⁷⁷

Herhangi bir tedaviye başlamadan önce, ilk olarak mediko-legal nedenlerden dolayı, en iyi düzetme ile ve pin hole ile her iki gözün görme keskinliği (GK) belirlenmelidir.^{68, 72} Masif konjonktiva veya kapak ödeminde, GK, globa baskı yapmaktan dikkatle kaçınarak, kapakları aralamak amacıyla orbita kenarına baskı yaparak alınır.⁷²

GK testlerinin amacı hastanın vizüel fonksiyonunu tahlil etmek ve sonraki kontrol muayenesi ile karşılaştırılabileceğimiz bir temel elde etmektir. GK sıklıkla travma sonrası sonuç görme fonksiyonunu değerlendirmek açısından önemli bir prognostik belirleyicidir.

İdeali, GK'nin her bir gözde ayrı olarak standart Snellen eşeli kullanılarak ölçülmesidir. Mümkün olan düzeltilmiş en iyi GK belirlenmelidir. Eğer camlar mevcut değilse veya hastanın refraktif kusuru bilinmiyorsa, pinhole ile GK değerlendirilmesi yapılmalıdır. Eğer standart uzak vizyon eşeli mevcut değilse, yakın vizyon eşeli veya benzer boyutta gazete yazısı kullanılabilir. Presbiyopinin düzeltilmesi yaşa ve refraktif duruma bağlı yapılabilir. GK ölçümünde kullanılan metod medikal kayıtlara geçirilmelidir.

Görme eşeli ile belirlenen vizyon çok düşük ise kaba bir değerlendirme yapılmalıdır (belirli mesafeden parmak sayma, el hareketleri, projeksiyonlu veya projeksiyonsuz ışık algılama, ışık algısının olmaması). Eğer hastada ışık

algısı yoksa, bu durum sağlam göz tamamen kapatılarak parlak ışık kaynağı ile doğrulanmalıdır (genellikle indirekt oftalmoskopi).

3. Ekstraoküler motilitenin değerlendirilmesi ^{75, 77, 78}

Ekstraoküler motilite testi bilinen veya şüpheli orbital, ya da kranial sinir hasarında özellikle önemlidir. Bu test oküler manipülasyonu en aza indirmek amacıyla açık glob yaralanması ihtimali ekarte edildikten sonra uygulanmalıdır. İleride yapılacak olan kontrol muayeneleri ile karşılaştırmak amacıyla anormal duksiyon ve versiyonlar dokümanite edilmelidir. Bazı durumlarda (orbital fraktür, travmatik IV kranial sinir palsisi) diplopi, ya da glob hareketlerindeki kısıtlılık tüm bakış yönlerinde prizma diyoptri (PD) cinsinden değerlendirilmelidir. Doktor etkilenen ekstraoküler kasları (EOK) izole etmeye çalışmalıdır. Bu değerlendirmeyi yapabilmek için her iki gözde de belli bir seviyede görme fonksiyonunun bulunması ve hastanın bilincinin açık, kooperasyonunun yeterli olması gerekir.

Eğer oküler motilitede kısıtlılık varsa, zorlu (forse) düksiyon testi parezi ve restriktif etiyojoloji arasında ayırım yapılmasını sağlar. Pasif harekete karşı oluşan direnç restriktif etiyojolojiyi belirler. Orbital fraktörü olan ve şüpheli kemik arası EOK yakalanması durumu olan hastalarda bu test yapılmamalıdır.

4. Göz içi basınç (GİB) ^{75, 78}

Açık glob yaralanması tespiti yapılana kadar GİB ölçümünün yapılmamasına özen gösterilmelidir. Eğer bilinen bir açık glob yaralanması varsa, hasarlı gözde GİB değerlendirilmesi primer reparasyon sonrasına ertelenmelidir.

GİB ölçümünde çeşitli metodlar kullanılabılır: Goldman applanasyon tonometresi, çeşitli el tonometreleri (Tonopen ve s.), pnömotonometre, Schiötz tonometresi vs. Applanasyon tonometri tercih edilse de biomikroskopta muayene edilemeyen hastalar için el tonometreleri oldukça yararlı olabilir. Eğer GİB değerlendirilmesi için her hangi bir cihaz mevcut değilse, glob palpasyonu ile tahmini değerlendirme yapılabilir.

Oküler travma sonrası GİB düşük veya yüksek bulunabilir (Tablo 1). Anormal düşük basınç gizli açık glob yaralanması, siliyer cisim enflamasyonu, siklodyaliz veya retina dekolmanına işaret edebilir. Normal veya yüksek GİB açık glob yaralanması olasılığını ekarte etmez. Basıncın akut elevasyonu genellikle ön segment inflamasyonu, hifema, açığı kapanması (disloke lens nedeniyle pupiller blok) aköz hümör dışı akımının obstrüksiyonuna bağlıdır.

Tablo 1. Oküler travma sonrası göz içi basıncı (GİB) değişikliğinin nedenleri

Yüksek GİB nedenleri	Düşük GİB nedenleri	Yüksek veya düşük GİB nedenleri
Lense bağlı • Sublukse veya disloke lense bağlı pupiller bloğa sekonder açığı kapanması glokomu • Fakomorfik glokom • Lens partikülü glokomu • Fakoantijenik üveit	Aşırı filtrasyon • Yara yerinden sızıntı (açık glob yaralanması) • Siliokoroidal dekolman • Siklodyaliz yarığı • Retina dekolmanı	Travmatik iridosiklit • Ön kamaradaki enflamatuvar hücreler nedeniyle yükselen GİB • Siliyer cisimde üretimin durması nedeniyle düşen GİB
Hemoraji ile ilişkili • Hifema • Hemolitik glokom • Hayalet hücre glokomu	Aköz üretiminin azalması • İntraoküler enflamasyon • Siliyer cisim iskemisi / hasarı • Ön proliferatif vitreoretinopati	Siklodyaliz • Yarığın kapanması nedeniyle yükselen GİB • Aköz dışı akımın artması nedeniyle düşen GİB
Açığı ilişkili • Trabeküler ağ harabiyeti • Açığı resesyonu • Sığ ön kamara nedenli periferik ön sineşi		
Ön kamara enflamasyonu		
Siklodyaliz yarığının kapanması		
Epitel içi yürümesi		
İntraorbital basıncın artması • Retrobulber hemoraji • Orbital fraktür nedenli orbital amfizem		

5. Biomikroskopik muayene

I) Konjonktiva^{75, 77, 78}

Konjonktiva kemozis, subkonjonktival hemoraji, amfizem, yabancı cisimler (kontakt lens, abrazyon, laserasyon) açısından muayene edilmelidir. Hemorajik kemozisin varlığı özellikle 360° içeriyorsa veya subkonjonktival pigmentasyon ile birlikte ise, açık glob yaralanmasını düşündürmelidir. Konjonktival amfizemin (subkonjonktival bölgede görülebilir hava) varlığı sinüs fraktürünü düşündürmelidir. Konjonktival abrazyonlar fluoresssein veya Rose-Bengal boyalarının yardımıyla belirlenebilir. Eğer konjonktival laserasyon var ise skleral laserasyon ya da yabancı cisimlerin varlığının topikal anestezi altında dikkatli muayene yapılarak ekarte edilmesi çok önemlidir.

Açık glob yaralanmasının bulunmadığı belirlendikten sonra, üst kapak ters çevrilerek üst tarsal konjonktiva yabancı cisim varlığı açısından incelenmelidir. Eğer şüphelenilirse üst konjonktival forniks yabancı cisim açısından incelenmelidir. Üst konjonktival forniksin muayenesi ters çevrilmiş üst kapak tarsının altına yerleştirilen Desmarres kapak spekülümü yardımıyla “double-eversion” yapılarak gerçekleştirilir.

II) Kornea^{75, 78, 79}

Kornea önden arkaya doğru adım-adım değerlendirilmelidir. Kornea epiteli abrazyonlar açısından (topikal fluoresssein boyası kullanılarak) ve yabancı cisimler açısından incelenmelidir. Bunlardan birinin varlığında tarsal konjonktivadaki yabancı cismi ekarte etmek için hızlıca değerlendirme yapılmalıdır. Lineer korneal abrazyonlar bir veya daha fazla yabancı cismin varlığı şüphesini arttırmalıdır.

Kornea stroması yabancı cisimlerin varlığı, lokasyonu, boyu, genişliği, derinliği ya da laserasyon ve ülserasyonlar açısından muayene edilmelidir. Bu bulgular medikal kayıtlara geçirilerek çizilmelidir. Eğer laserasyon var ise Seidel testi kullanılarak tam kat olup olmadığı anlaşılabilir.

Mikrobiyal keratit varlığında (korneal ülser) kornea mikrobiyolojik değerlendirmesinin yapılması için kazınmalıdır.

Descemet membranı ve kornea endoteli özellikle altta yatan stromal ödem varlığında yırtık, katlantı (fold), defekt açısından değerlendirilmelidir. Doğum travmaları forseps yardımıyla olan doğumlarda Descemet membranında vertikal çatlaklar meydana getirebilmekte ve bununla ilişkili olarak korneal stromal ödem ve bulutlanmaya neden olmaktadır.

Kimyasal yanık varlığında kornea epitel erozyonunun ve stromal bulutlanmanın boyutu dokümanite edilmelidir. Etrafındaki limbus, konjonktiva ve sklera iskemik nekroz ve damarlanma kaybı açısından muayene edilmelidir.

III) Ön kamara^{75, 76}

Ön kamaranın derinliği değerlendirilmelidir. Anormal derin ön kamara arka skleral rüptür, arkaya doğru disloke lens, siklodiyaliz veya iridodiyaliz nedeniyle oluşabilmektedir. Sığ ön kamara ise tam kat skleral yara, öne doğru disloke lens, suprakoroidal hemoraji, seröz koroid dekolmanı veya lens entümesansı (kabarma) nedeniyle oluşmaktadır.

Açık glob yaralanması ekarte edildikten sonra gonyoskopi ön kamara açısını değerlendirmek amacıyla yapılır. Gonyoskopi iridodiyaliz, siklodiyaliz, açı resesyonu, açıdaki yabancı cisimlerin görülmesini sağlar.

Ön kamarada hücre, flare varlığı travmatik iritis, üveit oluştuğunu gösterir. Enflamatuvar reaksiyon derecelendirilmelidir. Hifema ve hipopyonun varlığı ve yüksekliği millimetre üzerinden not edilmelidir. Ayrıca, ön kamarada fibrin, vitre, yabancı cisimlerin varlığı not edilmelidir.

IV) İris⁷⁵

İris midriatik damla damlatılmadan önce muayene edilmelidir, çünkü dilatasyon bazı bulguların görülmesini engelleyebilir. İrisin yüzeyi ve konturü yabancı cisimler açısından incelenmelidir. Normal kontur, lokalize iris hasarı, irisin arkasında kalan yapıların hasarı (lens kapsül rüptürü, siliyer cisim dekolmanı) açısından şüphe uyandırmalıdır. Direkt illüminasyon ve retroillüminasyon yapılarak iridodiyaliz, iris sfinkter yırtıkları delik veya perforasyonlar görülebilir. İris sfinkterinin diffüz hasarlanması travmatik

midriyazise yol açar. İris-lens diyafragmının travmatik instabilitesi iridodonezise neden olur. Pupillanın şekli not edilmelidir.

Ekzantrik veya kabarık pupilla travmatik iridodiyaliz, iris sfinkter yırtığı, ön kamaraya vitre prolapsı veya iris prolapsıyla birlikte olan açık glob yaralanmasına işaret edebilir.

V) Lens^{75, 78}

Kristal lens, lensin pozisyonu, stabilitesi, saydamlığı ve kapsüler bütünlüğü muayene edilmelidir. Lens subluksasyonu veya dislokasyonunun varlığı not edilmelidir. Fakodonezis özellikle test edilmelidir. Lens yanında vitre bulunması zonüler rüptür ve lens instabilitesine işaret eder. Şiddetli travma vakalarında lensin tamamıyla skleral veya korneal yaradan globu terk etmesi gözlenmiştir. Psödo fak hastalarda ise daha önceki cerrahi yaranın ayrışmasıyla intraoküler lensin ekstrüzyonu gözlenmiştir.

Direkt veya retroillüminasyonla lens saydamlığı değerlendirilmelidir. Travma sonrası lenste çok sayıda değişiklikler gözlenmiştir. Bunlar, rozet şeklinde arka subkapsüler katarakt, ön subkapsüler opasiteler ve sektoral kataraktlar. Kontüzif yaralanmalar güçlü iridolentiküler kontakta neden olarak lens kapsülünün önünde Vossius halkası olarak bilinen kahverengi pigment halkası oluşumuna neden olabilir.

Lens kapsülünün bütünlüğünün not edilmesi önemlidir. Lens kapsül bütünlüğünün bozulmuş olması yabancı cisim varlığı açısından şüphe oluşturabilir. Kortikal materyalde antijenik yapısından dolayı gözlenen herhangi bir sızıntıyı not etmek önemlidir. Ayrıca intralentiküler yabancı cisimlerin de not edilmesi önemlidir.

VI) Arka segment muayenesi⁷⁵⁻⁷⁷

Arka segment muayenesi olabildiğince hızlı yapılmalıdır, çünkü korneal ödem, hifema, travmatik katarakt, vitre hemorajisi gibi nedenlerden dolayı görüntüleme şansı gittikçe azalır. Açık glob yaralanmasından şüphelenildiğinde oluşabilecek enfeksiyondan korunmak için topikal tedavi açılmamış, steril damlalıklar kullanılarak yapılmalıdır.

Skleral depresyon periferik vitreoretinal patolojileri değerlendirmek açısından önemlidir, ama açık glob yaralanması, akut hifema, önemli

perioküler hasar (orbital fraktür, büyük kapak yaralanmaları vs.) durumlarında ertelenmelidir.

a) Vitreus^{75, 77}

Ön, orta ve arka vitre pigment (tütün tozu görünümü), hemoraji, debris ve yabancı cisimler açısından muayene edilmelidir. Weiss halkasının varlığı arka vitre dekolmanının (AVD) göstergesidir. Tütün tozu görünümü veya vitre hemorajisi varlığında hızlıca travmatik AVD ve retinal yırtık açısından değerlendirilme yapılmalıdır. Vitrede beyaz kan hücreleri veya pürülans acil vitre örneği alınmasını gerektirir.

Ön kamarada vitrenin jelatinimsi bir görünümü vardır ve önemli zonüler hasarın olduğunu gösterir. Aköz hümöre nazaran vitrenin moleküler ağırlığının yüksek olması vitre prolapsının olduğu bölgede pupilla distorsiyonuna neden olur. Fakodonezis, lens subluksasyonu veya luksasyonu genellikle vitre prolapsı ile birlikte görülür.

b) Retina ve koroid^{75, 77}

Retina muayenesi dikkatlice yapılmalıdır. Retinada beyazlanma ve ödem (commotio retinae), yırtıklar, delikler (periferik ve maküler), diyaliz ve dekolman varsa not edilmelidir. Uzak periferin muayenesi skleral depresyon ile yapılmalıdır, ama sıklıkla akut posttravmatik period sonrasına ertelenir.

Hemorajinin lokasyonu hasarın yerine işaret eder. Subretinal kanamalar koyu renkli ve homojendir, koroidal rüptür varlığına işaret eder. İntra veya subretinal kanamaların etrafındaki bölge yabancı cisimlerin veya gizli, ya da açık glob yaralanmalarının varlığı açısından dikkatlice muayene edilmelidir.

Koroidal rüptürler genellikle çok sayıda, optik diske konsantrik ve subretinal hemoraji ile birlikte görülür.

c) Optik sinir⁷⁵

Optik sinir başı ödem ve hemoraji açısından muayene edilmeli, cup/disk oranı not edilmelidir. Büyük cup/disk oranına sahip olan vakalarda intraoküler

basınç kontrolü daha sıkı yapılmalıdır. Ciddi travmalarda optik sinir kısmen veya tamamen avulsiyona uğraya bilir.

6. Radyolojik görüntüleme

Oküler ve perioküler travma sonrasında kullanılan bir çok görüntüleme yöntemleri mevcuttur. Genel olarak bu teknikler arka kutup muayenesi yapılamadığında, orbita duvarı ve optik kanal hasarında ve intraoküler ve intraorbital yabancı cisimlerden şüphelenildiğinde kullanılır.

I) Radyografi

Bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yöntemlerinin uygulamaya girmesi ile radyografi kullanımı belirgin olarak azalmıştır.

Endikasyonları:

1. İntraoküler ve intraorbital yabancı cisimlerin ve fraktürlerin varlığının ve yerinin belirlenmesi (BT ve MRG yoksa).
2. MRG öncesi metalik yabancı cisimlerin varlığını taramak amacıyla.

Avantajları:

1. Bir çok sağlık merkezinde bulunabilir.
2. Kemik yapılar görüntülenir.

Dezavantajları:

1. Radyolüsan yabancı cisimleri belirleyemez.
2. Yumuşak dokular iyi görüntülenemez.

II) Bilgisayarlı tomografi ^{76, 80}

BT oküler ve perioküler travmada tercih edilen görüntüleme yöntemi olup düz radyografinin yerini almıştır. Aksiyel (1-2 mm kesitler) ve koronal (2-4 mm kesitler) görüntüler yabancı cisim veya kırıkların lokalizasyonunu üç boyutlu şekilde belirlemek için alınabilir. Aksiyel kesitler medial ve lateral rektus kaslarını, orbitanın medial ve lateral duvarlarını en iyi şekilde görüntüler. Koronal kesitler üst ve alt rektus kasları, orbita çatısı ve tabanını

en iyi şekilde görüntüler. İntravenöz kontrast akut oküler veya perioküler travmalarda nadiren kullanılır.

Endikasyonları:

1. Şüpheli açık glob yaralanması: göz duvar deformitesi, intraoküler hava, intraoküler yabancı cisim ve intraoküler kanama.
2. Klinik muayenede arka segment görüntülenemediğinde veya ultrasonografi (USG) mevcut değilse.
3. Şüpheli intraoküler veya intraorbital yabancı cisimlerin varlığını ve lokasyonunu tespit etmek.
4. Orbital fraktürlerin varlığını ve lokasyonunu tespit etmek.
5. İntrakraniyal veya intraorbital hemorajilerin varlığını ve lokasyonunu tespit etmek.

Avantajları:

1. Birçok sağlık merkezlerinde mevcuttur.
2. Göz kapakları veya globla direkt kontakt gerekli değildir.
3. Yumuşak dokuları ve kemik yapıları görüntüler.
4. Hem radyoopak, hem radyolusan yabancı cisimler yüksek çözünürlükle görüntülenir.
5. Taze kan görüntülenir (kontrastsız).
6. Şüpheli veya bilinen metalik yabancı cisim veya kalp pili olan hastalara da uygulanabilir.
7. MRT ile karşılaştırıldığında BT daha hızlı, daha düşük maliyetlidir, daha az hareket artefaktı oluşturur, klostrofobiyi daha az tetikler.

Dezavantajları:

1. Muayenehane şartlarında bulundurulamıyor.
2. Radyasyon maruziyetinden dolayı genellikle gebelerde kontrendikedir.
3. İntraoküler yapıların görüntü çözünürlüğü ultrasonografideki kadar yüksek değildir.

III) Manyetik rezonans görüntüleme (MRG)^{76, 80}

MRG vasküler lezyonları, intrakranial yapıları, kavernöz sinüs trombozunu (KST), enflamatuvar ve demiyelinizan optik sinir hastalıklarını en iyi şekilde görüntüler.

Endikasyonları:

1. Perioküler yumuşak dokuların görüntülenmesi.
2. Şüpheli vasküler lezyonlar, intrakranial lezyonlar ve optik sinir lezyonlarını görüntülemek.
3. Manyetik olmayan intraoküler veya intraorbital yabancı cisimleri lokalize etmek.

Avantajları:

1. Hastaya repozisyon verilmeden aksiyel, koronal ve sagittal görüntüler alınabilir.
2. Yumuşak doku görüntüleme kalitesi BT'ye nazaran daha iyidir.
3. Manyetik olmayan yabancı cisimler de görüntülenebilir.
4. Gebelerde kullanılabilir.

Dezavantajları:

1. BT kadar yaygın değildir.
2. Görüntü hazırlama zamanı rölatif olarak daha uzundur. Bu yüzden hareket artefaktı oluşabilir ve klostrofobi tetiklenebilir.
3. Şüpheli manyetik intraoküler veya intraorbital yabancı cisim, kalp pili, koklear implant ve yaşam-destek cihazları olan hastalarda kullanımı kontrendikedir.
4. Kemik yapılar BT'deki gibi iyi görüntülenemez.

IV) Ultrasonografi ^{76, 80}

Tüm bahsedilen görüntüleme yöntemleri arasında ultrasonografi (USG) en yüksek rezolüsyonu ve gözün arka segmenti ile ilgili en detaylı anatomik bilgiyi sağlar. Sahip olduğu çözünürlük 0.01-0.1 mm arasında değişir. Standart B-scan USG radyoopak ve radyolusan intraoküler yabancı cisimleri (İOYC) görüntüleyebilir. Ayrıca, bazı yapıların patolojilerini de görüntülemek mümkündür:

1. Vitre (opasite, hemoraji, arka vitre dekolmanı (AVD))
2. Retina (yırtıklar, dekolman)
3. Koroid (seröz koroid dekolmanı, suprakoroidal hemoraji, rüptür)
4. Sklera (rüptür)

Orbital yapıların görüntülenmesinde de kullanılabilir (lakrimal bez, ekstraoküler kaslar (EOK) ve orbital yumuşak dokular). Ultrason biyomikroskopisi (UBM) ise daha yüksek ses dalga frekansı kullanarak ön segment ve patolojilerinin (gizli yabancı cisim) detaylı görüntülenmesini sağlar.⁸¹

Endikasyonları:

1. Klinik muayenede yeterli görüntü alınamadığında arka segmenti değerlendirmek amacıyla.
2. İntraoküler ve intraorbital yabancı cisimlerin varlığı ve lokasyonunu belirlemek.

Avantajları:

1. BT ve MRG ile karşılaştırıldığında intraoküler yapıları en yüksek çözünürlükle görüntüler.
2. Globun gerçek zamanlı kesitsel ve radyal görüntülenmesini sağlar.
3. Cihaz mobildir, bu sayede muayenehane şartlarında, yatak başında ve ameliyathanede hızlı görüntüleme imkanı sunar.

Dezavantajları:

1. En iyi sonuçlar için tecrübeli teknisyen gerekir, ama acil şartlarında tecrübesiz personel tarafından tarama cihazı olarak kullanılabilir.⁸²
2. Göz kapakları veya globla direkt kontakt gerektirir ve açık glob yaralanması durumunda kullanımı dikkatlice yapılmalıdır.
3. Orbital fraktürlerin görüntülenmesinde kullanılamaz.

2.2.3 Travmatik katarakt tedavisi

Her travma boyutları ne olursa olsun, gözün çapraşık ve minör anatomik bütünlüğünü etkiler veya değiştirir. Bu anatomik değişiklik ise derecesine göre az veya çok fizyolojik işlevi bozar. O halde, travmalarda yaklaşımın ana amacı, fizyolojik işlevi en iyi yapabilecek anatomik bütünlüğü sağlamaktır.⁸³

Gözün en önemli işlevi görme (santral, periferik, binoküler) olduğuna göre amaç, travmanın ortaya çıkardığı hasarı uzun dönemde en iyi fizyolojik işlevi yapabilecek duruma dönüştürecek tamirin yapılması ve

elde edilebilecek en iyi görmenin sağlanmasıdır.⁸³

Bu amacı gerçekleştirebilmek için birinci koşul, travmayı izleyen ilk muayenede olayın çok iyi değerlendirilmesi ve bu değerlendirmeye dayanacak olan girişim şekli ile zamanın iyi seçilmesidir.⁸³

Göz yaralanmalarını takiben görme prognozu, geçen 20 yıl içinde önemli ölçüde düzelmiştir. En önemli faktörler mikrocerrahi katarakt tekniklerinin ve otomatik vitrektomi aygıtlarının gelişmesidir. Ameliyat mikroskobu kullanılması, forme ön kamara varlığında yaranın ince ve minimal reaktif sütün materyeliyle kapatılması daha az korneal skar oluşturmakta ve yara dudaklarında daha sıkı ve düzgün yaklaşıma neden olmaktadır. Yaranın inkarsere dokulardan temizlenmesinin önemi ve kapalı bir sistemle ve küçük insizyon gerektiren vitrektomi aygıtlarıyla kan, lens materyeli ve vitreusun çıkartılabilmesi fibroz doku oluşumunu ve beraberinde getireceği komplikasyonları azaltmıştır.^{72, 84}

Tedavi prensipleri, travmanın künt ya da perforan olmasına göre iki ana başlık altında incelenmiştir.

I) Künt travma sonrası tedavi prensipleri

Künt bir travmaya uğrayan gözün lensinde ya daha önce belirtilen tiplerde travmatik katarakt gelişebilir ya da lens yer değiştirebilir.

a) Travmatik katarakt tedavisi:

Travmatik kataraktların gelişimi çoğunlukla yavaştır. Cerrahinin zamanı hakkındaki karar, izleyerek ve şu faktörler göz önüne alınarak verilmelidir:

1. Travmatize lense bağlı glokom veya lensten kaynaklanan inflamasyon erken ve enerjik girişim gerektirir.⁸³ Ancak, genellikle çocuklarda görülen, künt travmadan kaynaklanan açık kontüzyonu glokomu söz konusu ise acil girişim endikasyonu yoktur. Bu tür olgular esas olarak açık açılı glokom gibi tedavi edilirler. Akut dönemde antienflamatuvar tedavi uygulanabilir. Eğer, silyer kas-skleral mahmuz normal ilişkisi kesildiği için miyotiklerin etkisiz olduğu saptanmışsa cerrahi düşünülür.⁵²

GİB yüksekliği hifema ile birlikteyse ve kan korneayı boyamaya başlamışsa ve GİB düşük düzeylerde tutulmıyorsa, yeni

kanamayı kontrol edebilmek amacıyla ön kamera irrigasyonu denenebilir. Bu oldukça güç problemin tedavisinde diatermi, fibrinolizis ve pıhtının kriyoekstraksiyonu da dahil olmak üzere çeşitli yöntemler denenmiştir. Genel olarak kabul edilen bir tedavi modeli olmadığı için tedavi kişiye göre değişmektedir.⁵²

2. Görme derecesi: Görme keskinliği 2/10 veya daha iyi ise konservatif kalınmalı, 1/10'dan az görme varsa hastanın işlevine göre erken veya geç cerrahi girişim kararı verilmelidir.⁸³

Vizyon ifade edemeyen çocuklarda muayene siklopleji ile yapılmalıdır. Retinoskopide retina santrali seçilmiyorsa, yani 3 mm'den daha geniş santral yoğun kesiflik varsa ameliyat endikasyonu vardır.⁸⁵

3. Binoküler görme yeteneğine etki göz önüne alınarak, çocuklarda erken girişim, eğer mümkünse göz içi lens implantasyonu ile gerçekleştirilmeli; erişkinlerde yine cerrahi girişim ve lens implantasyonu yapılmalıdır. Ancak zamanı hastanın işlevine göre seçilmelidir.⁸³

Eğer yukarıda belirtilen erken cerrahi girişim endikasyonları yoksa ve bir komplikasyon gelişmez ise ameliyat için gözün fizyolojik haline dönmesi ve bu halini bir ay veya daha fazla sürdürmesi için beklenir.⁶³

Başlangıçta küçük bir opasite şeklinde olup, daha sonra ilerleyen travmatik katarakt olgularında lens ekstraksiyonu genellikle 18 aylık bir süre içinde gerek gösterir.⁵⁰

Ameliyat endikasyonu özellikle çocuklarda büyük önem kazanmaktadır. Travma veya başka bir nedenle oluşan çocukluk kataraktı, görme önemli ölçüde azaldığı zaman veya lens materyelinin resorbsiyonu ile birlikte görülen inflamatuvar süreç sonucu gözün bütünlüğü tehlikeye girdiği zaman alınmalıdır.

b) Lensin yer değiştirdiği olgularda tedavi

Travma sonucu yer değiştiren lensin optimal tedavisi her zaman zor ve tartışmalı bir problem olmuştur. Daha önceki çalışmalar genellikle bu hastalarda olumsuz cerrahi sonuçlar bildirmektedir. Bundan dolayı bir çok oftalmolog disloke kataraktın cerrahi tedavisine konservatif yaklaşmaktadır.⁸⁴

Lensi travmatik olarak yer değiştiren bir gözde başka hasarlar da olabileceği unutulmamalıdır. Açı resesyonu; iris yırtığı, silyer cisim, koroid ve retina yaralanması, retina dekolmanı, lens kapsülü yırtığı, göz içi kanaması, glob perforasyonu bunlardan bazılarıdır. Birçok durumda ektopik lensin çıkartılması bu olaylara fayda sağlamaz.⁵³

Disloke lens veya travmatik katarakt varlığında, GİB değerlerinde tehlikeli bir artış ve glob perforasyonu yoksa, acil girişim endikasyonu yoktur.⁶³

Disloke lensli bir gözde tedaviye rasyonel bir yaklaşım şöyle başlamalıdır. Bunlar hasta gözlerdir ve bize yol gösterecek prensipler gözü korumak olmalıdır. Genel olarak kabul edilen çıkartılma endikasyonları şunlardır.^{53, 54, 84}

1. Vizüel aks üzerinde ilerlemiş bir katarakt veya egzantrik luksasyon nedeniyle azalmış görme keskinliği,

2. Sekonder glokoma neden olan pupilla bloğu veya ön kameraya dislokasyon

3. Fakolitik üveit

4. Retinal anomalilerini tedavi amacıyla retinanın vizualizasyonunu sağlamak. Ancak bunun göze zararı olabilir.

Bu endikasyonlar yoksa lens çıkartılmamalıdır. Lensin pozisyonu, ön kamara veya vitreusa tam dislokasyon potansiyeli cerrahiye haklı çıkaracak nedenler değildir.⁸⁴

Gelişimsel anomalisi olan lensler cerrahiye gerek olmadan da yerine yerleştirilebilirse de, pupilla bloğu ve endotelyal hasar kaçınılamazsa lens ekstraksiyonu ile birlikte ön vitrektomi gerekir.⁵⁰

Pupilla bloğu glokomu gibi, lens deplasmanı ile direkt olarak ilgili bazı komplikasyonlar lensin çıkartılmasıyla düzelir. Retina dekolmanı gibi diğer komplikasyonlar ise daha da kötüleşebilir. Eğer glob perforasyonu veya retina dekolmanı varsa, önce bunlar tedavi edilmelidir. Eğer açı resesyonu glokomu gelişmişse önce medikal olarak tedavi edilmelidir. Tedavi başarısızsa glokom için cerrahi uygulanmalıdır. Vizyon görece iyiye, trabekülektomi makul bir seçimdir.⁵³

Travmatik disloke lensli bir gözde lensi çıkartarak glokomu tedavi etmeye çalışmak anlamsızdır. Bu, ancak medikal tedavi ve konvansiyonel glokom cerrahisi yapıldıktan ve başarısız kalındıktan sonra yapılmalıdır.⁵⁴

Glokomla birlikte, lens vizyonu önemli derecede azaltacak kadar opaksa, kombine lens ekstraksiyonu ve trabekülektomi tercih edilmelidir. Deplase lens olgularının tedavisinde, pozisyonuna göre bazı yaklaşımlar önerilmektedir.⁵³

A. Sublükse lens pupilla alanındaysa

Sublükse lens pupilla alanındaysa, kataraktlı bile olsa, diğer göz hastanın gereksinimi için yeterli vizyona sahipse yerinde bırakılmalıdır. Mesleki nedenlerle binoküler vizyon gerekiyorsa kataraktlı lens çıkartılır. Hasta, dislokasyonun ilerleyip ilerlemediği açısından yakın olarak izlenmelidir. Bu komplikasyon varsa, lens tamamen vitreus içine düşmeden çıkartılmalıdır. 35 yaşın altındaki hastalarda lens aspirasyonu uygundur. Lens kapsülü yırtıksa lensin hemen tamamen opaklaşması beklenirse daha etkili aspirasyon yapılır. Genellikle bu tür lensler çabuk opaklaşır. Subluksasyon pupiller blok glokomuna neden olmuşsa ve görme keskinliği görece iyi ise, periferik iridektomi genellikle tedavi edici olur. Katarakt nedeniyle vizyon kötü ise lens çıkartılır ve periferik iridektomi yapılır. Bu olgularda genellikle parsiyel anterior vitrektomi gerekli olur.

B. Ön kameraya lükse lens

Bu olgularda lens çıkartılmalıdır. Lensi ön kamarada tutmak için pupilla küçültülmelidir.

C. Vitreus içine lükse lens

Lensin vitreus içine dislokasyonu çok az acil komplikasyona yol açar. Bir çok hasta gözün arkasında yüzen lensi tolere edebilir. Anlamsız bir inflamasyon yoksa cerrahi bir girişimde bulunulmaz, çünkü çıkartmaya çalışmak göze hasar verebilir.^{50, 53, 54, 84}

Lens retinaya fikse ise cerrahi kontrendikedir. Bununla beraber, serbest yüzen lens, lensten kaynaklanan bir üveite veya glokoma yol açmışsa veya tek gözlü kişilerde vizyonu bozuyorsa disloke lens çıkarılmalıdır.⁵³

II) Perforan yaralanma sonrası tedavi prensipleri

Delici travmalarda ilk muayenenin çok ayrıntılı olması, elde edilen bulguların iyi değerlendirilmesi, bozulmuş olan anatomik bütünlüğün ilerideki fizyolojiyi nasıl etkileyeceği ve bu durumun en uygun biçimde nasıl düzeltilebileceğinin düşünülmesi en önemli ana ilkelerdir.⁸³

Perforan bir yaralanma varlığında öncelikle lensin çıkartılıp çıkartılmayacağına karar vermek gerekir. Afakik korreksiyonun güç olduğu olgularda, özellikle çocuklarda bu büyük önem kazanır.⁵¹

Lens ön kapsülündeki küçük delik ve yırtılmalar lens materyelini ilgilendirmiyorsa genellikle kendi kendine kapanır ve küçük bir kesiflik oluşur. Bunlarda lensin acil olarak çıkartılma endikasyonu yoktur.⁷²

Ön kamaradaki kan ve fibrin, lensin görülmesini engelliyorsa ve ameliyat öncesi çekilen B-scan ultrasonografi saydam bir vitreus gösteriyorsa, lensin çıkartılma kararı, laserasyon kapanıncaya ve ön kamara yeniden oluşuncaya kadar ertelenmelidir. Ameliyathanede, maksimum dilate bir pupilla varlığında, büyük büyütme ve kırmızı refle kullanıldığı halde lens yırtığı hala şüpheliyse, lense dokunulmamalıdır.⁷²

Lens materyelinin daha büyük parçalanmalarında, boydan boya oluşan yaralar da dahil olmak üzere arka kapsül tutulmalarında, lens materyelinin çıkartılması endikedir.⁷²

Delici yaralanmalarda acil girişim kararı vermede görme keskinliği, yaralanmanın yeri, şekli ve boyutları, vitreusun durumu (kanama, inkarserasyon) en büyük önemi taşır.⁸³

Görmesi 0.05'den daha iyi olan olgularda hemen girişim, araya bir komplikasyon girmezse, iyi prognoza sahiptir. Görmesi daha düşük olgularda yaranın şekli ve boyutlarına göre karar verilir.⁸³

Ancak girişimin uygunsuz saatlerde, mükemmel olmayan koşullarda, ve deneyimsiz bir cerrah tarafından değil, deneyimli ameliyat ve anestezi ekibiyle gerçekleştirilmesi daha olumlu sonuçlar verir.⁸⁵

Herşeyin primer reparasyonu diye adlandırılan son konsept, göz travmasının tedavisinde önemli bir gelişme sayılır.⁶⁰

Sonuç olarak, gereken anatomik bütünlüğü sağlayacak, ilerde gelişmesi muhtemel patolojiyi önleyecek ve elde edilebilecek en iyi fonksiyon düzeyini sağlayabilecek tüm girişimler, olanakların elverdiğince ilk seansta bitirilmelidir. Bunu sağlamak için travma cerrahisi en iyi koşullarda gerçekleştirilmelidir.⁸³

III) Cerrahi teknik

Cerrahi öncesinde detaylı preoperatif değerlendirme yapılmalıdır. Açık glob yaralanmaları ve İOYC ekarte edilmelidir.^{89, 90} Detaylı lentiküler muayenede kataraktın tipi (nükleer, kortikal, subkapsüler), lokasyonu ve lens opasifikasyonunun derecesi belirlenmelidir. Zonüler hasar, lens subluksasyonu, dislokasyonu, cerrahi yaklaşımı belirlemede önemlidir. Maksimum farmakolojik pupiller dilatasyon yapılarak gizli zonüler diyaliz açığa çıkarılmalıdır.

Hastanın klinik bulgularına göre cerrahi tedavide standart anterior limbal veya posterior pars plana yaklaşımı uygulanmalıdır. Anterior yaklaşım lens dislokasyonu, lens materyalinin vitreye inkarsere olduğu kapsül rüptürü varlığında uygulanmaz. Anterior yaklaşımda cerrah standart fakoemülsifikasyon ile katarakt ekstraksiyonunu gerçekleştirir. Zonüler stabilitenin iyi olduğu bölgeden başlayarak büyük bir kapsülöreksis gerçekleştirmelidir. Lens ekstraksiyonu sırasında zonüller üzerindeki stresi azaltmak için az miktarda hidrodiseksiyon yapılmalıdır.⁹¹ Düşük akım ve düşük vakum kullanılarak suprakapsüler fako tekniği tercih edilebilir.

Arka yaklaşımda vitrektomi ve lensektomi vitre prolapsı ile birlikte olan arka kapsül rüptürü ve arkaya disloke lens durumlarında tercih edilir.⁹¹

Zonüler ayrışmanın derecesi cerrahi yaklaşımın bir diğer belirleyicisidir. Eğer ayrışma küçükse ve vitre prolapsı yoksa rutin cerrahi uygundur. Daha büyük zonüler ayrışmalarda kapsül germe halkasının kullanılması önerilir. 150° 'ye kadar olan zonüler diyalizlerde konvansiyonel kapsül germe halkasının kullanımını takiben standart fakoemülsifikasyon ve arka kamera GİL yerleştirilmesi ile başarılı sonuçlar elde edilmiştir.⁹²

Kapsül germe halkası tek parça PMMA'dan oluşan açık uçlu bir halkadır ve kapsül içerisine yerleştirilir. Bu halka arka kapsüle şekil verir ve kapsül ekvatorunun gergin kalmasını sağlar. Böylelikle, kapsüler forniksini

aspirasyonu önlenir ve cerrahi manipölasyonlar sırasında zonül diyalizinin olduğu bölgelerde stres azalır. Ayrıca, GİL yerleşimini kolaylaştırır, sonradan oluşabilecek GİL desantralizasyonunu önler ve postoperatif arka kapsül opasifikasyon insidansını azaltır.^{92, 93}

Belirgin ve progresif zonüler diyalizli olgularda konvansiyonel kapsül germe halkasına alternatif olarak Cionni modifiye kapsül germe halkası (Morcher GmbH) kullanılabilir. Bu halkanın skleraya sütüre edilmesi belirgin kapsüller yetmezlik durumunda dahi halkanın ve kapsülün yerinde kalmasını sağlar.^{94, 95}

Belirgin iris kaybı olan durumlarda iris diyafram halkaları ve iris sektörel katmanları kullanılabilir, pupilloplasti ve iridodiyaliz tamiri gerekebilir.

GİL seçimi ve pozisyonu zonüler harabiyetin derecesi ve lokasyonuna bağlıdır. Zonüler harabiyet olmayan ve intakt arka kapsülü olan gözlerde standart kapsül içi GİL yerleştirilir. Küçük zonüler yetmezlik bölgesi olan gözlerde ise kapsül içi GİL kullanılabilir, fakat haptikler yetmezliğin olduğu bölgeye oryante olmalıdır, böylelikle genişleyip kapsül kesesini tam olarak stabilize edebilirler. Daha belirgin zonüler yetmezlik olan gözlerde GİL implantasyonu kapsül germe halkası ile kombine uygulanmalıdır. Kapsül kesesi yeterince gergin değilse siliyer sulkusa GİL implantasyonu veya skleral askılı arka kamara GİL (AKGİL) veya ön kamara GİL (ÖKGİL) implantasyonları uygulanabilir.⁹¹

ÖKGİL kornea endotel hasarı ve glokom riski nedeniyle gençlerde tercih edilmez.⁹¹ Çocuklarda ise sulkusa GİL yerleştirilmesi üveit ve pupiller capture riski nedeniyle tercih edilmez.⁹⁶

IV) Travmatize gözlerin rehabilitasyonu

Rehabilitasyon deyimi, kişinin mesleki olarak işine, vatandaş olarak topluma ve kişi olarak kendine karşı restorasyon çalışmalarını kapsar. O halde, travmatize kişide yaralı gözün rehabilitasyonunun yanında, ruhsal ve sosyal rehabilitasyon üzerinde de durmak gereklidir.

Bununla beraber, yaralı bir gözün tedavi ve rehabilitasyonunda kontrol edilebilir faktörler de vardır:

1) Yaralanma ve primer cerrahi girişim arasındaki süre olanaklar ölçüsünde kısa tutulmalıdır.

2) İlk girişim görmenin ve gözün prognozunu etkilemesi bakımından çok önemlidir. Mümkün olduğunca özenli, total ve daha sonraki komplikasyonların oluşmasını önleyecek tarzda gerçekleştirilmelidir. Bu girişimin, gerektiğinde lensektomi, vitrektomi, retinopeksi ve skleral çevreleme gibi kombine yöntemlerin tek seansta uygulanabileceği merkezlerde yapılması önerilmektedir. Ameliyat mikroskobu ise şarttır.

3) İlk girişim ile görsel rehabilitasyona yönelik ikinci girişim arasındaki süre iyi belirlenmelidir. Bu konu, özellikle ambliyopi yönünden, sekiz yaşın altındaki olgularda önemlidir.⁸⁶

Görsel rehabilitasyon

Tüm göz yaralanmalarının yaklaşık %30-35'i çocuklarda olduğundan, travmatik kataraktların tedavisi ve pediatrik afak hastanın görsel rehabilitasyonu, oftalmolojinin günümüzdeki en önemli problemlerinden biridir. Görme keskinliği yaşamın ilk 5-6 yılında gelişir. Füzyon gücünün gelişmesi ise 8 yaşından önce tamamlanmaz. Bu yaştan önce meydana gelen travmatik bir katarakt bu sürecin durmasına ve bozulmasına yol açar. Aynı zamanda çocuklarda, tek gözün kullanılmadığı durumlarda, görme fonksiyonlarında hızla gerileme olur. Nitekim travmanın neden olduğu hasar ve gözün kullanılmadığı süreye bağlı olarak, deprivasyon kadar organik lezyonlar nedeniyle de ambliyopi gelişir. Ayrıca lensin çıkartılmasından sonra akomodasyonun ortadan kalkması, görme keskinliği ve füzyon gelişimini bozan bir diğer faktördür.^{72, 85, 86}

Görme fonksiyonunun rehabilitasyonu için elimizdeki mevcut olanaklar şunlardır.^{60, 72, 85}

- 1) Gözlük
- 2) Kontakt lensler
- 3) Göz içi lensleri
- 4) Refraktif cerrahi

Olguların çoğunda afaki tek taraflı olduğu için gözlük kullanımı olanaksızlaşır. Çoğunluğunu çocukların oluşturduğu hastalarda, uzun süreli sonuçları bilinmediği için, refraktif cerrahi henüz araştırma aşamasındadır ve rutin uygulamaya girmemiştir. Bu açıdan kontakt lensler ve göz içi lensleri, görme fonksiyonunun rehabilitasyonunda uzun yıllardır kullanılan iki seçenektir.^{72, 85}

Kontakt lensler

Kontakt lensler gözlüğe oranla daha kaliteli görme sağlar ve göz içi lenslerine göre daha güvenlidirler. Avantajları:

- 1) Görüntüde önemli büyüme olmaz (Yaklaşık %7).
- 2) Hissedilebilir sferik aberrasyon ve distorsiyona neden olmaz.
- 3) Tam periferik vizyon sağlar.
- 4) Pratik olarak hatalı orientasyona neden olmaz.
- 5) Yüzeyel kornea skarlarının oluşturduğu bazı düzensiz astigmatizmalarda etkilidir.
- 6) Muhtemelen kornea duyarlılığı azaldığı için, katarakt ekstraksiyonu uygulanan gözler kolaylıkla tolere eder.

Genelde kontakt lens, genç afakik hastalarca yaşlılara oranla daha pratik bulunur. Bu en önemli dezavantajıdır. Birçok yaşlı hasta kontakt lensi takıp çıkartmayı gerektirecek el becerisine sahip değildir ve yeterli hijyenik koşulları sağlayamaz.

Pekçok oftalmolog travmaya bağlı tek taraflı afakik çocukların kontakt lens ile korreksiyonunda düş kırıklığına uğramıştır. Ambliyopi ve şaşılığın engellenmesi güçtür. Diğer taraftan, uzun süreli sonuçlara göre takma, taşıma, çıkartma güçlükleri ve kaybetme gibi nedenlerle cesaret kırıcı olmuştur.

Uzun süre takılan (extended-wear) kontakt lenslerin, göz içi lenslerine karşı uygun bir seçenek olduğu düşünülmüştür. Normal olarak günlük kontakt lens kullanamayan hastalara çıkarma temizleme ve yeniden takma konusunda yardımcı olduğu takdirde, uzun süre takılan lensleri kullanabilmektedirler. Ancak birçok yaşlı hasta kuru göz ve kronik kapak kenarı inflamasyonu nedeniyle bu lensleri kullanamamaktadır. Temizliğe dikkat edilmeyen olgularda kornea ulkusları daha da ciddi problemler doğurmaktadır. Bu nedenle uzun süre takılan kontakt lensler, göz içi lenslerine tercih edilebilecek bir seçenek olmaktan çıkmaktadırlar.^{85, 87}

Göz içi lensler

Göz içi lenslerin kontakt lenslere göre bazı avantajları vardır. Görüntü boyutlarında uyumsuzluk iyice azalmaktadır. Bir çalışmada tek taraflı afakik hastaların retina alanı üzerine düşen görüntüsünün büyüme oranı araştırılmış ve kontakt lens takanlarda bu oran yaklaşık %7 bulunurken, iris klipsli göz içi lensi olan grupta yaklaşık %2 olarak saptanmıştır.⁸⁷

Göz içi lensleri in situ sabit kaldığı için, özellikle yaşlılarda görülen takma ve çıkarma problemleri bunlarda yoktur. Maden işçisi gibi alışılmadık ortamlarda çalışanlar; tam görme gerektiren mesleklerde (pilot, askeri personel) çalışanlar için göz içi lensi daha uygundur.

Tek taraflı travmaya bağlı afakik çocuklarda kontakt lensle ambliyopiyi engellemede başarısız kalınmaktadır. Göz içi lensleri ile elde edilen sonuçlar çok daha yüz güldürücü olmaktadır.

Yaşamın ilk 18 ayında refraksiyon hızla değişmektedir. Bu nedenle küçük afakik hastalarda lensin diyoptrisini birkaç ayda bir değiştirmek mümkün olamayacağından, son zamanlarda geliştirilen kontakt lens modellerinin bu hastalarda kullanılması daha uygundur.⁸⁷

Rasooly ve Ben Ezra yaptıkları bir çalışmada tek taraflı afakinin, çocuklarda o gözde ön arka eksen uzamasına yol açtığı saptamışlardır. Bu yüzden cerrahi sırasında istenen refraktif düzeltmenin sağlanmasının yanı sıra, gelecekte beklenen göz uzaması da göz önüne alınmalıdır. Pediatrik afakide, miyopik refraksiyona olan eğilim, bu sonuçlara göre daha da güçlenmektedir.⁸⁸

Göz içi implantasyonunun dezavantajları cerrahisinden kaynaklanmaktadır. Cerrah olguların doğru seçimi, girişimin seçimi ve kendi tekniği konularında bilgili ve deneyimli olmalıdır. İmplant cerrahisinin rutin katarakt cerrahisine oranla daha yüksek komplikasyona sahip olup olmadığının istatistiksel sonuçları da henüz yoktur. Uzun süreli sonuçları bilinmediğinden, özellikle çocuklarda göz içi lensi takmak için iyi karar vermek gerekir. Bu materyalin degradasyonu, sonraki yıllarda UGH (üveit, glokom, hemoraji) sendromuna neden olabilir. Bununla beraber bir olguda, özellikle çocuklarda, afakinin diğer yöntemlerle korreksiyonu mu, yoksa bir göz içi lensi implantasyonu mu daha riskli diye düşünerek endikasyon konulmalıdır. Ancak lens implantasyonu uzun süre

daha afakinin optik korreksiyonunda en sık kullanılan yöntem olacak gibi görülmektedir.^{60, 63, 87,88}

3.AMAÇ

Çalışmamızda, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalında 2004 - 2012 yılları arasında izlenen travmatik katarakt olgularında travmanın tipi ve özellikleri, ameliyat öncesi ve sonrası durum ve görsel sonuçların retrospektif şekilde araştırılarak, bu olgularda yapılan cerrahinin sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

5.GEREÇ VE YÖNTEM

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalında Nisan 2004 – Temmuz 2012 yılları arasında izlenen ve katarakt cerrahisi uygulanan travmatik kataraktlı 71 hastanın 71 gözü retrospektif olarak incelendi.

Çalışmaya alınan tüm travmatik katarakt tanılı hastalar için dosya verilerinden yaş, cinsiyet, tutulan göz (lateralite), travmadan hastaneye başvuruya (muayeneye) kadar geçen süre, travma tipi ve bölgesi, ilk başvuruda görme keskinliği (GK), cerrahi tedavi sonrası son düzeltilmiş en iyi görme keskinliği (DEİGK), reparasyon tipi, sekonder glokom gelişimi, ameliyat sonrası 6 aylık izlemde arka kapsül kesifliği (AKK) gelişimi, travmada vitre kaybının olup olmaması, ön ve arka kapsül durumu, lens lüksasyonu varlığı, arka segment bulguları ve kullanılan cerrahi tedavi tekniği not edilmiştir.

Başvuru süresine göre hastalar 4 grupta incelenmiştir: a) İlk 6 saat b) 6-24 saat c) 24-48 saat d) 48 saatten fazla.

Travma tipine göre hastalar penetran ve künt olarak iki, travma bölgesine göre ise korneal, skleral ve korneoskleral olmakla üç gruba ayrılmıştır.

Travma sonrası reparasyon tipine göre hastalar primer ve sekonder olarak iki, uygulanan cerrahi teknik ve lens implantasyonu durumuna göre ise afak bırakılan, fakoemülsifikasyon ve arka kamera göz içi lens (AKGİL) implantasyonu yapılan, ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu (EKKE) ve intrakapsüler katarakt ekstraksiyonu (İKKE) uygulananlar olarak dört gruba ayrıldı.

Cerrahi topikal, genel veya peribulber anestezi altında uygulanmıştır.

Çalışmaya alınan hiçbir hastada cerrahi sırasında komplikasyon gelişmemiştir.

Postoperatif birinci haftadan sonra tüm hastalarda görme keskinliği belirlenmiş, GİB ölçümü, biyomikroskopik muayeneyi içeren tam oftalmolojik muayene yapılmıştır. Biyomikroskopik muayenede ön segment,

lens ve vitreus değeri değerlendirilmiştir. GİB değeri Goldmann Applanasyon tonometrisi ile topikal anestezi altında fluoresein boya kullanılarak ölçülmüştü.

İstatistiksel yöntem: Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 17.0 paket programı kullanıldı. Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak, sürekli ölçümler ise ortalama ve standart sapma (gerekli yerlerde ortanca ve minimum - maksimum) olarak özetlendi. Ön test, son test gibi bağımlı değişkenlerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerde paired sample t testi, bağımsız parametrelerde ise independent sample t testi, korrelasyon analizinde ise Pearson korrelasyon testi kullanıldı. Tüm testlerde istatistiksel önem düzeyi $p<0,05$ olarak alındı.

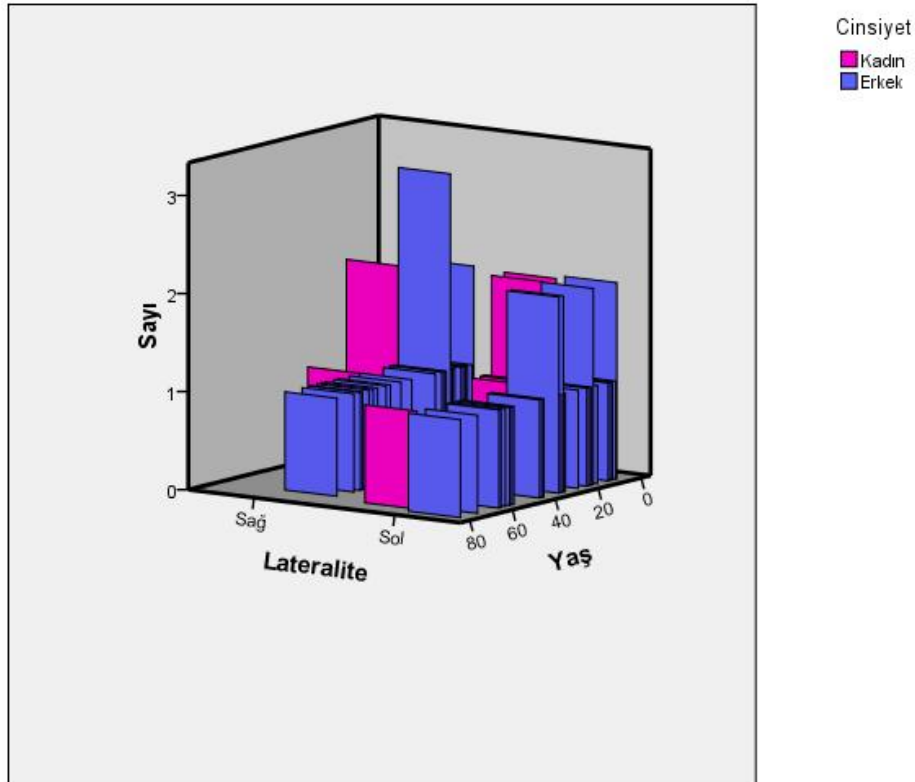
6.BULGULAR

Çalışma İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalında Nisan 2004 – Temmuz 2012 yılları arasında izlenen travmatik kataraktlı, yaşları 5 ile 78 arasında değişen 14 kadın (%19.72) ve 57 erkek (%80.28) hastanın toplam 71 gözü hakkında kaydedilen verilerin incelenmesi üzerine yapılmıştır. Hastaların demografik verileri Tablo 2 ve Şekil 1’de özetlenmiştir:

Tablo 2. Hastaların demografik özellikleri

	Toplam sayı (%)	Minimum yaş	Maksimum yaş	Ortalama yaş	Medyan yaş	Yaş aralığı
Cinsiyet Kadın	14 (%19,72)	7	74	21	17	67
Erkek	57 (%80,28)	5	78	31	24	73

Şekil 1. Cinsiyet, yaş ve lateraliteye göre hastaların dağılımı.



Çalışmaya dahil edilen hastalar lateralite bakımından incelendiğinde sağ göz travması 31 (%43.66), sol göz travması 40 (%56.34) hastada kaydedilmiştir.

Başvuru süresine göre hastalar 4 grupta incelenmiştir: 0-6 saat arası başvuran hasta sayısı 34 (%47.89), 6-24 saat arası başvuran hasta sayısı 12 (%16.90), 24-48 saat arası başvuran hasta sayısı 9 (%12.68), 48 saatten daha geç başvuran hasta sayısı 16 (%22.53) olmuştur.

Travma bölgesine göre hastalar 3 grupta incelenmiştir: korneal travmalı hasta sayısı 41 (%57.75), skleral travmalı hasta sayısı 11 (%15.49), korneoskleral travmalı hasta sayısı 19 (%26.76) olmuştur.

Reparasyon tipine göre hastalar 2 grupta incelenmiştir: primer cerrahi yapılan hasta sayısı 21 (%29.58), sekonder cerrahi yapılan hasta sayısı 50 (%70.42) olmuştur.

Travma tipine göre hastalar 2 grupta incelenmiştir: künt travmalı hasta sayısı 25 (%35.21), penetran travmalı hasta sayısı 46 (%64.79) olmuştur.

Çalışmaya dahil edilen olguların 2'sinde (%2.82) travma sonrası lensin aşağı doğru sublukse olduğu kaydedilmiştir. Hastaların 3'ünde ameliyat sonrası sekonder glokom gelişmiştir (%4.23), hiçbir hastada herhangi bir cerrahi komplikasyon izlenmemiştir. Ameliyat sonrası altı aylık takipte 15 hastada (%21.13) arka kapsül kesifliği gelişmiştir. Bu oran 15 yaşın altında olan hastalarda daha yüksek bulunmuştur (11 hasta - %73.33).

Travmatik katarakt hasta popülasyonumuzda yukarıda görüldüğü gibi çoğunluk genç yaşlarda (<40 yaş) ve erkek cinsiyet üstünlüğünün olduğu, ayrıca yaş dağılımının erkek cinsiyette daha geniş olup kadın cinsiyette daha genç yaşlarda yoğunlaştığı anlaşılmıştır (Şekil 1).

Hastaların tümünde ameliyat sonrası istatistiksel olarak anlamlı vizyon artışı izlenmiştir; başlangıç DEİGK ortalaması 1.9254 ± 0.5253 logMAR; ameliyat sonrası DEİGK 0.7549 ± 0.6814 logMAR (paired sample t testi; $p < 0.0001$).

Başvuru süresine göre oluşturulan gruplar görme keskinliği açısından karşılaştırıldığında, her bir grup içinde ameliyat sonrası istatistiksel anlamlı vizyon artışı izlenmiştir (Tablo 3; paired sample t testi; tüm gruplarda $p < 0.05$). Gruplar birbiri ile GK değişimi yönünden karşılaştırıldığında ise

erken başvuran grupların geç başvuran gruplara nazaran daha yüksek ortalama DEİGK değerleri ve postop vizyon artışı olduğu görülmüş ve bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (independent sample t testi; tüm karşılaştırmalarda $p<0.05$) (Tablo 3, Tablo 4).

Tablo 3. Başvuru süresine göre preop ve postop vizyonların değerlendirilmesi

Başvuru süresi	Görme Keskinliği (logMAR)			P
		Preop	Postop	
0-6 saat (n=34)	Ort±SS Med (min-max)	1,9176±0,5271 2,2000 (2,3000-0,5000)	0,5676±0,5477 0,3500 (2,1000-0,0500)	0.003
6-24 saat (n=12)	Ort±SS Med (min-max)	1,9167±0,5524 2,2000 (2,3000-0,7000)	0,8458±0,7919 0,7500 (2,2000-0,0000)	0.001
24-48 saat (n=9)	Ort±SS Med (min-max)	2,0778±0,3032 2,2000 (2,3000-1,3000)	0,6278±0,8167 0,2000 (2,3000-0,0000)	0.002
>48 saat (n=16)	Ort±SS Med (min-max)	1,8625±0,6206 2,2000 (2,4000-0,5000)	1,1563±0,6511 1,0500 (2,4000-0,3000)	0.001

Tablo 4. Başvuru sürelerine göre görme keskinliği değişimi karşılaştırması.

Başvuru süresi	0-6 saat	6-24 saat	24-48 saat	>48 saat
0-6 saat		p=0.026	p=0.017	p=0.014
6-24 saat	p=0.026		p=0.021	p=0.012
24-48 saat	p=0.017	p=0.021		p=0.011
>48 saat	p=0.014	p=0.012	p=0.011	

Hastaların ameliyat sonrası DEİGK diğer parametrelerle korrelasyon açısından karşılaştırıldığında en yüksek korrelasyon değerinin başlangıç preoperatif GK ile sağlandığı tespit edilmiş ve bu uygunluk istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (n=71; Pearson's $r=0.971$; $p=0.0001$).

Travma bölgesine göre oluşturulan gruplar görme keskinliği açısından karşılaştırıldığında, her bir grup içinde ayrılıkta istatistiksel anlamlı vizyon artışı izlenmiştir (Tablo 5; paired sample t testi; tüm gruplarda $p<0.05$). Gruplar birbiri ile GK değişimi yönünden karşılaştırıldığında preop ortalama

DEİGK değerinin korneosklral yaralanması olan grupta en düşük, sklral grupta ise en yüksek, postop ortalama DEİGK değerlerinin ise sklral yaralanması olan grupta en düşük, korneal yaralanması olan grupta ise en yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 5). Tüm gruplarda postop vizyon artışı olduğu tespit edilmiş, gruplar arası karşılaştırmada korneal yaralanması olan grupta maksimum, korneosklral yaralanması olan grupta ise minimum vizyon artışının sağlandığı tespit edilmiş, bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (independent sample t testi; tüm karşılaştırmalarda $p<0.05$) (Tablo 5, Tablo 6).

Tablo 5. Travma bölgesine göre preop ve postop vizyonların değerlendirilmesi.

Travma bölgesi	Görme Keskinliği (logMAR)			P
		Preop	Postop	
Korneal (n=41)	Ort±SS	1,9196±0,5181	0,6833±0,6561	0.0001
	Med (min-max)	2,2000 (2,4000-0,5000)	0,4000 (2,4000-0,0000)	
Skleral (n=11)	Ort±SS	1,8000±0,8118	1,0250±0,6752	0.0002
	Med (min-max)	2,2000 (2,3000-0,5000)	1,1000 (1,6000-0,3000)	
Korneosklral (n=19)	Ort±SS	1,9750±0,4838	0,9156±0,7593	0.0002
	Med (min-max)	0,6500 (2,3000-0,0500)	0,6500 (2,3000-0,5000)	

Tablo 6. Travma bölgesine göre görme keskinliği değişimi karşılaştırması.

Travma bölgesi	Korneal	Korneosklral	Skleral
Korneal		p=0.022	p=0.015
Korneosklral	p=0.022		p=0.021
Skleral	p=0.015	p=0.021	

Primer ve sekonder cerrahi yapılan olgular arasında cerrahi sonucu vizyon artışı açısından istatistiksel anlamlı fark tespit edilmedi (independent sample t testi; $p<0.312$) (Tablo 7).

Tablo 7. Reparasyon tipine göre preop ve postop vizyonların ve gruplar arası GK değişiminin değerlendirilmesi.

Reparasyon tipi	Başlangıç DEİGK logMAR (Ort±ss)	Son DEİGK logMAR (Ort±ss)	P (preop-postop)	GK değişimi logMAR (Ort±ss)	P
Primer (n=21)	1,9452±0,5366	0,8241±0,7649	0.012	1,1210±0,7534	0.312
Sekonder (n=50)	1,9100±0,5227	0,7013±0,6137	0.009	1,2088±0,6011	

Travma tipine göre oluşturulan her iki grubun (künt ve penetran) ortalama başlangıç görme keskinlikleri birbirine çok yakın olsa da, penetran travmalı grubun cerrahi sonrası ortalama GK değerlerinin daha düşük olduğu tespit edildi (Tablo 8). Vizyon artışının penetran travmalı grupta künt travmalı gruba nazaran istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu görüldü (Tablo 8; independent sample t testi; p=0.021).

Tablo 8. Travma tipine göre preop ve postop vizyonların ve gruplar arası GK değişiminin değerlendirilmesi.

Travma tipi	Başlangıç DEİGK logmar (Ort±ss)	Son DEİGK logMAR (Ort±ss)	P (preop-postop)	GK değişimi logMAR (Ort±ss)	P
Künt (n=25)	1,9222±0,5243	0,5986±0,5491	0.002	1,3236±0,6375	0.021
Penetran (n=46)	1,9286±0,5339	0,9157±0,7702	0.001	1,0129±0,6713	

7.TARTIŞMA

Travmatik katarakt hem çocuklarda, hem de erişkinlerde tek taraflı görme kaybının en sık nedenlerinden birisidir.^{97, 98} Literatürde travmatik kataraktlı olguların büyük çoğunluğunu genç erkek hastaların oluşturduğu bildirilmiştir.⁹⁹⁻¹⁰¹ Çalışmamızın sonuçları da literatüre uyumlu olup erkek hastalarımızın oranı %80.28 idi. Ayrıca, çalışmamızdaki hastalar yaş dağılımı açısından incelendiğinde genç yaş (<40 yaş) üstünlüğünün olduğu saptanmıştır. Literatürde de benzer sonuçlar izlenmektedir. Altunsoy ve ark. penetran travmalarda gelişen travmatik kataraktların %48'ini 16 yaş ve üzerinde saptarken⁹⁹, Totan ve ark. bu oranı %52 olarak bildirmişlerdir.¹⁰²

Gradin ve Yorstan (2001) 215 hasta ile yaptıkları bir çalışmada postoperatif 4. haftada görme keskinliği 20/60 ve üzerinde olanların oranı %64.7 olarak tespit edilmişti.¹⁰³ Çalışmamızda hastaların tümünde ameliyat sonrası istatistiksel olarak anlamlı vizyon artışı izlenmiştir; başlangıç DEİGK ortalaması 1.9254 ± 0.5253 logMAR; ameliyat sonrası DEİGK 0.7549 ± 0.6814 logMAR ($p < 0.0001$). Özkurt ve arkadaşları ise 51 hastayı içeren travmatik katarakt serilerinde %82.3 olguda görme keskinliğinde artma, %11.7 oranında görme keskinliği aynı, %5 vakada ise görme keskinliğinde azalma saptamışlardır.¹⁰⁴ Olgularımızın ortalama görme düzeylerinin literatürdeki görme düzeyleri ile benzer olduğu saptandı.

Travmaya maruz kalmış hastalarda görsel prognozu etkileyen faktörler arasında yaralanma tipi, başvuru süresi, yaralanma bölgesi sayılabilir. Çalışmamızda başvuru süresine göre oluşturulan gruplar görme keskinliği açısından karşılaştırıldığında her bir grup içinde ameliyat sonrası istatistiksel anlamlı vizyon artışı izlenmiştir (Tablo 3). Gruplar birbiri ile GK değişimi yönünden karşılaştırıldığında, erken başvuran grupların geç başvuran gruplara nazaran daha yüksek ortalama DEİGK değerleri ve postop vizyon artışı olduğu görülmüş ve bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 3, 4). Bunun nedeninin, literatürde de bir çok örneğini gördüğümüz şiddetli iltihabi reaksiyon ve buna bağlı gelişen komplikasyonlar gibi travmanın sekonder etkileri olduğu düşünülmektedir.¹⁰⁵ Özellikle çocuklarda travma şiddetli iltihabi reaksiyona ve buna bağlı sekonder komplikasyonlara neden

olmaktadır. Bu yüzden hasta takibi ve katarakt cerrahisinin zamanlaması önem arz etmektedir.¹⁰⁵

Başlangıç görme keskinliğinin sonuç görme keskinliği üzerine olumsuz etkileri olduğu, çeşitli araştırmalarda belirtilmiştir.^{106, 107} Biz de önceki çalışmalarla uyumlu olarak, hastaların ameliyat sonrası DEİGK'ni diğer parametrelerle korrelasyon açısından karşılaştırdığımızda en yüksek korrelasyon değerinin başlangıç preoperatif GK ile sağlandığını tespit ettik ve bu uygunluk istatistiksel olarak anlamlı bulundu (n=71; Pearson's $r=0.971$; $p=0.0001$).

Çalışmamızda travma bölgesine göre oluşturulan gruplar görme keskinliği açısından karşılaştırıldığında, her bir grubun kendi içerisinde istatistiksel anlamlı vizyon artışı izlenmiştir. Fakat, grupları birbiri ile karşılaştırdığımızda, skleral yaralanma ile birlikte olan travmatik kataraktlı hastalarda görsel prognozun daha kötü olduğu saptanmıştır. Literatürde benzer çalışmalar incelendiğinde, skleral yaralanması olan gruplarda görme keskinliğindeki artışın sınırlı olması ve yaralanmaların globun gerisine uzanması ve retinal hasarın fazla olabilmesine bağlanmaktadır.

Çalışmamızdaki olguların büyük çoğunluğu, korneal perforasyona bağlı ortaya çıkan travmatik katarakt olguları olduğu için görsel prognozu en çok etkileyen faktörler korneal faktörlerdir. Bu doğrultuda, gruplar arası postop vizyon artışı karşılaştırıldığında korneal yaralanması olan grupta en fazla artış tespit edilmiştir (Tablo 5).

Hastaların görme prognozunu travmanın sebep olduğu pek çok faktör etkilemektedir. Literatürü incelediğimizde ameliyat sonrası görme derecesinin, kırıcı ortamların düzenliliği ve saydamlığı kadar retina ve vitreusun durumuna, erken yaşta travmaya maruz kalan hastalarda ambliyopinin olup olmasına ve göz içi basınç kontrolüne bağlı olduğu görülmüştür.⁹ Postoperatif geç dönemde en sık görülen komplikasyon arka kapsül kesafetidir (AKK).¹⁰⁸ 15 yaş altı çocuklarda arka kapsül kesafeti oranı %71.4 olarak tespit edilmiştir.¹⁰⁹ Bu oran diğer çalışmalarda %37-66 arasında bildirilmekte ve takip süresine bağlı olarak artmaktadır.^{110, 111} Erişkinlerde AKK oranı çocuklara göre daha azdır. Çalışmamızda yer alan çocuk AKK oranı da önceki çalışmalardaki verilere uygun olarak erişkinlere göre daha fazla bulunmuştur (%73.33).

Görsel prognozu etkileyen bir diğer önemli faktör, cerrahi tekniktir. Travmatik katarakt olgularında kapsüler bütünlük ve zonüler diyaliz çok önemlidir. Eğer hastada zonüler diyaliz mevcut ise zonül defektine ek yük getirmeyecek şekilde operasyon yapılmalıdır.¹¹² Kapsüloreksis mümkün olduğunca büyük yapılmalıdır ve gerekirse lens ön kamaraya alınıp arkasına viskoelastik verilip fakoemülsifikasyon cerrahisi ön kamarada yapılmalıdır.¹¹²

Travmatik kataraktlarda iritis ihtimali fazla olduğundan fibrinöz reaksiyon ihtimali de bu hasta grubunda fazladır.¹¹³ Literatürde fakoemülsifikasyon operasyonu yapılan olgular ile EKKE İOL operasyonu yapılan olgular arasında komplikasyon açısından anlamlı farklar görülmüştür. EKKE İOL cerrahisinin daha fazla fibrin reaksiyonuna yol açtığı gözlenmiştir.¹¹⁴ Ayrıca arka, ön sineşi ve de pupilla ektopisi de ekstrakapsüler katarakt cerrahisinde daha fazla oranda bulunmuştur.¹¹⁴

Brar ve ark. (2001) ortaya çıkan başarı oranlarındaki farklılığı, oküler travma tipinin farklı olmasına, başkan oküler doku yaralanmasının varlığına veya cerrahi uygulamalardaki farklılığa bağlamışlardır.¹¹⁵ Aldakaf ve ark. (2006) ve bizim çalışmamızda sonuç görme keskinliğini belirleyen iki ana etkenin, başlangıç görme keskinliği ve hasar oluşma mekanizması olduğu düşünülebilir.¹¹⁶ Ancak çalışmamızda cerrahi yöntem olarak büyük çoğunlukla fakoemülsifikasyon cerrahisi kullanılması ve katlanabilir arka kamara lenslerin takılması nedeniyle cerrahi yöntem ve kullanılan farklı lens tiplerinin görsel prognoz üzerindeki etkisi istatistiksel olarak araştırılamamıştır.

Günümüze kadar yapılan travmatik kataraktın cerrahi zamanlaması araştırıldığında perforasyonun primer tamirini takiben katarakt cerrahisinin daha elektif şartlarda yapılması daha fazla kabul görmektedir.^{6, 7} Ancak bazı durumlarda ilk seansta cerrahi yapılması zorunludur. Bu durumlar pupiller blok gelişimi, lens materyalinin şişmesi ve GİB artışı, lensin parçalanması, lens materyalinin ön kamara ve vitreusa yayılmasıdır.¹¹⁷

Perforasyon onarımı yapılırken aynı anda lens ekstraksiyonu ve GİL yerleştirilen olgular bildirilmesine rağmen, çoğu cerrah ilk aşamada perforasyon tamirini, daha sonra gözün sakinleşmesini takiben katarakt ekstraksiyonu ve GİL yerleştirilmesini önermektedir. Böylelikle iltihabi reaksiyonun ve kornea ödeminin azalması ile lens ekstraksiyonu için daha uygun şartlar sağlanmış olur.^{105, 118} Literatürde, aynı seansta yapılan katarakt

cerrahisi ve perforasyon onarımının erken dönemde iritis ve fibrin reaksiyon gelişimini hızlandırdığı yönünde sonuçlar bulmuşlardır.¹¹⁴

Sekonder prosedürü destekleyen çalışmalarda, uygun zaman beklenerek gerçekleştirilen katarakt cerrahisi ve GİL yerleştirilmesinin avantajlarının daha iyi GK, daha sağlıklı GİL gücü hesabı, ön segment rekonstrüksiyonu, korneal skleral yara iyileşmesinin tamamlanması ve hemato-oküler bariyerin stabilizasyonu olarak belirtilmiştir.¹¹⁹

Çalışmamızda primer cerrahiye zorunlu kılan durumların gözlenmediği olgularımızda katarakt cerrahisi uygun zaman beklenerek bir sonraki seansa ertelenmiştir. Primer ve sekonder cerrahinin birbirileri üzerindeki üstünlüğü olgudan olguya değişiklik göstermektedir. Bizim çalışmamızda da primer ve sekonder cerrahi yapılan olgular arasında cerrahi sonuç, vizyon artışı açısından değerlendirildiğinde istatistiksel anlamlı fark tespit edilmemiştir (Tablo 7). Bu sonuç primer cerrahi yapılan hasta sayısının az olması ile ilişkilendirilebilir.

Genel olarak literatür incelendiğinde katarakt gelişiminin perforan travmalardan hemen sonra, künt travmalardan ise aylar, hatta yıllar sonra bile ortaya çıkabildiği belirtilmiştir.^{98, 118} Künt travmalarda oluşan travmatik darbe, darbe yerinde direkt doku hasarına ve yayılan kuvvetler nedeniyle uzak dokularda da indirekt doku hasarına neden olur. Meydana gelen vasküler, biyokimyasal ve çevresel anatomik değişikliklere bağlı olarak ikincil hasarlar meydana gelir.^{120, 121}

Yaralanma nedeni incelendiğinde literatürde en sık delici metalik cisimlerle olan penetran yaralanmalara rastlanmıştır.^{117, 122} Çalışmamızda da buna uyumlu olarak penetran travmalara künt travmalardan daha sık rastlandı.

Travma tipine göre sonuçlar değerlendirildiğinde çalışmamızda vizyon artışı, penetran travmalı grupta künt travmalı gruba nazaran istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur (Tablo 8). Penetran travmalı grupta cerrahi sonrası ortalama GK değerinin düşük olmasının nedeni sıklıkla diğer klinik bulguların eşlik etmesi ile ilişkilendirilebilir. Acuna ve ark. eşlik eden klinik bulguların derecesinin travmatik kataraktlı olgularda görsel prognozu etkilediğini savunmaktadır.¹²³

Travmaya bağlı olarak eş zamanlı ortaya çıkabilen, retinal ve korneal sorunlar cerrahi sonrası görsel prognozu negatif yönde etkileyen önemli

faktörlerdir.¹²⁴ Çoğu travmatik kataraktlı olguda ön ve/veya arka kapsül bütünlüğü bozulduğu için cerrahi komplikasyon riski artmaktadır. Bu yüzden literatürdeki veriler doğrultusunda travmatik katarakt olgularının tedavisinde, en iyi görsel prognozu elde edebilmek için hastanın ve globun klinik durumuna en uygun cerrahi planlama ve zamanlama yapılmalıdır.

8.SONUÇLAR

1. Çalışmamızdaki hastalar içerisinde erkek cinsiyet oranının fazlalığı ve hastalar yaş dağılımı açısından incelendiğinde genç yaş (<40) üstünlüğünün olduğu saptanmıştır. Literatürde de benzer sonuçlar izlenmektedir.
2. Hastaların tümünde ameliyat sonrası istatistiksel olarak anlamlı vizyon artışı izlenmiştir.
3. Başvuru süresine göre oluşturulan gruplar görme keskinliği açısından karşılaştırıldığında her bir grup içinde ameliyat sonrası istatistiksel anlamlı vizyon artışı izlenmiştir.
4. Gruplar birbiri ile GK değişimi yönünden karşılaştırıldığında, erken başvuran grupların geç başvuran gruplara nazaran daha yüksek ortalama DEİGK değerleri ve postop vizyon artışı olduğu görülmüş ve bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.
5. Ameliyat sonrası DEİGK'ni diğer parametrelerle korrelasyon açısından karşılaştırdığımızda en yüksek korrelasyon değerinin başlangıç preoperatif GK ile sağlandığını tespit ettik ve bu uygunluk istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.
6. Vizyon artışı penetran travmalı grupta künt travmalı gruba nazaran istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Penetran travmalı grupta cerrahi sonrası ortalama GK değerinin düşük olmasının nedeni sıklıkla diğer klinik bulguların eşlik etmesi ile ilişkilendirilebilir.
7. Çalışmamızda sonuç görme keskinliğini belirleyen iki ana etkenin, başlangıç görme keskinliği ve hasar oluşma mekanizması olduğu düşünülebilir.
8. Travmanın sekonder etkileri ve operasyon sırasında oluşabilecek sekonder komplikasyonlar görsel prognoz açısından oldukça önemlidir. Bu yüzden hastanın ve globun preoperatif ve postoperatif durumu detaylı bir şekilde değerlendirilerek literatürdeki bilgiler ışığında en iyi görsel prognoz sağlanmalıdır.

9.KAYNAKLAR

1. Khatry SK, Lewis AE, Schein OD, Thapa MD, Pradhan EK, Katz J. The epidemiology of ocular trauma in rural Nepal. *Br J Ophthalmol* 2004; 88:456-460.
2. Dannenberg AL, Praver LM, Brechner RJ, Khoo L. 1992. Penetrating eye injuries in the workplace. The National Eye Trauma System Registry. *Arch Ophthalmol* 1992; 110:843-848.
3. Slusher MM, Greven CM, Yu DD. Posterior chamber intraocular lens implantation combined with lensectomy, vitrectomy and intraretinal foreign-body removal. *Arch Ophthalmol* 1992; 110:127-129.
4. Pieramici DJ, Sternberg PJ, Aaberg TMS, Bridges WZJr, Capone AJr, Cardillo JA, de Juan EJr, Kuhn F, Meredith TA, Mieler WF, Olsen TW, Rubsamen P, Stout T. A system for classifying mechanical injuries of the eye (globe). The Ocular Trauma Classification Group. *Am J Ophthalmol* 1997; 123:820-831.
5. Fırat T. *Göz ve Hastalıkları. Ankara. Emel Matbaacılık* 1980:301-354.
6. Hersh PS, Kenyon KR. Anterior segment reconstruction following ocular trauma. In: Shingleton BJ, Hersh PS, Kenyon KR, eds. *Eye Trauma*. St. Louis, MO: Mosby; 1991:143-158.
7. Erkan D, Öge İ, Arıtürk N. Travmatik kataraktlarda intraoküler lens implantasyonu. *MN Oftalmol* 1995;2:154-159.
8. May DR, Kuhn FP, Morris RE, Witherspoon CD, Danis RP, Matthews GP, Mann L. The epidemiology of serious eye injuries from the United States Eye Injury Registry. *Graef Arch Clin Exp Ophthalmol* 2000; 238: 153–157.
9. Altınsoy F, Özgün C. Penetran travmaya bağlı kataraktlar ve yaş ile ilişkisi. *Türk Oftalmoloji Gazetesi* 2003;378-381.
10. Brinton GS, Aaber TM, Reeser FH. Surgical results in ocular trauma involving posterior segment. *Am J Ophtalmology* 1982; 93:271-274.

11. Klopfer J, Tielsch JM, Vitale S, See LC, Canner JK (1992) Ocular trauma in the United States: eye injuries resulting in hospitalization, 1984 through 1987. *Arch Ophthalmol* 1992;110: 838–842.
12. Tielsch JM, Parver L, Shankar B. Time trends in the incidence of hospitalized ocular trauma. *Arch Ophthalmol* 1989;107:519–523
13. Wong TY, Tielsch JM. A population-based study on the incidence of severe ocular trauma in Singapore. *Am J Ophthalmol* 1999; 128(3):345–351.
14. Wong TY, Klein BEK, Klein R. The prevalence and 5 year incidence of ocular trauma: the Beaver Dam Eye Study. *Ophthalmology* 2000;107:2196–2202.
15. Abraham D, Vitale S, West S, Isseme I. Epidemiology of eye injuries in rural Tanzania. *Ophthalmic Epidemiol.* 1999; 2: 85-94.
16. May DR, Kuhn FP et al. The epidemiology of serious eye injuries from the United States Eye Injury Registry. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2000; 238: 153-157.
17. Glynn RJ, Seddon JM, Berlin BM. The incidence of eye injuries in New England adults. *Arch Ophthalmol* 1998, 106: 785–789.
18. Koval R, Teller J, Belkin M, Romem M, Yanko L, Savir H. The Israeli Ocular Injuries Study. A nationwide collaborative study. *Arch Ophthalmol.* 1988;106:776-80.
19. Dandona L, Dandona R, Srinivas M, John RK, McCarty CA, Rao GN. Ocular trauma in an urban population in southern India: the Andhra Pradesh Eye Disease Study. *Clinical & Exper Ophthalmol.* 2000 Oct;28(5):350-356.
20. Moreira CA, Debert-Ribeiro M, Belfort R. Epidemiological study of eye injuries in Brazilian children. *Arch Ophthalmol* 1988;106:781-784.
21. Dannenberg AL, Parver LM, Brechner RJ, Khoo L. Penetrating eye injuries in the workplace. *Arch Ophthalmol* 1992;110:843–848.
22. Yu TS, Liu H, Hui K. A case-control study on eye injuries in the workplace in Hong Kong. *Ophthalmology* 2004;111:70-74.

23. Voon LW, See J, Wong TY. The epidemiology of ocular trauma in Singapore: perspective from the emergency service of a large tertiary hospital. *Eye* 2001;15:75-81.
24. Negrel AD, Thylefors B. The global impact of eye injuries. *Ophthalmic Epidemiol* 1998;5:143-169.
25. McCarty CA, Fu CLH, Taylor HR. Epidemiology of ocular trauma in Australia. *Ophthalmology* 1999;106:1847-1852.
26. Katz J, Tielsch JM. Lifetime prevalence of ocular injuries from the Baltimore Eye Study. *Arch Ophthalmol* 1993;111: 1564-1568.
27. Tomazzoli L, Renzi G, Mansoldo C. Eye injuries in childhood: a retrospective investigation of 88 cases from 1988 to 2000. *Eur J Ophthalmol* 2003;13:710-713.
28. Serrano JC, Chalela P, Arias JD. Epidemiology of childhood ocular trauma in a northeastern Columbian region. *Arch Ophthalmol* 2003;121:1439-1445.
29. MacEwen CJ, Baines PS, Desai P. Eye injuries in children: the current picture. *Br J Ophthalmol* 1999;83:933-936.
30. Mela EK, Georgakopoulos CD, Georgalis A, et al. Severe ocular injuries in Greek children. *Ophthalmic Epidemiol* 2003;10:23-29.
31. Vasnaik A, Battu RR, Kurian M, George S. Mechanical eye (globe) injuries in children. *J Ped Ophthalmol Strab* 2002;39:5-10.
32. Duma SM, Jernigan MV, Stitzel JD, et al. The effect of frontal airbags on eye injury patterns in automobile crashes. *Arch Ophthalmol* 2002;120:1517-1522.
33. Kuhn F, Mester V. Anterior chamber abnormalities and cataract. *Ophthalmol Clin North Am* 2002;15:195–203.

34. Weidenthal DT, Schepens CL. Peripheral fundus changes associated with ocular contusion. *Am J Ophthalmol* 1966;62:465–477.
35. Shingleton BJ, Hersch PS, Kenyon KR, eds. *Eye Trauma*. St. Louis, MO: Mosby-Year Book; 1991; Ch. 11, Lens injuries:126–135.
36. Trevor-Roper PD. The eye and its disorders. The lens. *Int Ophthalmol Clin* 1974;14:485–520.
37. Yasukawa T, Kita M, Honda Y. Traumatic cataract with a ruptured posterior capsule from a nonpenetrating ocular injury. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:868–869.
38. Saika S, Kin K, Ohmi S, Ohnishi Y. Posterior capsule rupture by blunt ocular trauma. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:139–140.
39. Mian SI, Azae DT, Colby K. Management of traumatic cataracts. *Int Ophthalmol Clin* 2002;42:23–31.
40. Cionni RJ, Osher RH. Management of profound zonular dialysis or weakness with a new endocapsular ring designed for scleral fixation. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:1299–1306.
41. Menapace R, Findl O, Georgopoulos M, Rainer G, Vass C, Schmetterer K. The capsular tension ring: designs, applications, and techniques. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:898–912.
42. Chaudhry NA, Belfort A, Flynn HW, Tabandeh H, Smiddy WE, Murray TG. Combined lensectomy, vitrectomy and scleral fixation of intraocular lens implant after closed-globe injury. *Ophthalmic Surg Lasers* 1999;30:35–81.
43. Marcus DF, Topping TM, Frederick AR. Vitreoretinal management of traumatic dislocation of the crystalline lens. *Int Ophthalmol Clin* 1995;3591:139–150.
44. Chrousos GA, Parks MM, O'Neill JF. Incidence of chronic glaucoma, retinal detachment and secondary membrane surgery in pediatric aphakic patients. *Ophthalmology* 1984;91:1238–1241.
45. Keech RV, Cibis-Tongue A, Scott WE. Complications after surgery for congenital and infantile cataracts. *Am J Ophthalmol* 1989;108:136–141.

46. Krishnamachary M, Rathy V, Gupta S. Management of traumatic cataract in children. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:681–687.
47. Greven CM, Collins AS, Slusher MM, Weaver RG. Visual results, prognostic indicators, and posterior segment findings following surgery for cataract/lens subluxation-dislocation secondary to ocular contusion injuries. *Retina* 2002;22:575–580.
48. Luntz MH. Clinical types of cataract. Duane TD, Jaeger EA eds. *Clin Ophthalmol* 1984; Vol.1, Ch. 73:17-19.
49. Fisher RF. The lens. Miller S. eds. *Clin Ophthalmol* 1987;10:277.
50. Coling RJ. Ocular injuries. Miller S. eds. *Clin Ophthalmol* 1987;14:364.
51. Deutsch TA, Feller DB. Lacerations of the globe. *Managements of ocular injuries* 1985;8:161-164.
52. Layden WE. *Cataracts and glaucoma*. Duane TD, Jaeger EA eds. *Clin Ophthalmol* 1984;Vol. 3, Ch. 55: 5-17.
53. Jaffe NS, Jaffe MS, Jaffe GF. Lens displacement. *Cataract Surgery and its complications* 1990;8:303-314.
54. Jarret WH. Dislocation of the lens. *Arch Ophthalmol* 1967;78:289-296.
55. Bengisu Ü. Lens. *Göz hastalıkları* 1985: 112-113.
56. Fırat T. Kataraktlar. *Göz ve hastalıkları* 1980;6:326-330.
57. Akkan F, Münür T. Travmatik bir subkonjonktival lens luksasyonu. *Türk Oftalmoloji Gazetesi* 1978;8:93-94.
58. Romem M, İsakow L, Dolev Z. Posttraumatic transient glaucoma and myopia. *Amer J Ophthalmol* 1985;99:495.
59. Curkovic E, Cvelic I. Über Die Posttraumatische Netzhautablösung. *Klin Mbl Augenheilk* 1983;183:145-147.
60. Gombos GM. Traumatic cataract. *Current Ocular Therapy* 1990;16:354-355.

61. Duke-Elder S, Mac Faul PA. Mechanical injuries. *System of Ophthalmol* 1972; Vol. 14: 351-359.
62. Maekawa S, Hibasami H, Tsukada T, Furusako S, Kunio N, Yokoyama M. Induction of spermidin/spermin-N-acethyl-transferase in needle punctured rat lens as a model of traumatic cataract. *Biochimica et Biophysica Acta* 1986;883:501-505.
63. Roper-Hall MJ. The lens and traumatic sugery. *Stallard's Eye Surgery* 1989;284-385.
64. Duke-Elder S. Cataract. *System of Ophthalmol* 1969;Vol. 11:217-218.
65. Peyman GA, Schulman JA. Trauma. *Intravitreal Surgery* 1986;12:260-275.
66. Hasanreisoglu B. Göz içi yabancı cisimleri ve tedavisi. *VII Ulusal Oftalmoloji Kursu Bülteni*. Öztekin Matbaacılık. Ankara 1987: 133-143.
67. Gombos GM. Handbook of ophthalmologic emergencies 1977; 125-141.
68. Levine AJ. Retained foreign bodies of the eye and orbit. *Hanbook of clinical ophthalmology* 1982;122-135.
69. Benson WE. Intraocular foreign bodies. *Clin Ophthalmol* 1984;Vol. 5, Ch. 15: 1-2.
70. Kanski JJ. The lens. *Clinical Ophthalmology* 2005;8:234-235.
71. Michels RG, Boyd BF. Trauma. *Highlights of ophthalmology* 2011;2-60.
72. Lichtenstein SB. Management of the penetrating injuries to the anterior segment. *Clin Ophthalmol* 1984; Vol. 5, Ch. 13:1-3.
73. Kaşkaloğlu M. Echographic findings in eyes with traumatic cataracts. *Amer J Ophthalmol* 1985;99:496.
74. Maltzman BA, Horan C, Rengel A. Penlight test for glare disability of cataracts. *Ophthalmic Surgery* 1988;19:356-358.
75. Hamill MB. Clinical evaluation. In: Shingleton BJ, Hersh PS, Kenyon KR, eds. *Eye Trauma*. St. Louis: Mosby Year Book;1991:3-24.

76. Harlan JB Jr, Ng EWM, Pieramici DJ. Evaluation. In: Kuhn F, Pieramici DJ, eds. *Ocular Trauma: Principles and Practice*. New York: Thieme; 2002:52–69.
77. Congdon NG, MacCumber MW. Ocular evaluation. In: MacCumber MW, ed. *Management of Ocular Injuries and Emergencies*. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998:29–54.
78. Freeman HM, McDonald PR, Scheie HG. Examination of the traumatized eye and adnexa. In: Freeman HM, ed. *Ocular Trauma*. New York: Appleton-Century-Crofts; 1979:1–13.
79. Fard AK, Repka MX. Special issues in pediatric ocular trauma. In: MacCumber MW, ed. *Management of Ocular Injuries and Emergencies*. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998:39–54.
80. Joseph DP, DiBernardo C, Miller NR. Radiographic and echographic imaging studies. In: MacCumber MW, ed. *Management of Ocular Injuries and Emergencies*. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998:55–77.
81. Deramo VA, Shah GK, Bauman CR et al. Ultrasound biomicroscopy as a tool for detecting and localizing occult foreign bodies after ocular trauma. *Ophthalmology* 1999;106:301–305.
82. Blaivas M, Theodoro D, Sierzenski PR. A study of bedside ocular ultrasonography in the emergency department. *Acad Emerg Med* 2002;9:791–799.
83. Başar D. Göz travmalarına ana yaklaşım ilkeleri. *VII Ulusal Oftalmoloji Kursu Bülteni* 1987; 181-185.
84. Zaidman GW. The surgical management of dislocated traumatic cataracts. *Amer J Ophthalmol* 1985;99:583-585.
85. Kern R, Lüthi M. Zur Pseudophakie – Korrektur Der Eine Seitigen. Katarakt nach bulbus eröffnenden Verletzungen Bei Kindern. *Klin Mbl* 1984;184:415-418.
86. Çingil G. Travmalardan korunma ve travmatize gözün rehabilitasyonu. *VII Ulusal Oftalmoloji Kursu Bülteni* 1987; 243-249.

87. Jaffe NS, Jaffe MS, Jaffe GF. Intraocular lens implants. *Cataract surgery and its complications* 1990;5:141-145.
88. Rasooly R, Ben Ezra D. Congenital and traumatic cataract. *Arch ophthalmol* 1988;106:1066-1068.
89. Kwitko MR, Kwitko GM. Management of traumatic cataract. *Curr Opin Ophthalmol* 1990;1:25-27.
90. Irvine JA, Smith RE. Lens Injuries in trauma. In: Shingleton B, Hersh PS, Kenyon KR eds. *Eye Trauma*. St. Louis: CV Mosby; 1991: 126-135.
91. Mian SI, Azar DT, Colby K. Management of traumatic cataracts. *Int Ophthalmol Clin* 2002;42:23-31.
92. Jacob S, Agarwal A, Agarwal A, et al. Efficacy of a capsular tension ring for phacoemulsification in eyes with zonular dialysis. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:315-321.
93. D'Eliseo D, Pastena B, Longanesi L, et al. Prevention of posterior capsule opacification using capsular tension ring for zonular defects in cataract surgery. *Eur J Ophthalmol* 2003;13:151-154.
94. Ahmed IK, Crandall AS. Ab externo scleral fixation of the Cionni modified capsular tension ring. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:977-981.
95. Moreno-Montanes J, Sainz C, Maldonado MJ. Intraoperative and postoperative complications of Cionni endocapsular ring implantation. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:492-497.
96. Pandey SK, Ram J, Werner L, et al. Visual results and postoperative complications of capsular bag and ciliary sulcus fixation of posterior chamber intraocular lenses in children with traumatic cataracts. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:1576-1584.
97. Thomas R. Posterior capsule after blunt trauma. *J cataract Refract Surg* 1998;24:283-284.
98. Tuna T, Köklü G, Özkan S, Soykan E, İleri D. Çocukluk çağı travmatik kataraktlarda uygulanan planlı ekstrakapsüler lens

- ekstraksiyonu ve arka kamara lens implantasyonu sonuçlarımız. *XXV Ulusal Türk Oftalmoloji Kongresi Bülteni* 1991;2:304-306.
- 99.** Altınsoy F, Özgün C. Penetran travmaya bağlı kataraktlarda arka kamara göz içi lens uygulaması ve vizüel sonuçlarımız. *T Oft Gaz* 2003;33:274-277.
- 100.** Shah M, Shah S, Shah Shashank, Prasad V, Parikh A .Visual recovery and predictors of visual prognosis after managing traumatic cataracts in 555 patients . *Indian J Ophthalmol* 2011; 59(3): 217-222.
- 101.** Kaya M, Kulaçoğlu DN, Baykal O, Tüfekçi A, Energin F. 688 Olguda perforan göz travmaları. *T Klin Oftalmoloji* 1998;7:120-23.
- 102.** Totan Y, Aydın E, Erten A. ve ark. Penetran travmaya bağlı katarakta arka kamara göz içi lens yerleştirilmesi. *T Oft Gaz* 2000;30:148-52.
- 103.** Gradin D, Yorston D. Intraocular lens implantation for traumatic cataract in children in East Africa. *J Cataract Refract Surg* 2001;27: 2017-2025.
- 104.** Özkurt Y, Oral Y, Çömez A, Karacan Ö, Değer A, Doğan ÖK. Travmatik kataraktlarda cerrahi yaklaşım ve prognostik faktörler. *Türk Oftalmoloji Gazetesi* 2006;36:13-16.
- 105.** Hemo Y, Ben Ezra D. Traumatic cataracts in young children; correction of aphakia by intraocular lens implantation. *Ophthalmic Paediatr Genet* 1987;8:203-207.
- 106.** Dürük K, Budak K, Turaçlı E, Işıkçelik Y, Çekiç O. Delici göz yaralanması (497 olgunun sonuçları). *T Oft Gaz* 1993; 23; 299-303.
- 107.** Esmaeli B, Elner SG, Schork MA, Elner VM. Visual outcome and ocular survival after penetrating trauma, a clinicopathologic study. *Ophthalmology* 1995; 102: 393-400.
- 108.** Zakrzewski PA, Ahmed IK. Surgical treatment, clinical outcomes and complications of traumatic cataract. *Croatian Med J Ophthalmol* 2004;45:310-313.

109. Akdemir BB, Oba E, Özel A, Apil A; Penetran travmatik kataraktlı olgularda primer göz içi lensi implantasyonu. *Turk J Ophthalmol* 2003;33:569-574.
110. Burke JP, Willshaw HE, Young JDH. Intraocular lens implants for uniocular cataracts in childhood. *Br J Ophthalmol* 1989;73: 860.
111. Gimbel HV, Ferensowicz M, Raanan M, Peluca M. Implantation in children. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1993;30:69-79.
112. Koch P, *Traumatic cataract in complicated cases*. Burrato L. Osher R, Masket S eds, Milano. 2000:222-231.
113. Uludoğan G, Balkan E, Nohutçu A. Risk grubu kataraktlarda postoperatif fibrin reaksiyonu. *TOD XXVIII Ulusal kongre bülteni* 1994.985-986.
114. Sakaoglu N, Sanşın E, Kevser MA, Yılmaz ÖF; Travmatik kataraktlarda introkuler lens implantasyonu. *Turk J Ophthalmol* 1991;21:296-9.
115. Brar GS, Ram J, Pandav SS, Reddy GS, Singh U, Gupta A. Postoperative complications and visual results in uniocular pediatric traumatic cataract. *Ophthalmic Surg Lasers* 2001;32:233-238.
116. Aldakaf A, Almogahed A, Bakir H, Carstocea B. Intraocular foreign bodies associated with traumatic cataract. *Oftalmologia* 2006;50:90-94.
117. Dürük K. Kornea yaralanmaları. *T Klin Oft* 2004;13:140-146.
118. Ünlü N, Yalvaç SI, Nurözler A, Yazar Z, Kasım R, Duman S. Travmatik kataraktlar ve göz içi lensi uygulamaları. *T Oft. Gaz* 1992;22:141-142.
119. Navon SE. Topography after repair of full-thickness corneal laceration. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:495-501.
120. Delori F, Pomerontzeff D, Cox Ms. Deformation of the globe under high speed impact. Its relation to contusion injuries. *Invest Ophthalmol* 1969;8:290.

121. Weidenthal DT, Schepens CL. Peripheral fundus changes associated with ocular contusions. *Am J Ophthalmol* 1966;62:465.
122. Turgut S, Ovalı T, Öngör E. Çocuklarda perforan göz yaralanmalarının etyolojisi. *XXVI Ulusal Oftalmoloji Kongresi Bülteni* 1992;802-805.
123. Acuna OM, Yen KG. Outcome and prognosis of pediatric patients with delayed diagnosis of open-globe injuries. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2009;46:202-7.
124. Rumelt S, Rehany U. The influence of surgery and intraocular lens implantation timing on visual outcome in traumatic cataract. *Graef Arch Clin Exp Ophthalmol* 2010;248:1293-1297.