

**T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
ANKARA NUMUNE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
3.GÖZ KLİNİĞİ**

Klinik Şefi: Op. Dr. Hikmet HASIRİPİ

**OCAK 2007-ARALIK 2009 YILLARI ARASINDA KLİNİĞİMİZDE
YAPILAN KOMPLİKASYONSUZ FAKOEMÜLSİFİKASYON
AMELİYATLARINDA REFRAKSİYON SONUÇLARIMIZ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Sait ALİM

**TEZ DANIŞMANI
Op. Dr. Hesna KELEŞOĞLU**

**ANKARA
2011**

ÖNSÖZ

Asistanlık eğitimim süresince bize her konuda destek olan, üstün bilgi ve deneyimleriyle yetişmemizde büyük katkıları olan, bilimsel yeniliklere ve tartışmalara açık, bizlerin daha iyiye ve daha doğruya yönelmemizi sağlayan, olumlu düşünce ve tavrını her zaman koruyan değerli hocam Op. Dr. Hikmet HASİRİPİ'ye gönülden teşekkür ederim. Büyük bir özveri ile teorik bilgi ve cerrahi deneyimlerini bize aktaran, her konuda yardımını esirgemeyen, bu tezin hazırlanmasında büyük katkıları olan hoşgörü sahibi sayın Op. Dr. Ahmet KARAKURT hocama şükranlarımı sunarım. Birlikte çalışmaktan zevk duyduğum, bilgi ve birikimlerini bizden esirgemeyen, çalışkanlığını örnek aldığım saygı değer Doç. Dr. Defne KALAYCI hocama şükranlarımı arz ederim . Tezin hazırlanmasında, asistanlık eğitiminde gerek teorik ve pratik, büyük katkısı olan tez danışmanım sayın Op. Dr. Hesna KELEŞOĞLU'na çok teşekkür ederim.

Değerli bilgi ve becerilerini bizden esirgemeyen ve yetişmemize büyük katkıları olan kıymetli uzmanlarımız Doç.Dr.Sinan SARICAOĞLU ve Op.Dr.Mualla ŞAHİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Klinik çalışmalarımız süresince birlikte çalışmaktan keyif aldığım asistan arkadaşlarıma ve hemşirelerimize en içten teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Sait ALİM

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
KISALTMALAR	iv
TABLolar DİZİNİ	v
GRAFİKLER VE RESİM DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. KATARAKT	2
2.2. Katarakt Cerrahisinin Tarihçesi ve Tipleri	3
2.2.1. Tarihçe	3
2.2.2. Katarakt cerrahisi tipleri.....	4
2.2.3. Afakinin Düzeltilmesi	5
2.3. FAKOEMÜLSİFİKASYON (FAKO)	7
2.3.1. Fakoemülsifikasyonun Hidrodinamik Ve Mekanik Yönleri	8
2.3.2. Elcikler ve Tipleri.....	8
2.3.3. Pompalar ve Sıvı Dinamikleri.....	9
2.3.4. Ön Kamara Hidrodinamikleri.....	10
2.3.5. Fakoemülsifikasyonun Cerrahi Tekniği ve Aşamaları	11
2.3.6. Spesifik Fako Teknikleri	14
2.4. GİL GÜCÜNÜN HESAPLANMASI.....	17
2.5. POSTOPERATİF REFRAKSİYON	18

2.5.1. Katarakt Cerrahisi Sonrası Refraksiyon Sapmaları	18
2.5.2. Korneal Astigmatizma	21
2.6. FAKOEMÜLSİFİKASYON CERRAHİSİNDE KARŞILAŞILAN KOMPLİKASYONLAR.....	23
2.6.1. Fakoemülsifikasyonun preoperatuvar Komplikasyonları	24
2.6.2. Fakoemülsifikasyonun İntraoperatif Komplikasyonları	25
2.6.3. Fakoemülsifikasyonun Postoperatif Komplikasyonları	27
3. MATERYAL VE METOD	33
4. BULGULAR.....	35
5. TARTIŞMA.....	43
6. SONUÇ	49
7. ÖZET	51
8. KAYNAKLAR	52

KISALTMALAR

GİL	: Göz içi lensi
AKGİL	: Arka kamara göz içi lensi
dpt	: Dioptri
Fako	: Fakoemülsifikasyon
MMHG	: Milimetre civa
DEİG	: Düzeltilmiş en iyi görme keskinliği
EKKE	: Ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu
GİB	: Göz içi basıncı
I/A	: İrrigasyon/aspirasyon
İKKE	: İntrakapsüler katarakt ekstraksiyonu
MPS	: Metreden parmak sayma
PPV	: Pars plana vitrektomi
N	: Nükleer katarakt
K	: Kortikal katarakt
M	: Matür katarakt
ASK	: Arka subkapsüler katarakt
EHS	: El hareketleri seviyesinde
BİRLEŞİK KAT	: N+ASK, K+ASK, NS+ASK

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 4.1. Görme keskinlikleri dağılımı	38
Tablo 4.2. Göz içi basınçları dağılımı	38
Tablo 4.3. Refraksiyon dağılımı	39

GRAFİKLER VE RESİM DİZİNİ

Sayfa No:

Grafik 4.1.	Cinsiyet dağılımı	35
Grafik 4.2.	Göz dağılımı	36
Grafik 4.3.	Katarakt tipi.....	36
Grafik 4.4.	Sistemik hastalıklar dağılımı	37
Grafik 4.5.	Refraksiyon dağılımı	40
Grafik 4.6.	Sferik refraksiyonlu hasta dağılımı	41
Grafik 4.7.	Silindirik refraksiyonlu hasta dağılımı.....	41
Grafik 4.8.	Astigmatik aks dağılımı	42
Resim 2.1.	Astigmatizma çeşitleri	22

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Görmeyi bozan lens opasitesi olarak tanımlanan katarakt dünya genelinde körlüğün önde gelen sebeplerinden biridir. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) rakamlarına göre 1990'lı yıllarda 45 milyon kör insanın %43'ünde körlük nedeni olarak katarakt saptanmıştır (1). Körlük iyi gören gözde 10/200 (3/60)'den az görme olarak tanımlanmıştır (2). Yirmibirinci yüzyılın başlarında ise 25 milyon kör ve 110 milyon görme bozukluğu olan kişi olduğu tahmin edilmektedir (2). Körlüğün en sık rastlanılan nedeninin katarakt olduğu göz önünde tutulacak olursa bu hastalığın tedavisinde tek çözüm yolu olan katarakt cerrahisinin ne denli büyük öneme sahip olduğu daha iyi anlaşılacaktır.

Günümüzde, ameliyat süresini kısaltması, daha küçük insizyon yapılması, daha hızlı postoperatif görsel rehabilitasyon sağlaması gibi avantajları nedeniyle fakoemülsifikasyon yönteminin katarakt cerrahisindeki kullanımı giderek artmaktadır. Bir yardımcı cihaza gerek duymadan, en iyi görmeye ulaşabilme hedeflenmektedir. Son yıllarda, katarakt cerrahisinde aralıksız devam eden yenilikler yaşanmaktadır. Teknolojik gelişmeler, cerrahi tekniklerin artışı, cerrahi insizyonun küçülmesi, refraktif ve görsel iyileşmiş sonuçlar, azalmış intraoperatif ve postoperatif komplikasyonları da beraberinde getirmiştir (3).

Ocak 2007- Aralık 2009 arasında kliniğimizde fakoemülsifikasyon ameliyatı yapılan hastaların dosyaları retrospektif olarak incelendi. Ameliyat öncesi amaç tüm hastalarda yardımcı cihaza ihtiyaç duymadan en iyi görmeyi sağlamaktı. Hastalarda postoperatif refraksiyon durumunu araştırmayı amaçladık. Herhangi bir göz hastalığı olmayan, peroperatuvar ve postoperatuvar komplikasyon gelişmeyen hastaları çalışmaya dahil ettik.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. KATARAKT

Katarakt terimi şelale yada demir parmaklık anlamına gelen latince “cataracta” ve yunanca “katarraktes” kelimelerinden türemiştir (4). Katarakt ister küçük ve lokal bir opasite olsun, isterse lensi tamamen kesif hale getirsin, lensin herhangi bir opasitesine verilen isimdir. Etiyolojide heredite, travma, inflamasyon, metabolik bozukluklar ve beslenme bozuklukları, radyasyon ya da senil değişiklikler rol oynayabilir (4).

Deneysel kataraktlarda en erken elektron mikroskopik değişiklik, epitelyal ve genç yüzeyel kortikal hücrelerin vakuolizasyonudur. Başlangıçta lens liflerinin şişmesiyle su içeriğinde artış olur ve katarakt matür hale gelinceye kadar su içeriği azalır. Katarakt gelişimi esnasında muhtemelen hücre membranındaki iyon pompasının bozulması sonucu potasyum kaybı olur. Kataraktta kalsiyum içeriği artar, oksijen tüketimi ve askorbik asit miktarı azalır, glutatyon miktarı sıfıra düşer. Katarakt gelişimi sonucunda, özellikle çözünebilir protein miktarında azalma olur ve buna albüminoidlerdeki artış eşlik eder. Bu mekanizmanın en iyi örneği nükleer sklerotik kataraktır (5). Kataraktlar, nükleer, kortikal ve subkapsüler olmak üzere üç grupta incelenebilir.

Nükleer kataraktlarda yaşlanma ile birlikte lens nükleusu sertleşir ve pigmentasyonu artar. Biomikroskopide nükleusun lameller yapısını kaybettiği ve kahverengi renk almaya başladığı görülür.

Hastada miyopik kırma kusuru gelişebilir. Lensteki pigmentasyon arttıkça lens daha opak hale gelir. Kortikal kataraktlar tek başlarına ya da nükleer

katarakt ile birlikte görülebilirler. Başlangıçta vakuoller izlenir ve kortikal lameller arasında şeffaf alanlar bulunur.

Bu alanlar zamanla bulanıklaşır ve su çekerek büyürler. Kesiflik daha çok periferden başlar. Kapsülden nükleusa kadar tüm korteks tutulduğunda bu duruma, matür katarakt denir.

Subkapsüler kataraktta ise kesiflik sıklıkla arka subkapsüler bazen de ön subkapsüler yerleşim gösterir. Diabetiklerde ve uzun süreli steroid kullananlarda görülebilir. Biomikroskopide retroillüminasyon ile iyi görülür ve kapsülün altında sadece ince parlak bir plak gibi tabaka oluşturur. Lensin kalan kısmı şeffaf olabileceği gibi, nükleer katarakt da bulunabilir (4).

2.2. Katarakt Cerrahisinin Tarihçesi ve Tipleri

2.2.1. Tarihçe

Halen tıbbi tedavisi araştırma konusu olan kataraktın cerrahi tedavisinin 3000 yıllık bir tarihi vardır. MÖ. 1000 yıllarında Mısırlılar patolojiyi tanımış ve tedavi amacıyla farklı metodlar uygulamışlardır. Daha sonraları MÖ. 800 yılında Hintli Susruta Circa'nın sivri bir şişle ön kamaraya girerek bulanık lensi vitreus içine attığı bilinmektedir. İbni Sina da bu yöntemi uygulamıştır (6).

Lensin tam olarak anatomik yerini tesbit etmek 1600'lerde mümkün olmuştur. 1752'de Fransa'da Jacques Daviel gözün alt yarısında limbustan yaptığı insizyonla, ön kamaraya girerek lensi göz dışına çıkarmıştır. 1773'te Sharp intrakapsüler tekniği uygulamış, 1865'te de Von Graffe ilk kez üst limbustan yaklaşmış ve iridektomiye geliştirmiştir (6).

1867'de Williams ilk kez korneal sütür kullanmıştır. 1902'de Barraquer ilk kez lensi vakumla çıkarmıştır. Göz içine lens yerleştirme fikri ilk olarak MÖ 2. yüzyıla dayanırsa da, II. Dünya Savaşı sırasında İngiliz savaş pilotlarında

travma sonrası göze giren pleksiglass maddesinin herhangi bir reaksiyon vermediği gözlenmiş ve aynı maddeden yapılmış göz içi lensler tasarlanmıştır.

1949'da Ridley afak bir gözde pupilin arkasına akrilik bir lens yerleştirerek oftalmolojide bir çığır açmıştır (6.7).

1954'te Stropelli ön kamara lensini denemiştir. Klasik optiği polimetilmetakrilat (PMMA), haptikleri polipropilen J bacaklı lensler Shering, Kratz-Sinskey ve Simcoe lensleridir. Kratz lupları 10° öne açıldırıştır. İlk arka kamara lensi 1975'te Pearce tarafından implante edilmiştir. Günümüzde ise uzağa ve yakına uyumlu multifokal lensler kullanıma girmiştir (8).

2.2.2. Katarakt cerrahisi tipleri

2.2.2.1. İntrakapsüler katarakt ekstraksiyonu

Lensin kapsülüyle beraber tümünün çıkarılması işlemidir (8).

2.2.2.2. Ekstra kapsüler katarakt ekstraksiyonu

Arka kapsül ve ön vitreus yüzü bozulmadan lensin kesif kısmı çıkarılır. Ön kapsülotomi, nükleusun doğurtulması ve korteksin temizlenmesi ve son olarak lens implantasyon işlemlerini içerir (8).

2.2.2.3. Fakoemülsifikasyon ve aspirasyon

İlk kez 1967'de, Kelman tarafından uygulanan bu yöntemde, nükleus doğurtulması yerine ön kamarada ultrasonik uçla lens parçalanarak aspire edilmiş, ancak ileri derecede endotel hücre kaybı olduğu görülmüştür (8).

Daha sonraları kapsüloreksis yöntemi ve viskoelastiklerin kullanımı ile kapsül içinde aynı işlem daha güvenli olarak yapılmıştır. Göz içine girmek için, skleral tünel ya da şeffaf korneal kesiler uygulanmıştır (8).

Ultrasonik tekniklerin kullanıldığı fakoemülsifikasyon yöntemiyle katarakt cerrahisi tüm dünyada yaygınlaşmakta ise de; gelecekteki yeni tekniklerin günümüz son cerrahi yöntemlerinin yerini alacağı tahmin ediliyor.

2.2.2.4. Pars plana lensektomi ve fakofragmantasyon

Göz içine düşmüş bir lensin varlığında veya vitreoretinal cerrahi gereken kataraktlı bir gözde sklera üzerinden, pars planadan girilerek yapılan lensektomidir (9).

2.2.3. Afakinin Düzeltilmesi

Katarakt ameliyatı ile lensi çıkartılan göz, afak olarak adlandırılır. Katarakt ameliyatından sonra çıkartılan lensin görevini görecektür düzeltmelere ihtiyaç vardır.

Bunlar; gözlük camı, kontakt lens, refraktif cerrahi ve GİL (göz içi lensi)'dir.

Afak gözlük camı, +10.00 dioptri civarındadır, %30 oranında cisimleri büyük gösterir ve binoküler görüşü bozar. Kalın camda sferik aberasyonlar ve oluşan prizmatik etkiyle annüler skotom oluşur. Kontakt lens kullanımında görüntü sadece %7 oranında büyür ve oryantasyon bozukluğu yapmaz. Kontakt lens kullanımı yaşlı hastalarda gözyaşı eksikliği, yakını görememe ve kullanım zorluğu dezavantajlarıdır (10).

Refraktif cerrahi, korneal eğriliği ve kırıcılığı değiştiren işlemdir. Oldukça gelişmiş enstrümanlara ve tecrübeli bir ekibe ihtiyaç gösterirler.

2.2.2.4. Göz İçi Lensler

İdeal bir GİL, göz içine kolayca yerleştirilebilmeli, inflamasyonu uyarmayacak fiziksel ve kimyasal yapıda olmalı, göz içinde stabil kalmalı, herhangi bir göz dokusuna bası yapmamalı ve en iyi optik sonuçları vermelidir.

GİL'leri günümüzde torna kesimi, dökme kalıp veya püskürtme kalıp yöntemleriyle fabrikasyon olarak üretilebilmektedir. GİL'leri esas olarak optik ve haptik olmak üzere iki kısımdan oluşur. Optik kısım görmeyi sağlayan ve kırıcılık özelliği olan merkezdeki bölümdür. Çeşitli materyallerden yapılabilir.

Bu materyallerin saydam, ısı değişimlerine dirençli, dayanıklı olması, inflamatuvar yanıt oluşturmaması, düzgün yüzeyini muhafaza etmesi, zaman içinde şekil değişikliği göstermemesi ve mükemmel optik özellikleri olması gereklidir (11).

GİL'lerinin optik çapı, 4.5 ile 7mm arasında olabilir. Optik genişliğin karanlıktaki pupilla genişliğini örtmesi gerekir. Ancak genişlik arttıkça, lenslerin yerleştirilmeleri zorlaşır. Haptik kısım ise lense sabitleştiren ve göz içinde kalmasını sağlayan bölümdür. GİL'leri ön kamara açılı destekli lens, iris fiksasyonlu lens, iridokapsüler lens, arka kamara lense olarak, ön veya arka kamaraya yerleştirilebilmektedir. Günümüzde ön kamara lenslerinin kullanımı çok azalmıştır. Arka kamara GİL'i genellikle iki farklı fiksasyonda yerleştirilmektedir.

2.2.2.4.1.Sulkus yerleşimi

GİL haptiği ya siliyer sulkusa (iris ve korpus siliyaris arasındaki açığı) ya da siliyer proseslere dayanmaktadır. Takılması göreceli olarak daha kolaydır. Haptik ve optik iris arkasındadır ve genellikle pupilla hareketleri fizyolojik halde kalır. Kapsüler yırtıklardan sonra ve sekonder arka kamara GİL implantasyonlarında sulkus yerleşimi tercih edilir (12).

2.2.2.4.2. Kapsül içi yerleşimi

Burada GİL, arka kapsül ve ön kapsül periferi arasına kapsül kesesi içine yerleştirilir. GİL'nin anatomik pozisyonda olması, desantralizasyon riskinin daha az olması, korneaya maksimal uzaklıkta olması, uveal dokulardan izole olması, kan-aköz bariyerinin bütünlüğünün korunması, kapsül kesesi tarafından sıkıca kuşatıldığı için arka kapsül üzerine lens materyallerinin göçünün önlenmesi, ameliyat sonrası iris pigment dispersiyonu ihtimalinin az olması ve gerektiğinde çıkarılmasının kolay olması gibi avantajları vardır (12).

2.2.2.4.3. Skleral fiksasyon yerleşimi:

Yeterli arka kapsül desteği olmayan durumlarda skleral fiksasyon yerleşimi kullanılır. Sklerada GİL'in iki bacağına denk geleceği bölgelere yarım kat flepler hazırlanarak GİL, absorbe olmayan bir sütürle bacaklarından skleraya sütüre edilir (12).

2.3. FAKOEMÜLSİFİKASYON (FAKO)

Charles Kelman 1965'de göz cerrahisini dramatik olarak değiştiren, kataraktı küçük bir kesiden, fakoemülsifikasyonla emülsifiye etme yöntemini geliştirdi (13).

Coonen (14), Wetzig (15) ve arkadaşları arka kapsülün sağlam bırakıldığı olgularda retinal ayrılma, kistoid maküler ödem komplikasyonlarının daha az oranda geliştiğini tüm dünyaya kanıtladılar (15).

2.3.1. Fakoemülsifikasyonun Hidrodinamik Ve Mekanik Yönleri

Fakoemülsifikasyon cerraha, lens çekirdeğini küçük parçalara ayırma, hatta ince bir emülsiyona dönüştürme imkanını verir ve bu da problemleri çıkarılabilir. Bunun sonucunda günümüzde göze travmayı en aza indirmek ve gözün şeklinin postoperatif stabilitesini korumak mümkün hale gelmiştir.

Şubat 1965'te Charles Kelman bazı diş hekimleri tarafından kullanılan ultrasonik cihazın kristalin lens çekirdeğini parçalara ayırmak ve büyük bir kesiye gerek kalmadan dışarı çıkarılmasına olanak sağlayacağını düşünmüştür (16).

Bu, daha önce göz içinde denenmemiş şekilde güçlü bir kuvvet ortaya çıkarmıştır. 1970 ve 80'lerin teknolojik gelişmeleri (özellikle sürekli dairesel kapsuloreksis, yüksek teknikte katlanabilir GİL'lerin gelişimi ve ön kamara derinliğini ve endotelial hücreleri korumada, ve GİL'in yerleştirilmesinde kolaylık sağlayan viskoelastik maddelerin bulunuşu) bu tekniği daha da etkin kılmıştır (16).

2.3.2. Elcikler ve Tipleri

Fako elceği elektrik enerjisini mekanik vibratuar enerjiye çeviren ultrasonik transdüktör içerir. Bazı kristaller mekanik gerilim ve elektrik arasında bir ilişki sergilerler, bunlara piezoelektrik (ultra striktif) denir. Benzer şekilde manyetik alana yerleştirildiğinde gerilime uğrayan manyetostriktif materyaller de mevcuttur.

İlk Fako'da kullanılan elciklerde manyetostriktif idi. Günümüzde elektrostriktif ya da manyetostriktif transdüktör kullanan elcikler mevcuttur.

Elceğin çalıştığı frekans, tasarımına ve maddesine bağlıdır. Her kitle ve madde için transdüktörün en etkili çalıştığı bir frekans mevcuttur. Günümüzde

elciği sürekli olarak otomatik ayarlama yapan kontrol birimleri mevcuttur. Bu nedenle transdüktör her zaman etkili çalışır (16,17).

2.3.3. Pompalar ve Sıvı Dinamikleri

Fako pompasının işlevi, çekirdeği tipin ucunda tutmak ve tipin oluşturduğu parçaları ortadan kaldırmaktır. Ama modern tekniklerde çekirdeğin yumuşak parçalarını aspire etmekte kullanılır. Geleneksel olarak iki pompa sistemi kullanılır: Peristaltik ve vakumlu sistem. 2005 yılında bu sistemlere iki tipin özelliğini birleştiren rotary vane sistemi eklenmiştir (16).

2.3.3.1. Peristaltik sistem

Akım, sıkıştırıcı bir tüpe karşı dönen üzerinde yuvarlak çıkıntıları olan bir tekerlek tarafından oluşturulur. Bu sıvıyı lümen boyunca emer ve pompa, ön kamara arasında basınç farkı oluşturulur. Çıkıntılı tekerlek tasarımlarındaki değişiklikler ve mikroişlemci kontrolleri, güçlü ve kontrollü pompa sistemlerinin gelişimini sağlar. Erken peristaltik sistemler kötü bir üne sahip olsalar da, modern sistemler saniyede 500 mmHg basınç oluşturabilme gücüne sahiptir. Tıkalı olmayan fako tipinden sıvının emilme hızı makinede ml/dk olarak ayarlanır. Düşük bir değer, ön kamaradaki olayların yavaş olmasını, hızlı bir değer olayları hızlandırır ve hızlı bir çekim gücü sağlar. Cerrah kişisel cerrahi tekniğine ya da operasyon durumuna göre akımda ince ayarlamalar yapabilir.

Akımdaki ayarlama, pompanın dönme hızı değiştirilerek yapılır. Bazı ileri sistemler tipin kısmi olarak tıklandığını farkeder ve azalmış akımı dengelemek için makinede ince ayarlar yapar.

2.3.3.2. Vakumlu Sistem

Bu sistemler venturi ya da diafram pompası kullanılan makinelerde bir odacıkta ayarlanabilir vakum düzeyi oluşturarak çalışırlar. Bu odacık ve tip arasındaki basınç farkı, akımı oluşturur.

Tip tıkanıldığında tüpten sıvı vakum odasında ve tüp içinde basınç eşitlenene dek emilir. Bu sistemde tüpten geçen akım indirekt olarak ayarlanabilir.

2.3.3.3. Rotary Vane Sistem

Bu tip pompa kısa süredir kullanılmaktadır. Diğer pompa sistemlerindeki gibi vakum bir odacıkta oluşturulur ve bu da akımı oluşturan basınç farkını oluşturur. Peristaltik tiplerin akım ve vakum düzeylerinin düzenlenmesini sağlarken, vakum temelli sistemlerin izleyebilme özelliğini sağlar (17).

2.3.4. Ön Kamara Hidrodinamikleri

Fakonun fiziksel yönlerini tanımlamak için çeşitli tanımların anlamlarını doğru kavramak önemlidir. Akım; sıvının gözden dışarı akımını anlatmak için kullanılır. Karışıklığı önlemek için eğer gözün içine giren sıvı anlatılmak isteniyorsa içe akım denmektedir. İçe sıvı akışının hızı sıvı haznesi ve göz arasındaki yükseklik farkına bağlıdır. İçe akım her zaman pasiftir. Vakum önceden ayarlanmış erişilmesi istenen en yüksek vakum değeri anlamına gelir. Peristaltik sistemlerde vakum, tip tıkalı iken ortaya çıkar. Vakum temelli sistemlerde bu düzey her zaman toplama odasında mevcuttur. Her iki sistemde de vakum ön kamarada değildir.

Güç elde edilebilen maksimum gücün yüzdesi olarak ifade edilir. Aktif bir fako tipi güç uygulanan materyali kendinden uzaklaştıran dalgaları oluşturur.

Bu akım tarafından dengelenir. Yüksek akım materyalleri tipin ucunda iyi tutar, aynı zamanda parçacıkları tıkanmamış tipten iyi biçimde atar. İçe akım potansiyelinin maksimum akımla eşit olması, hatta mümkünse geçmesi gerekir. Aksi halde ön kamara çöker (16).

2.3.5. Fakoemülsifikasyonun Cerrahi Tekniği Ve Aşamaları

2.3.5.1. Genel Teknikler

2.3.5.1.1. Kesiler

Skleral tünel kesisi, 80'lerin başında, katarakt cerrahisinde, cerrahiye bağlı daha düşük astigmatizmaya yol açma ve daha iyi iyileşme sağlama çabaları dahilinde keşfedilmiştir. 1992'de temporal, dikişsiz, şeffaf korneal kesi tanımlandı. Günümüzde katlanabilir lenslerde tercih edilen teknik olmuştur. Günümüzde kesi genişlikleri genellikle 1.8-3 mm arasında değişmektedir. Stromal hidrasyon, sütür koymadan dokuları şişirerek, kesinin alt ve üst dudaklarını karşı karşıya getirir.

Periferik korneadan 3mm'den daha küçük kesiler yeterince küçük ve doğru biçimde yapılmışlarsa astigmatik olarak nötraldirler. Bu nedenle her meridyenden yapılabilir.

En dik meridyeni kullanma, kesiye arkuat bir bileşen ekleme, limbal yada paralimbal kesiler ekleme önceden var olan astigmatı nötralize etmek için önem taşımaktadır (18).

2.3.5.1.2. Kapsüloreksis

Düzgün kenarlı dairesel bir ön kapsülün yırtılarak çıkartılmasıdır. Almanya'dan Neuhann ve Kanada'dan Gimbel'in (19,20) birlikte tanımladıkları kapsüloreksis eğik uçlu bir iğne ile ya da kistotomla gerçekleştirilmektedir. kapsüloreksis forsepsi de olaya katılmaktadır.

Bu teknik viskoelastik materyalle dolu ön kamarada hakim olan bir teknik haline gelmiştir. kapsüler kese içine göz içi lensinin, özellikle de katlanabilir lenslerin yerleştirilmesi ve santralizasyonu başarılı bir sürekli dairesel kapsüloreksis (SDK) ile mümkündür.

2.3.5.1.3. Hidrodiseksiyon Ve Hidrodelineasyon

Hidrodiseksiyon, dengeli bir tuz solüsyonun kapsül ile periferik yumuşak lens dokusu arasına enjeksiyonudur. Bu yöntem kapsül içerisindeki nükleer epinükleer kompleksi hareketlendirmek için kullanılır ve tüm nükleus alınma teknikleri için geçerlidir.

Sıvı lensin arka yüzü, korteksin periferi, lensin ekvatoru çevresinde akar. Sonunda ekvator da kapsül ve korteks arasındaki bağlantılara ulaşır ve ilerleyerek çekirdeği çepeçevre sarar (21).

Hidrodelineasyon ise nükleer kompleksin iki komponentinin birbirinden ayrılmasını sağlamak ve alınmasının kolaylaştırmak için uygulanan, nükleus ve epinükleus yada yumuşak lens dokusu arasına sıvı enjeksiyonudur. Yumuşak epinükleus ve sert endonükleer bileşkede meydana gelen düşük direnç, sıvı akışına izin verir ve bu da altın halka formasyonunu oluşturur (21).

2.3.5.1.4. Çekirdeğin Çıkartılması

Çekirdeği küçük dairesel bir kapsüloreksiden çıkarmak için, kapsüler kese içersinde parçalara ayırmak gerekmektedir. Nukleusu kırma yada yarma yapılabilmek için spatul, kanca gibi ikinci bir alet gerekmektedir. Bunun kullanılması gerekli olan ultrason enerjisi miktarını azaltır (18).

2.3.5.1.5. GİL'inin Yerleştirilmesi

Katlanabilir GİL'leri de dahil olmak üzere GİL'leri ön kamarayı sürekli besleyen bir sıvı sağlayıcı ile uygulanabilse de çoğu cerrah kapsüler kesenin viskoelastik madde ile genişlemesini tercih etmektedir. Katlanabilir GİL'ler için günümüzde çeşitli maddeler kullanılmaktadır: Silikon, akrilik, termoplastik polimer ve hidrojeller gibi.

Katlanabilir GİL'leri kesi genişletilmeden bir enjektör sistemi ile uygulanabilmektedirler. Enjektörler forsepsle gerçekleştirilen implantasyonlara göre daha küçük kesilerden GİL yerleştirilmesine olanak sağlar (22).

Katlanabilir haptik düzlemler lensler 1.8-3mm genişliğindeki kesilerden rutin olarak uygulanmaktadır. Bu kesilerin enjektör içine sokulurken esneme ile 3.1 mm'ye genişlediği söylenmektedir. Ancak esnetilmiş kesilerde sızdırma potansiyeli tabi ki daha fazladır. Genellikle katlanabilir 3 parçalı lenslerde (katlanabilir loop haptikli lensler) 3.5-4 mm'li kesilere gerek duyulmaktadır.

Eğer katlanabilir bir GİL kullanılmayacaksa kesi 5-7mm genişliğinde keratom yada bıçakla genişletilmelidir. Ancak temiz korneal kesiler 4 mm'den geniş olduğunda kendi kendine iyileşmesi zor ve astigmatik olarak nötral olmazlar (22).

2.3.5.1.6. Kalan Korteks ve Viskoelastik Madde Alınması

Nükleus çıkarılması tamamlandığında, Fako cihazından gelen irigasyon ve aspirasyon boruları proba bağlanmaktadır. Kalan korteks materyalını almak için, alet irigasyon açık modda ön kamaraya sokulur ve aletin yukarı bakan ağzı ön kapsülün altında bulunan korteksin hemen altına yerleştirilir.

Korteksi çıkarmak için hemen her zaman, tipin oklüzyonu ve vakumun yükseltilmesi gerektiği için sabit ve görece düşük aspirasyon akım hızı tutmak mantıklı görünmektedir. Kesinin hemen altındaki korteks ucu kıvrık bir tipte ya da bimanuel irigasyon aspirasyonla daha kolay alınabilir. Pek çok cerrah kortikal temizleme sırasında ön kamaranın sığlaşmasını önlemek için sürekli irigasyonu tercih eder. Bu da arka kapsülün yakalanma ihtimalini azaltır.

Viskoelastik madde alımı İ/A (İrrigasyon /Aspirasyon) el aleti ile yapılır. Çeşitli viskoelastik ajanlar yapışma ve diğer özellikleri ile birbirlerinden ayrılır. Ve bu özellikleri gözden çıkarılabilme kolaylıklarını belirler. Düşük molekül ağırlığı ve düşük yüzey gerilimi özelliği olan disperif viskoelastikler göz içinde kalma eğilimindedirler. İrrigasyon akışı ile yıkanmalı ve aspirasyonla alınmalıdır. Healon ve healon GV gibi yüksek molekül ağırlığı ve birbirine yapışma özelliğinde olan kohezifler viskoelastikler kolay alınırlar. Eğer kortikal ayırıcı hidrodiseksiyon yapılmışsa aynı zamanda kalan kortekste alınabilir. İ/A enstrümanı GİL'in altına da sokulabilir ve böylece GİL'in arkasındaki viskoelastik madde çıkarılır (18).

2.3.6. SPESİFİK FAKO TEKNİKLERİ

2.3.6.1. Divid and Conquer (böl ve parçala)

Yumuşak ve Orta sertlikte kataraktlar için uygulanır. Bu genellikle yeni başlayan katarakt cerrahlarına öğretilen ve diğer nükleer tekniklerin tatmin edici derecede uygulanamadığı durumlarda kullanılan bir tekniktir. Devamlı kapsüloleksis sonrasında hidrodiseksiyon ve hidrodelineasyon yapılır. Bu

işlem nükleus ve epinükleusun serbetçe dönmesine olanak sağlar. 30 veya 45 derecelik fakoemülsifikasyon ucu ile lens ortasından derin bir siper yada oluk açılır.

Oluk fakoemülsifikasyon ucu ile ardaşık geçişler yapılarak derinleştirilir. Kırmızı fundus reflesi alındağında, fako ucu ve ikinci bir alet (chopper) siperin karşıt duvarlarına yerleştirilerek ve nükleus bölümlerini farklı yönlerde doğru iterek nükleus iki parçaya ayrılır. Tam olarak ikiye ayrıma sağlanınca, fako ucu soldaki yarım nükleus parçası içine derin olarak gömülür ve nükleustan pasta dilimi şeklinde bir bölümü ayıracak şekilde ikinci bir kırık oluşturulur ve nükleus parçaları emülsifiye edilir. İkinci kalan yarım parça için de aynı işlem tamamlanır ve nükleus emülsifiye edilir. Parçaların emüsifikasyonu genellikle iris –kapsül düzleminde gerçekleştirilir (18).

2.3.6.2. Crack ve Flip (Çatlatma ve takla attırma)

Crack ve Flip son derece önceden tahmin edilebilir, kontrollü, sık uygulanan bir yöntemdir. +2 /+4 yoğunluktaki çekirdeklerin alınması için kullanılır. Kırma tekniklerinin, epinükleer kabuk içinde çalışmanın verdiği güvenilirlikle birleştirilmesi ile oluşturulmuş bir tekniktir. Çekirdeğin ortasından altın hidrodelineasyon halkasına doğru oluk açılır, ancak epinükleer kabuğa zarar vermemek için daha periferik gidilmez. Oluğun derin ya da periferik olmasına gerek yoktur. Mümkün olduğu kadar dar olmalıdır. Önce başlangıç meridyende çekirdeğe bir oluk açılır ve 90 ° aralıklarla döndürülerek her yönde oluk oluşturulur. Siklodializ spatülü ve fako el aleti oluğun tabanına yerleştirilir, kırma çapraz ya da paralel kuvvetler uygulayarak yapılır. Rotasyonel olmayan kırma, en etkili tekniktir. Kırma oluğun dışlarından başlayıp devam ettirilir ve çekirdek bir daha döndürülmeden dört parçaya ayrılır ve emülsifiye edilir (18).

2.3.6.3. Chip ve Flip

Bu teknik çok sert çekirdekler hariç, tüm çekirdekler için kullanılabilir de, günümüzde yumuşak çekirdeklerde tercih edilmektedir. Bu tekniğin avantajı yumuşak kataraktların hızlı ve güvenilir bir şekilde alınmasını sağlayan kalın bir epinükleer kabuk bırakmasıdır. Kortikal ayırıcı hidrodiseksiyon ve hidrodelineasyon gerçekleştirilir. Takiben endonukleus kalınlığının yarısına kadar yontulur. Nukleus döndürülür, endonükleer maddeden biraz daha alınır. Henüz yontulmamış nukleus distal pozisyona getirilerek merkezden halkaya doğru yontulur. Bu işleme chip yani “yonga” işlemi denir.

Ön arka kalınlığının yarısına inene dek bu işleme devam edilir. İkinci el aleti ki bu bir siklodializ spatülüdür, altın halkanın içine yonganın altına doğru götürülür. Spatülün ortasına doğru yonga kaldırılır ve böylelikle yonganın ekvatorunun üst kısmı, kapsüloleksiden dışarı doğru çıkar. Böylece fakoemülsifikasyon tarafından yenmek için mükemmel bir malzeme oluşur ve epinükleer kabuğun dışına çıkar (18).

2.3.6.4. Stop and Chop ve Phaco-Chop

Günümüzde chopping tekniklerine doğru bir gidiş söz konusudur. Tüm fakoemülsifikasyon tekniklerinde amaç, nükleer materyal emülsifikasyonu sırasında kullanılan ultrason (U/S) enerjisini, toplam ultrason zamanını ve zonüller üzerindeki gerilimi en aza indirmektir. Buna yönelik olarak 'Stop and Chop' ve 'Phaco-Chop' yöntemleri en popüler hale gelmiş tekniklerdir. Dr. Kunihiro Nagahara “phaco-chop” kavramını 1993 “American Society of Cataract and Refractive Surgery” toplantısında ilk defa tanıtmıştır (23).

Phaco-chop işlemi nükleusu lens lamellalarının oryantasyon şekline uygun doğal ayrılma planı boyunca kırma işlemidir. Nükleus, chopper ve fako ucu arasında sıkıştırılıp, birinci enstrüman ikincisine doğru kullanıldığında fraktürle sonuçlanır.

Dr. Paul Koch'un "stop and chop" tekniği ise alan kazandırmak ve arka plağı kırmayı kolaylaştırmak amacı ile santral oluk oluşturulması ile başlar (34). Daha sonra kırma işlemi durdurulur ve geri kalan kısmın chop işlemleri başlar. Sonuçta iki teknik arasındaki temel farklılık başlangıçta santral bir oluk oluşturulup oluşturulmamasından ibarettir (35).

2.4. GİL GÜCÜNÜN HESAPLANMASI

GİL yerleştirilmesinin ilk yıllarında cerrahlar GİL gücünü, ya hastanın eski gözlük Reetelerine dayanarak tahmin ettiler, ya da tüm hastalarda standart bir GİL gücü kullandılar. Günümüzde standart uygulama gözün aksiyel uzunluğunun belirlenmesi ile yapılmaktadır ve GİL gücünün hesaplanmasında doğru keratometri esastır. 1853'de Von Helmholtz tarafından " oftalmometre" olarak tanımlanmış olan Keratometre, iki vertikal ve horizontal nokta arasındaki uzaklığın ölçülmesi esasına dayanır. Kornea bir ayna gibi kullanılarak, projekte edilen iki objenin yansımalarının uzaklığı kurvatür çapına veya refraktif güce çevrilir (26-31).

Son yıllarda çok çeşitli GİL gücü hesaplama formülleri geliştirilmiştir. Günümüzde geçerli formüller arasında muhtemelen en popöler olan Sanders-Retzlaff-Kraff (SRK) I veya II, Binkhorst ve Holladay formülleridir. Bu formül kısaca özetlenecek olursa:

$$P = A - 2,5 L - 0,9K$$

P= Emetropi için gerekli GİL gücü.

A= GİL'in gözdeki olağan yerleşimi, optik ve haptik konfigürasyonu göz önüne alınarak her GİL için belirlenmiş bir sabit.

L= Gözün milimetre cinsinden aksiyel uzunluğu. K= Merceğin kırma gücünün keratometrik ortalamasıdır (32).

2.5. POSTOPERATİF REFRAKSİYON

2.5.1. Katarakt Cerrahisi Sonrası Refraksiyon Sapmaları

Katarakt cerrahisi artık, yalnızca görme rehabilitasyonu değil, aynı zamanda bir refraksiyon cerrahisidir.

Çünkü;

- 3mm'nin altında küçük kesili ameliyatlar
- Biyometrideki gelişmeler
- Topografi ile korneal astigmatizmanın tespiti
- Astigmatik keratotomi, kesi yerinin ayarlanması
- Multifokal, astigmatik, asferik lensler cerrahide yeni ufuklar açmıştır.

Emetropiye ulaşmak cerrahların isteği olduğu kadar hastaların da talebidir. Fakat katarakt operasyonları sonrasında tüm teknik gelişmelere rağmen halen refraktif sürprizle karşılaşabilmekteyiz (33).

2.5.1.1. Refraksiyon sapmalarının nedenleri

1. Biyometri hataları
2. Komplikasyonlu cerrahiler
3. 3mm'den büyük kesiler
4. Lens lokalizasyonlarındaki değişiklikler (kapsül içi, sulkusa yerleşimli, skleral fiksasyon)
5. Lenslerin ters yerleştirilmesi
6. Yanlış hasta / Yanlış göz
7. Yanlış lens olabilir.

2.5.1.1.1. Biyometri'de

AL= Aksiyel uzunluk

K = Keratometri (korneanın refraktif gücü)

ELF= Efektif lens pozisyonu (ön kamara derinliği)

temel parametrelerdir.

Buralardaki hatalar refraktif sapma nedenidir. AL'de 1 mm'lik hata refraksiyonda 2.5/ 3 D'lik sapmaya neden olur. Keratometride 1D'lik hata refraksiyonda 1D sapmaya neden olur. Ön kamara derinliğinde (20D İOL'de) 0.5mm'lik hata refraksiyonda 1 D'lik sapmaya neden olur.

Biyometri sırasında, öncesinde ve sonrasında keratometri değerlerinin, aksiyel uzunluğun yanlış gerilmesi veya ölçülmesi, kalibrasyonu kötü biyometri cihazlarının kullanılması, GİL formülünün yanlış seçilmesi, hastanın önceden geçirdiği refraktif cerrahinin dikkate alınmaması ve özellikli gözler (çocuk gözleri, çok uzun, çok kısa ve vitrektomi geçirmiş silikonlu gözler) potansiyel hata kaynaklarıdır (33).

2.5.1.1.1.1. Aksiyel uzunluk

Aksiyel uzunluk ölçümü;

1. Ultrason ile (A-SCAN)
2. Optik koherens biyometri (İOL master) ile yapılabilmektedir.

Optik koherens biyometri, ultrasona göre daha hassas ve daha doğru ölçüm yapabilmektedir.

GİL formüllerinin yanlış seçilmesi postop refraksiyonda hataya neden olur

GİL hesaplanmasında 3.jenerasyon formülleri AL'a göre şöyle seçilmelidir.

- AL 26 mm ve üstünde ise SRK –T
- AL 22-26 mm arasında ise SRK-II, Hoffer Q ve Holladay I
- AL 22mm'den küçük ise Holladay II ve Hoffer Q tercih edilmelidir.
- AL 22-24.5mm gözlerde tüm formüller benzer sonuçlar verir.

-Mümkünse Optik koherens biyometri ile ölçüm yapılmalı,

-Çok sayıda US ölçümü yapılmalı ve retina eko'sunun en iyi olduğu AL ölçümü kullanılmalı,

Diğer göz ile karşılaştırma yapılmalıdır.

2.5.1.1.1.2. Keratometri

Keratometreler merkez korneaya karşı tamamen kördür.İntermediate korneayı ölçer, buna göre merkezi kırıcılığı tahmin ederler.

- Refraksiyon cerrahisi geçirmiş gözler
- Kornea düzensizliklerinde ve opasitelerinde
- Keratokonusta
- İleri derecede nistagmusta
- Koopere olamayan, fiksasyon yapamayan ve çocuk hastalarda hatalı keratometrik ölçümler yapılabilmektedir.

Bu tip hastalarda mümkünse topografik cihazlar ile ölçümler alınmalıdır.

2.5.1.1.1.3. Ön kamara derinliği (ÖKD)

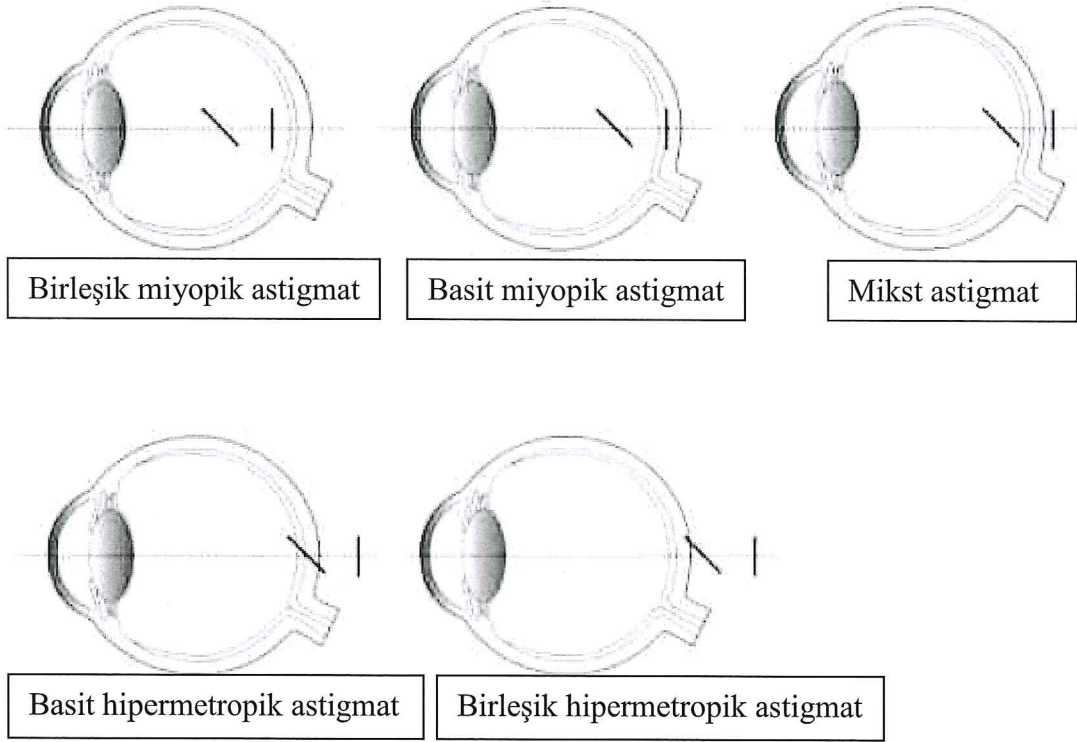
Kornea tepesi ile GİL ön yüzü arasındaki mesafedir.

ÖKD'deki bir 1mm'lik hata;

- Miyopik gözlerde 1.0 D
- Emetrop gözlerde 1.50 D
- Hipermetrop gözlerde 2.50D refraksiyon hatasına sebep olurlar (33).

2.5.2. Korneal Astigmatizma

Astigmatizma, gözün kırıcı ortamlarının meridyenlerinde kırma gücü farkları olması halinde, göze gelen ışın demetinin tek bir noktada odaklanamamasıdır. Gözün optik yüzeylerinin kurvatürlerindeki düzensizlikler veya lensin kırma indeksindeki eşitsizlikler sebebi ile oluşur. Astigmat bir gözde tek fokal nokta yoktur, onun yerine iki grup fokal hat mevcuttur. Her astigmatik göz bu fokal hatların yönüne ve göreceli pozisyonlarına göre sınıflandırılabilir. Eğer bir fokal hat retina önünde ve diğeri retina üzerindeyse basit miyopik astigmatizma, eğer her iki fokal hat da retina önünde yer alıyorsa birleşik (kompoze) miyopik astigmatizma olarak tanımlanır. Eğer bir fokal hat retina arkasında ve diğeri fokal hat retina üzerindeyse basit hipermetropik astigmatizma, eğer her iki fokal hat da retina arkasında ise birleşik (kompoze) hipermetropik astigmatizma olarak tanımlanır. Eğer bir fokal hat retinanın önünde diğeri arkasında ise mikst astigmatizma olarak tanımlanır (34). Resim 2.1'de astigmatizma çeşitleri görülmektedir.



Resim 2.1. Astigmatizma çeşitleri

Astigmatizma daha fazla kırıcılığın bulunduğu meridyene göre üç'e gruba ayrılır.

- a) Kurala Uygun Astigmatizma: En fazla kırma gücüne sahip olan eksen, dik eksenidir (70 ile 110 ° arasında)
- b) Kurala Aykırı Astigmatizm: Daha fazla kırma gücüne sahip olan eksen yatay eksenidir (160 ile 20 ° arasında)
- c) Oblik astigmatizma: Daha fazla kırma gücüne sahip aks oblik akstır. (20-70), (110-160)

Katarakt cerrahisi sonrasında oluşan astigmatizma, kesilerin ve sutureasyonun kornea yüzeyinde oluşturduğu değişikliklere bağlıdır. Postoperatif korneal astigmatizmayı azaltmak için üç düzlemlı biçimde oluşturulan küçük kesiler,

sklera veya kornea üzerindeki dış kesi, endotel tarafında ön kamaraya girişi sağlayan iç kesi ve bunları birleştiren bir tünelden oluşmaktadır (35).

Katarakt cerrahisinin astigmatizmaya ait verilerini yorumlayabilmek için anlamlı bir astigmatizma analizi şarttır (36). Dioptrisi artmış astigmatizma kötü, azalmış astigmatizma iyidir. Ancak astigmatizmanın aksında meydana gelen değişim de önemlidir (36). Aks değişim gösterdiğinde, dioptrik değer değişmese bile, aslında astigmatizma etkilenmiştir ve “indüklenmiş astigmatizma” adını alan bu etki, basit matematiksel işlemlerle hesaplanamaz. Bu açıdan astigmatizmaya ilişkin ifadeleri, belirli bir boyut (dioptri) ve yöne (aks) sahip olan kuvvet vektörleri gibi ele alıp, analiz etmek yerinde bulunmuştur. ” Vektör analizi” adını alan bu işlem, günümüzde astigmatizmayı içeren sonuçların irdelendiği her çalışmanın vazgeçilmez parçası haline gelmiştir (36).

2.6. FAKOEMÜLSİFİKASYON CERRAHİSİNDE KARŞILAŞILAN KOMPLİKASYONLAR

Başarılı bir cerrahi fakoemülsifikasyon tekniği birbirini takip eden her bir basamağın ustalıkla yerine getirilmesine bağlıdır. Kusursuz bir cerrahi, cerraha memnuniyet sağlamakla birlikte hastanın da görmesinde artış sağlamaktadır. Buna karşılık dikkatsizlikle yapılacak hatalar hastanın görmesini düşürebilecek ve ilave cerrahi gereksinimi doğuracak bir dizi komplikasyona yol açabilecektir. Komplikasyonlardan kaçınmanın ilk basamağı ameliyat odasında rahat bir atmosferin sağlanmasıdır.

Rahat olan hasta ani hareketler yapmazken rahat ve emin bir cerrah da tüm enerjisini cerrahiye yerine getirmek için harcayacaktır (37).Fakoemülsifikasyon komplikasyonları peroperatuvar, intraoperatif ve postoperatif başlıkları altında toplanabilmektedir (37).

2.6.1. Fakoemülsifikasyonun preoperatuvar Komplikasyonları

2.6.1.1. Anestezi ile ilgili komplikasyonlar

Oftalmik lokal anestezinin (retrobulber, peribulber ve 7. sinir bloğu) genel anestezisi üzerine avantajları etkili, güvenilir ve rahat cerrahi sonuçlar sağlaması ve ekonomik olmasıdır. Oftalmik rejyonel anestezisi ile karşılaşılabilecek komplikasyonlar aşağıda sıralanmıştır.

- Retrobulber hemoraji
- Glob penetrasyonu ve perforasyonu
- Cerrahi sonrası ekstraoküler kas disfonksiyonu
- Glob iskemisi
- Optik sinir hasarı
- Diğer oküler sinirlerin hasarı
- Okulokardiyak refleks
- Alerjik reaksiyon
- Beyin kökü anestezisi
- 7. sinir bloğu komplikasyonları (yutma güçlüğü, unilateral yüz felci ve solunum sıkıntısı) .

Retrobulber anestezinin en önemli komplikasyonu olan retrobulber hemorajinin önlenmesi ve sınırlandırılması cerrahi öncesi antikoagülanların kesilmesini gerektirmektedir. (37).

2.6.2. Fakoemülsifikasyonun İntraoperatif Komplikasyonları

2.6.2.1. Ekspulsif Hemoraji

Subkoroidal veya ekspulsif hemoraji koroidal damarların yırtılması sonucu subkoroidal boşluğa kanama ile meydana gelir. Bu komplikasyon; fakoemülsifikasyon cerrahisinde küçük kesi uygulanması ve intraoküler basıncın cerrahi boyunca korunması nedeniyle oldukça nadirdir. Buna ek olarak, kendiliğinden kapanan korneal tünel insizyon da ekspulsif hemoraji gelişimi halinde koroidal hemorajiyi sınırlamaya yardımcıdır. Kırmızı refletin kaybı, ağrı, ön kamaranın ani daralması veya önceden yumuşak olan globun ani olarak sertleşmesi subkoroidal kanama gelişiminin göstergeleridir. Koroidal hemoraji gelişen olgularda korteks temizlenmesi ve GİL implantasyonu işlemleri bir diğer seansa ertelenerek sekonder olarak yapılmalıdır (37).

Ekspulsif hemorajiye yol açabilecek risk faktörleri artmış kan akım hızı, sistemik hipertansiyon, ateroskleroz, yüksek göz içi basıncı, üveit, afaki ve yüksek aksiyel uzunluktur. Koroidal hemorajinin erken anlaşılması ve hızlı yara yeri kapatılması kanamayı sınırlayarak çok kötü sonuçları önleyebilmektedir (37).

2.6.2.2. Descement Dekolmanı

Descement dekolmanı yara yerinin internal giriş bölgesinde ve ponksiyonlarda yırtılmaya eğilimlidir. En sık olarak yara yerinden ön kamaraya alet itilmesi esnasında soyulmaktadır (37).

2.6.2.3. Kapsüloreksisin Perifere Genişlemesi

Kapsüloreksis esnasında karşılaşılabilecek en büyük problem kapsüloreksisin perifere doğru genişleme göstermesidir. Vitreusun pozitif basıncı lensin öne

doğru kavislenmesine yol açmaktadır. Yeterli viskoelastiğin ön kamaranın derinleşmesi ve ön kapsülün düzleşmesinde yararı vardır (37).

2.6.2.4. Arka Kapsül Yırılması

Arka kapsül 4 µm kalınlığına sahip ince lens bazal membranıdır. Bu ince bariyerin korunması başarılı ve komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon cerrahisinin farkını yaratmaktadır. Cerrahi sırasında oluşan arka kapsül rüptürü işlemin süresini uzatmakta ve olguyu kistoid maküler ödem ve retina dekolmanı gibi görme kaybı yönünden yüksek riske sahip komplikasyonlara açık hale getirmektedir (38).

Fakoemülsifikasyon sırasında nükleusun yegane desteği arka kapsüldür. Artan yaş ile birlikte ön kapsül kalınlığı iki kat artış gösterse de arka kapsül en ince yeri arka polü olmak üzere kalınlık artışı göstermez (38).

Arka kapsül yırtığı (AKY) hidrodiseksiyon, fakoemülsifikasyon, irrigasyon-aspirasyon (I/A), arka kapsül temizlenmesi ve İOL implantasyonu aşamaları esnasında meydana gelebilir (38).

2.6.2.5. Zonül Diyalizi

Zonüller siliyer prosesuslardan lense doğru uzanan ve lensi yerinde tutan çok sayıda ince doku bantlarıdır. Lens ekvatoru yakınında lensin ön ve arka yüzüne yapışır. Ön zonüller arka zonüllere göre santrale doğru daha fazla uzanmakta ve kapsül desteğinin önemli bir kısmını sağlamaktadır. Ön zonüller ortalama 6.83 mm çapa sahip bir halkayı sınırlamaktadır. Bu halka zonülden yoksun bölge olarak adlandırılır.

Oküler travma, pseudoeksfolyasyon sendromu, marfan sendromu, homosistinüri ve Weill-Marchesani sendromu yırtık ve zayıf zonüller ile ilişkilidir. Arka kapsül yırtığı gibi zonül diyalizi ile komplike olmuş olgularda da iyi müdahale edilmesi halinde iyi görsel sonuçlar elde edilmektedir (38).

2.6.2.6. Termal Yanık

Fakoemülsifikasyon ucunun ürettiği enerjinin bir kısmı ısıya dönüşmektedir. Bu ısı hem ön kamara içinde, hem de iğnenin kendisinde ısınma oluşturmaktadır ve kesi yerinde oluşan fako yanığının en önemli nedenidir. Isı normalde BSS'in sürekli akımı ile dağıtılarak bu hasar önlenabilmektedir. Ancak fakoemülsifikasyon cerrahisi sırasında yüksek güç ve devamlı modda çalışılıyorsa yanık riskinin artması kaçınılmazdır (39).

2.6.3. Fakoemülsifikasyonun Postoperatif Komplikasyonları

Bu komplikasyonlar; erken dönem (ilk 6 hafta içinde) ve geç dönem (6 haftadan uzun süre) olarak iki başlık altında incelenir.

2.6.3.1. Erken Dönem Postoperatif Komplikasyonlar

2.6.3.1.1. Postoperatif İnflamasyon

Komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon cerrahisini takiben de düşük dereceli postoperatif intraoküler inflamasyon meydana gelmektedir. Ancak oluşan inflamasyon topikal kortikosteroidlere iyi yanıt vermekte ve birkaç gün-hafta içinde inflamasyon gerilemektedir.

Cerrahi sürenin uzaması, fazla iris manipölasyonu, arka kapsül rüptürü veya vitreus kaybı oluşan intraoküler inflamasyonun derecesini arttırmaktadır. Preoperatif diabetes mellitus ve üveit hikayesi olan olgularda da belirgin intraoküler inflamasyon oluşumu riski vardır (38).

Ağır ve uzamış postoperatif inflamasyon ağır bir intraoküler patolojinin habercisi olabilir. Patolojik postoperatif inflamasyonun sebepleri lens parçası bakiyesi, üveit (reaktivasyon veya yeni), endoftalmi, epitelium ilerlemesi, yara yerine iris veya vitreus inkarserasyonu, İOL malpozisyonu ve üveit-glokom-hifema sendromudur (38).

2.6.3.1.2. Yara Yeri Açılması

Yara yeri açılması kendini yara yerinden kaçak filtran bleb veya tam yara yeri rüptürü olarak gösterebilir. Klinik bulgular azalmış görme keskinliği, hipotoni, ön kamara daralması, hifema, koroidal katlanmalar veya efüzyon ve optik sinir ödemi olarak görülebilmektedir (38).

2.6.3.1.3. Kornea Ödemi

Göz içi cerrahileri sırasında kornea saydamlığını sağlamada en önemli görev kornea endoteline düşmektedir. Endotel hem aköz humöre karşı bariyer olarak, hem de metabolik bir pompa görevi görerek korneanın berraklığını sağlar. Cerrahi sırasında endotelin fonksiyonuna verilebilecek her türlü hasar postoperatif dönemde kornea ödemeine yol açar. Bariyer ve endoteliyal pompa görevi bozulduğunda aköz hüme stroma girer, oluşan korneal ödem kollajen fibrillerinin düzenli yapısını bozarak ışık saçılmalarına ve sonuçta korneal opasifikasyona neden olur. Eğer hasar çok şiddetli ise sıvı stroma ile birlikte korneal epitelium içinde ve altında mikrokist ve büller halinde birikir ve ileri derecede görme azlığı, ağrı, fotofobi, irritasyon, epifora ile karakterize büllöz keratopati denilen klinik tabloya dönüşür.

Cerrahi alet, nükleus parçası veya GİL ile cerrahi sırasında direkt travma, fazla ultrason enerjisi genellikle etkilenen bölgede lokalize ödeme yol açar. Yanlış formüle edilmiş antibiyotik (özellikle aminoglikozidler ve vankomisin), deterjandan iyi temizlenmemiş cerrahi aletler, prezervan madde içeren ilaç ve infüzyon içerikleri gibi toksik maddelerin göz içine verilmesi de kornea ödemi ile sonuçlanabilecek endotel hasarına yol açmaktadır (40).

2.6.3.1.4. Postoperatif Göz İçi Basıncı Artışı

Viskoelastik kullanımının olduğu fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrası akut GİB artışı nadir görülen bir komplikasyon değildir (41). Ön kamarada kalmış olan viskoelastik şişerek trabeküler ağı tıkar ve normal ön kamara sıvısı akışına engel olur. Bu özellikle yüksek viskoziteye sahip ajanlarla görülmektedir ve bunların ön kamaradan temizlenmeleri daha zordur. GİB katarakt cerrahisini takip eden 4. ve 7. saatlerde zirve yapar ve 24-72 saat içinde normale döner (42).

2.6.3.1.5. Vitreus Prolapsusu

Komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon ve arka kamara GİL yerleştirilmesi yapılan olgularda vitreus prolapsusu çok nadir olarak görülmektedir. Zonül diyalizi ve arka kapsül yırtılması komplikasyonlarının peroperatif olarak gelişimi halinde vitreusun yara yerine uzanma ve pupiller blok yaratma ihtimali vardır. Vitreus inkarserasyonu KMÖ'ne yol açabilmektedir (43,44). Klinikte hafif kalkık ve korektopik bir pupilladan ön kamaraya ve yara yerine uzanan üzeri pigmentli vitreus bantları şeklinde görülmektedir. Vitreus ile ön segment yapıları arasında uzamış temas kalıcı fibröz yapışma ile sonlanabilmektedir (45).

2.6.3.2. Geç Dönem Postoperatif Komplikasyonlar

2.6.3.2.1. Epitel İlerlemesi

Epitel ilerlemesi katarakt cerrahisi, diğer ön segment cerrahileri veya travma sonrası görülebilen çok ağır bir komplikasyondur. Patoloji oküler yüzey epitelinin ve bazı olgularda oküler yüzey fibröz dokusunun yara yerinden glob içine fistül oluşturarak ilerleme göstermesidir. Üç morfolojik büyüme paterni gösterilmiştir: 1) irisin “inci” tümörleri, 2) epiteliyal inklüzyon kistleri, 3) tabaka şeklinde epitel ilerlemesi (38).

2.6.3.2.2. Arka Kapsül Kesifleşmesi (Sekonder Katarakt)

Başarılı katarakt cerrahisi sonrası rastlanılan bir komplikasyondur. Periferik lens ekvatorunda bakiye olarak kalan epitel hücreleri proliferasyon ve arkaya doğru migrasyon göstermekte ve arka kapsül üzerinde retina imajını bozan bir tabaka oluşturmaktadır. Arka kapsül kesifleşmesinin ana tedavi yöntemi Nd:YAG laser kapsülotomidir (46).

2.6.3.2.3. Kistoid Makula Ödemi

Ekstrakapsüler cerrahiden kapsül içi fakoemülsifikasyona ve ön kamara ve iris fiksasyonlu GİL'lerinden arka kamara GİL'lerine geçiş olmasıyla birlikte postoperatif KMÖ gelişiminde azalma olmuştur (47). Arka kapsül yırtığı, yara yerine iris veya vitreus inkarserasyonu, GİL'e bağlı iris irritasyonu olan olgularda postoperatif KMÖ insidansında artış olmaktadır (48).

KMÖ tanısı genellikle klinik olarak biyomikroskopik ve kontakt lens ile fundus muayenesi ile konulabilmektedir.

Floresein anjiografi ve Optik koherens tomografi tanının doğrulanması için uygulanmaktadır (49). KMÖ gelişen olguların çoğunda 6 ay içinde tedavi uygulanmaksızın iyileşme görülmektedir (48). Ancak KMÖ direnç gösterirse retinanın kalıcı hasarı sonucunda geri dönüşümsüz görme kaybı gelişebilmektedir (48). Tedavinin amacı kalıcı görme hasarı olmadan makula ödeminin geriletilmesidir. Uveal irritasyon veya vitreus inkarserasyonu veya her ikisinin prostaglandin sentezini attırarak KMÖ'ne yol açtığı görüşüne dayanılarak bir dizi tedavi protokolü oluşturulmuştur (50-51).

2.6.3.2.4. Retina Dekolmanı

Retina dekolmanı katarakt cerrahisinin bilinen bir komplikasyonudur. Ekstrakapsüler katarakt cerrahisi sonrası sıklığı %1-2 olarak bilinirken (52-55), günümüzde kullanılan fakoemülsifikasyon tekniği ile fakoemülsifikasyon sonrası retina dekolmanı yaklaşık %0.75-0.9 olarak bildirilmektedir (54, 55). Yüksek retina dekolmanı sıklığı vitreus kaybı ile komplike olmuş olgularda (55) ve yüksek miyopi, latis dejeneresansı, Marfan ve Stickler sendromu gibi predispozan sistemik hastalıklarda, ailede retina dekolmanı olan ve künt travma öyküsü olan olgularda görülmektedir (55).

2.6.3.2.5. Endoftalmi

Postoperatif endoftalmi katarakt cerrahisi sonrası ender olarak görülmektedir.

Endoftalmi gelişimi için risk faktörleri diyabet, immun yetmezlik, uzamış ve komplikasyonlu cerrahi, yara yeri komplikasyonları, arka kapsül yırtılması, vitreus kaybı, fazla enstrumantasyon, geçirilmiş oküler cerrahi öyküsü, kontamine olmuş İOL olarak sıralanmaktadır (56-57).

En sık izole edilen mikroorganizmalar oküler adneksial florayı oluşturan *Staphylococcus epidermidis* ve *Staphylococcus aureus* suşlarıdır (56, 57).

Daha nadir etyolojik patojenler gram (+) *Streptococcus* ve Grup D *Enterococcus*, Gram (-) (*Serratia*, *Proteus*, *Enterobakter* ve *Pseudomonas*) suşlar, anaerob Gram (+) basiller, *Propionibakterium acnes* ve mantar türlerini içermektedir (57). İntravitreal antibiyotik kullanımında Gram (+) mikroorganizmalara, özellikle de *S. Epidermidis*'e

etkili glikopeptit grubu bir antibiyotik olan vankomisin, retinal toksisitesinin az olması nedeniyle 2mg/0.1 ml olarak vitre içi kullanımda tercih edilmektedir.

Gram (-) mikroorganizmalar için ise amikasin (0.4 mg/0.1 ml) önerilmekte ve etkenin kesin saptanamadığı mikroorganizmalar için vankomisin ve amikasin kombinasyonu uygulanmaktadır. Bunun yanında vankomisin yerine cefazolin (2.25 mg/0.1 ml), amikasin yerine de gentamisin (0.2 mg/0.1 ml) veya ceftazidim (2.0 mg/0.1 ml) kullanılabilir (57).

3. MATERYAL VE METOD

Kliniğimizde Ocak 2007 – Aralık 2009 döneminde fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan ardışık 401 hastanın 401 gözü çalışma kapsamına alındı. Hastalar diyabet ve hipertansiyon başta olmak üzere sistemik hastalık yönünden sorgulandı. Hastaları seçerken ek göz hastalığı (glokom, üveit, maküla dejenerasyonu, retinopati vb.) olanlar çalışma dışı bırakıldı.

Olguları preoperatif muayenelerinde, düzeltilmiş en iyi görme keskinlikleri snellen eşeliyle ölçüldü. Biyomikroskop ile ön segment ve 78 D mercek yardımıyla fundus muayeneleri yapıldı. Aplanasyon tonometresi ile göz içi basınçları ölçüldü. PRK-5000 Auto Ref- Keratometer ile keratometri değerleri bulunan hastaların, ultrason biyometrisi (Optikon highscan) kullanılarak, biyometrik ölçümleri yapıldı. SRK-II formülü kullanılarak muhtemel İOL (intraoküler lens) gücü hesaplandı.

Sistemik problemi bulunanlar hastalar konsültasyonları yapılarak ameliyata hazırlandı. Ameliyat öncesi tüm hastaların kan basınçları ölçüldü. Hastalarda operasyon öncesi sedasyon sağlandı. Pupil dilatasyonu için topikal %1'lik siklopentolat, %1 lik tropikamid ve %2,5 lik fenilefrin kullanıldı. Topikal anestezi proparakain hidroklorür %0,5'lik ile gerçekleştirildi. Lokal anestezi, retrobulbar bölgeye 2ml lidokain hidroklorür, 1 ml bupivakain karışımı retrobulbar iğne ile, ve peribulbar bölgeye 2ml % 50 lidokain hidroklorür ve % 50 bupivakain karışımının modifiye atkinson yöntemiyle enjekte edilmesi şeklinde uygulandı. Perioküler cilt %10'luk, kirpik dipleri ve konjonktiva, % 5'lik povidon –iyodin solüsyonu ile temizlendi.

Tüm hastalar saat 3 ve 9 hizasından korneal yan girişler yapıp viskoelastik madde ile ön kamara derinliği sağlandı. Saat 12 veya üst temporal kadrından 3,0 knife ile saydam korneal insizyon yapıldı. Ön kamara viskoelastik (Healon) madde ile oluşturuldu. Kistotom kullanılarak ön kapsülden flep kaldırılıp, kapsüloreksis forsepsi ile kapsüloreksis yapıldı.

Dengeli tuz solüsyonu (BSS plus, Alcon lab.) ile hidrodiseksiyon ve hidrodeliniasyon sonrası endokapsüler stop and chop metodu ile 401 göz Alcon Legacy veya Alcon Infinity fako cihazı kullanılarak lens emülsifiye edildi. Kalan korteks materyali bimanuel irrigasyon ve aspirasyon kanülü ile temizlendi. Hastalara kartuş sistemi yardımıyla Foldabl İOL yerleştirildi. Kesiyeri stromal hidrasyonla kapatıldı. Subkonjonktival genta, dekort yapılarak operasyona son verildi.

Çalışmaya sadece komplikasyonsuz fakoemülsifiyasyon yapılan vakalar dahil edildi. Olguların değerlendirilmesinde yaş, cinsiyet, göz lateralitesi, katarakt tipi, diyabet, hipertansiyon, astım, koroner kalp hastalığı, ve birden fazla hastalık (DM+HT+KAH), preop düzeltilmiş en iyi görme keskinlikleri, postop 1.gün, 1.hafta düzeltilmemiş en iyi görme keskinlikleri ile 1.ay, 3.ay, ve 6.ay DEİG keskinlikleri, preop göz içi basınçları, postop göz içi basınçları ve postop refraksiyonları incelendi.

Hastaların 1.aydaki kontrolunda PRK Auto Ref-Keratometer ile refraksiyonları ölçüldü. Hastaların snellen eşeli kullanılarak en iyi görme tashihleri yapılarak refraksiyonları not edildi. Çalışmada görme keskinlikleri snellenden logMAR'a çevirilerek yazıldı.

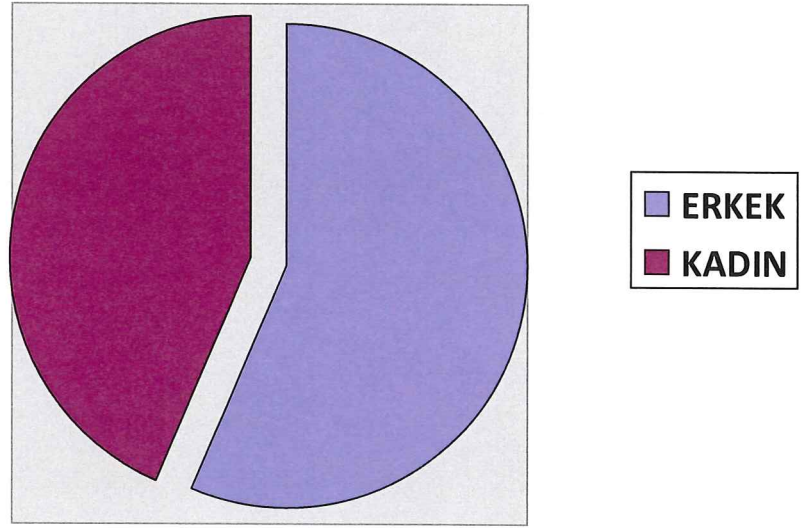
Katarakt tipi olarak arka subkapsüler katarakt (ASK), kortikal katarakt (K), nükleer katarakt (N), birleşik katarakt (ASK+N, ASK+K, N+K,), konjenital katarakt, ve matür katarakt olarak sınıflandırıldı.

Hastaların istatistiksel analizinde SPSS version 15.0 (Statistical Package for Social Science) programı kullanıldı. Sürekli değişkenler median (min.-max.) şeklinde, nominal değişkenler ise olgu sayısı ve (%) şeklinde gösterildi. DEİG keskinliği ve GİB değerleri zamanlar arası ortalama karşılaştırmaları için Friedmanın testi kullanıldı. (preop, postop1.gün, postop1.hafta, postop1..ay, postop3.ay, postop6.ay)

4. BULGULAR

Toplam 401 hastanın 226 (% 56.4)'sini erkek hastalar, 175 (%43.6)'ini kadın hastalar oluşturdu. Dağılım grafik 4.1'de gösterilmiştir.

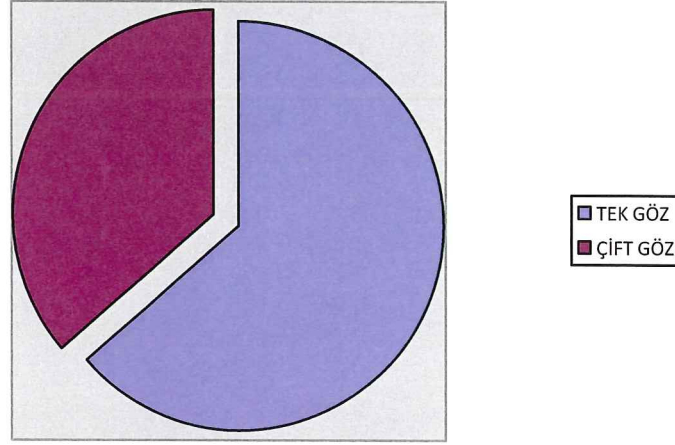
CİNSİYET DAĞILIMI



Grafik 4.1. Cinsiyet dağılımı

Hastaların ortalama yaşları 68 (17-85) idi. Hastaların 255 (% 63.6)'i tek gözden, 146 (% 36.4)'si çift gözden operasyon geçirdiği saptandı. Dağılım Grafik 4.2'de gösterilmiştir.

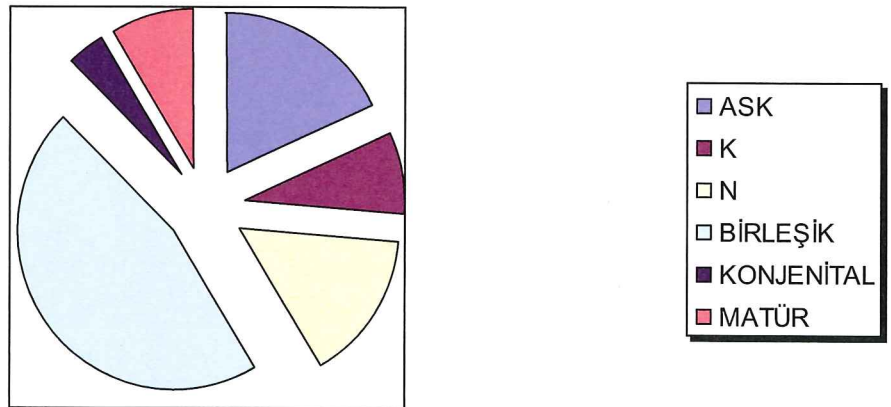
GÖZ DAĞILIMI



Grafik 4.2. Göz dağılımı

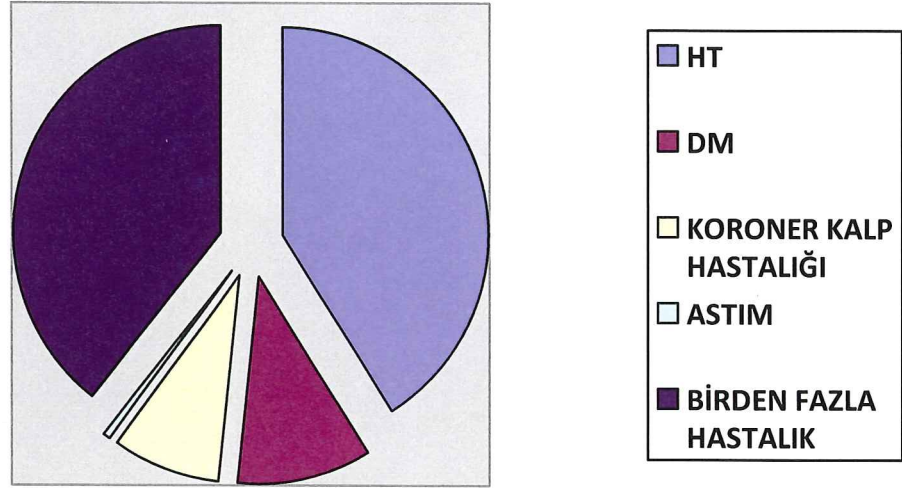
Hastaların 72 (%18)'sinde ASK katarakt, 34 (%8,5)'ünde K katarakt, 60 (%15)'inde N katarakt, 185 (%46.1)'inde birleşik katarakt, 15 (%3.7)'inde konjenital katarakt ve 35 (% 8.7)'inde matür katarakt saptandı. Dağılım Grafik 4.3'de gösterilmiştir .

KATARAKT TİPİ



Grafik 4.3.Katarakt tipi

Sistemik hastalık yönünden değerlendirildiğinde hastaların 79 (%19.7)'ünde hipertansiyon, 20 (%5)'sinde diabet, 16 (%4)'sinde koroner arter hastalığı, 1 (%0.2)'inde astım, ve 76 (%19)'sinde birden fazla hastalık mevcuttu. Dağılım grafik 4.4'te gösterilmiştir.



Grafik 4.4. Sistemik hastalıklar dağılımı

Ameliyat öncesi düzeltilmiş en iyi görme keskinliği ortalama 0.70 (0,30-3,10) seviyesindeydi.

Ameliyat sonrası hastaların tashihsiz 1.gün görme keskinliği ortalama 0.52 (0,10-3,10), 1.hafta tashihsiz görme keskinliği 0.15 (0.05-1.00), ve 1.ay, 3.ay ve 6.aydeki görme keskinlikleri tashih ile 0.00 (1.0) saptandı. Dağılım tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Görme keskinlikleri dağılımı

Görme keskinliği	preop	Postop				
		1.gün	1.hafta	1.ay	3.ay	6.ay
Tashihsiz		0.52	0.15			
Tashihli	0.70			0.00	0.00	0.00

Hastaların görme keskinlikleri Friedman testi kullanılarak, preop görme keskinliği ile postop 1.gün, 1.hafta 1.ay, 3.ay ve 6.aydeki görme keskinlikleri aralarında karşılaştırma yapıldı. Karşılaştırma sonucu anlamlı kabul edildi. ($p<0.05$)

Göz içi basınçları preop ortalama 14 (7-21) MMHG, postop 1.gün ortalama 14 (5-41) MMHG, 1.hafta ortalama 13 (6-23) MMHG, 1.ay ortalama 12 (7-22) MMHG, 3.ay ortalama 13 (8-20) MMHG, 6.ay 14 (9-21) MMHG olarak bulundu. Dağılım tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Göz içi basınçları dağılımı

Göz içi basıncı	preop	Postop				
		1.gün	1.hafta	1.ay	3.ay	6.ay
	14mmhg	14mmhg	13mmhg	12mmhg	13mmhg	14mmhg

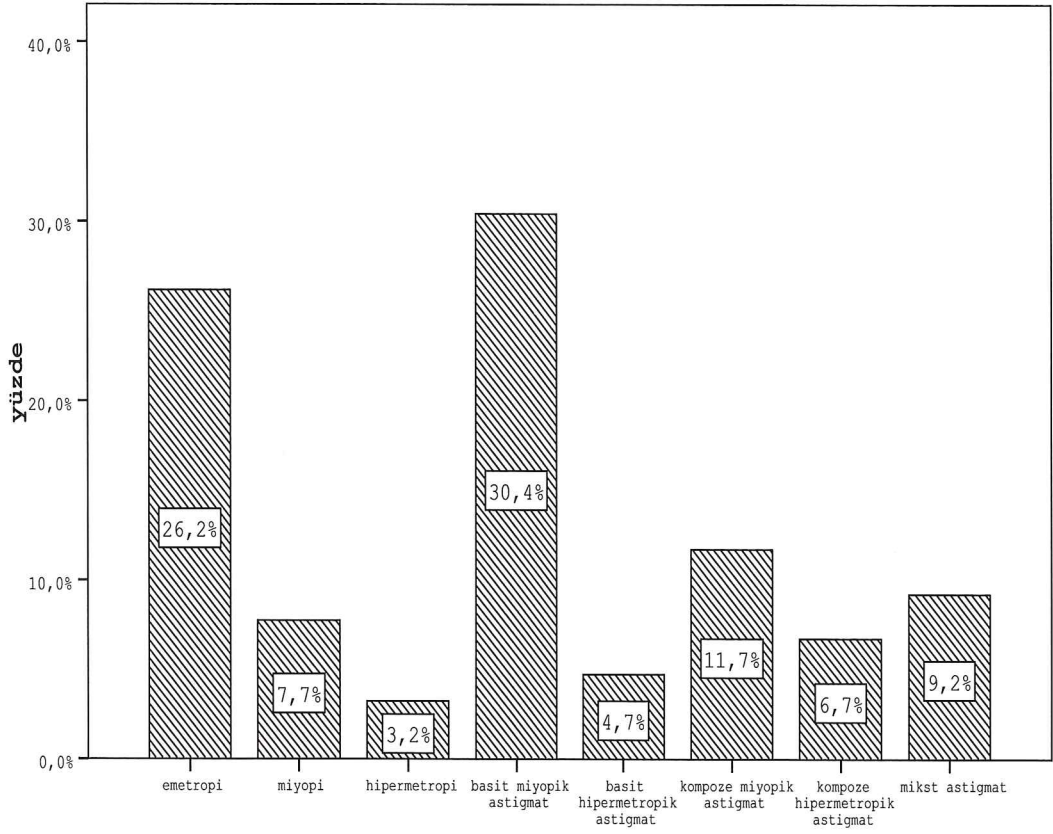
Göz içi basınçları (GİB) Friedman testi kullanılarak preop, ile postop 1. gün, 1.hafta,1.ay, 3.ay, 6.ay GİB değerleri karşılaştırıldı. Karşılaştırma sonucu fark anlamlı kabul edildi. ($p<0,05$)

Yalnızca preop ile postop 1.gün ve preop ile postop 6.ay GİB değerleri arasında anlamlı fark çıkmadı. $P>0.05$

Postop refraksiyon durumuna göre hastalar,Miyopi, hipermetropi, basit miyopik astigmat, basit hipermetropik astigmat, kompoze miyopik astigmat, kompoze hipermetropik astigmat, mikst astigmat ve emetropi olarak 8 gruba ayrıldı. Sayı ve yüzdeler tablo 4.3 ve grafik 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Refraksiyon dağılımı

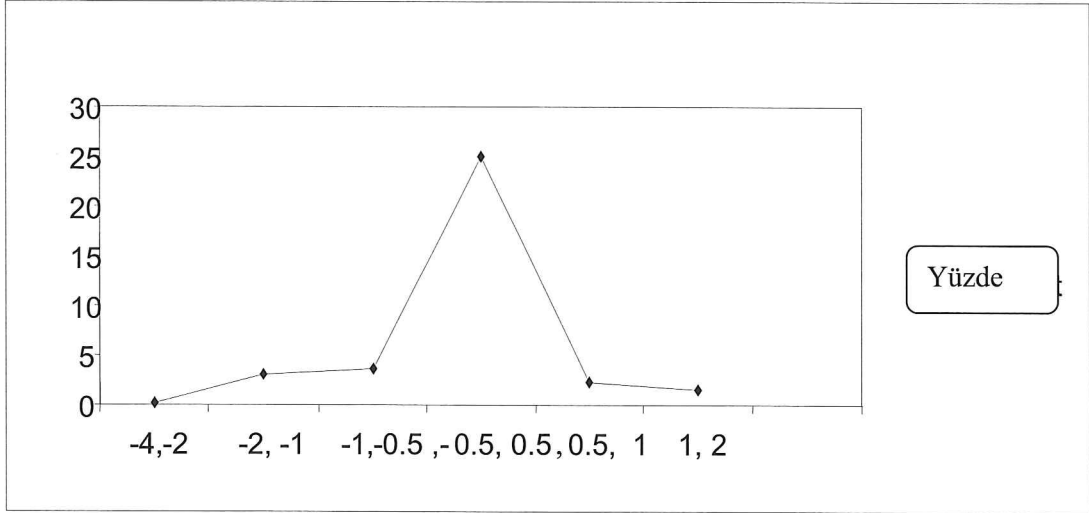
REFRAKSİYON DAĞILIMI	Sayı	Yüzde
Emetropi	105	26,2
Miyopi	31	7,7
Hipermetropi	13	3,2
Basit miyopik astigmat	122	30,4
Basit hipermetropik astigmat	19	4,7
Kompoze miyopik astigmat	47	11,7
Kompoze hipermetropik astigmat	27	6,7
Mikst astigmat	37	9,2
Total	401	100,0



Grafik 4.5. Refraksiyon dağılımı

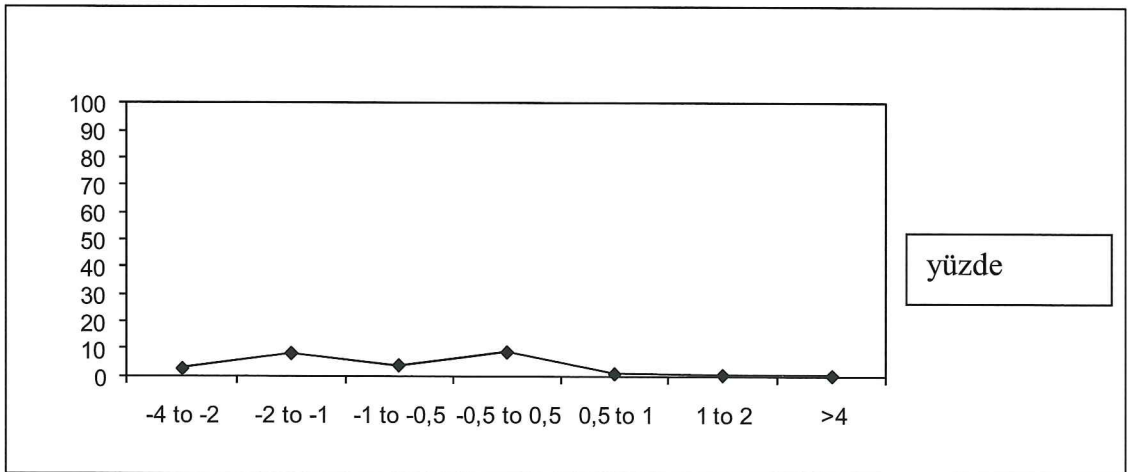
Ayrıca hastalar sferik ve silindirik refraksiyon olarak 2 ana gruba ayrıldı.

Sferik refraksiyon, -4,00,-2,00 dioptri (dpt) arası 1 (%0,7) hasta, -2,00-1,00 dpt arası 12 (%8,4) hasta, -1,00-0,50 dpt arası 15 (%10,5) hasta, -0,50, +0,50 dpt arası 100 (%69,9) hasta, +0,50, +1,00 dpt arası 9 (%6,3) hasta, +1,00, +2,00 dpt arası 6 (%4,2) hasta saptandı. Dağılım grafik 5'de gösterilmiştir .



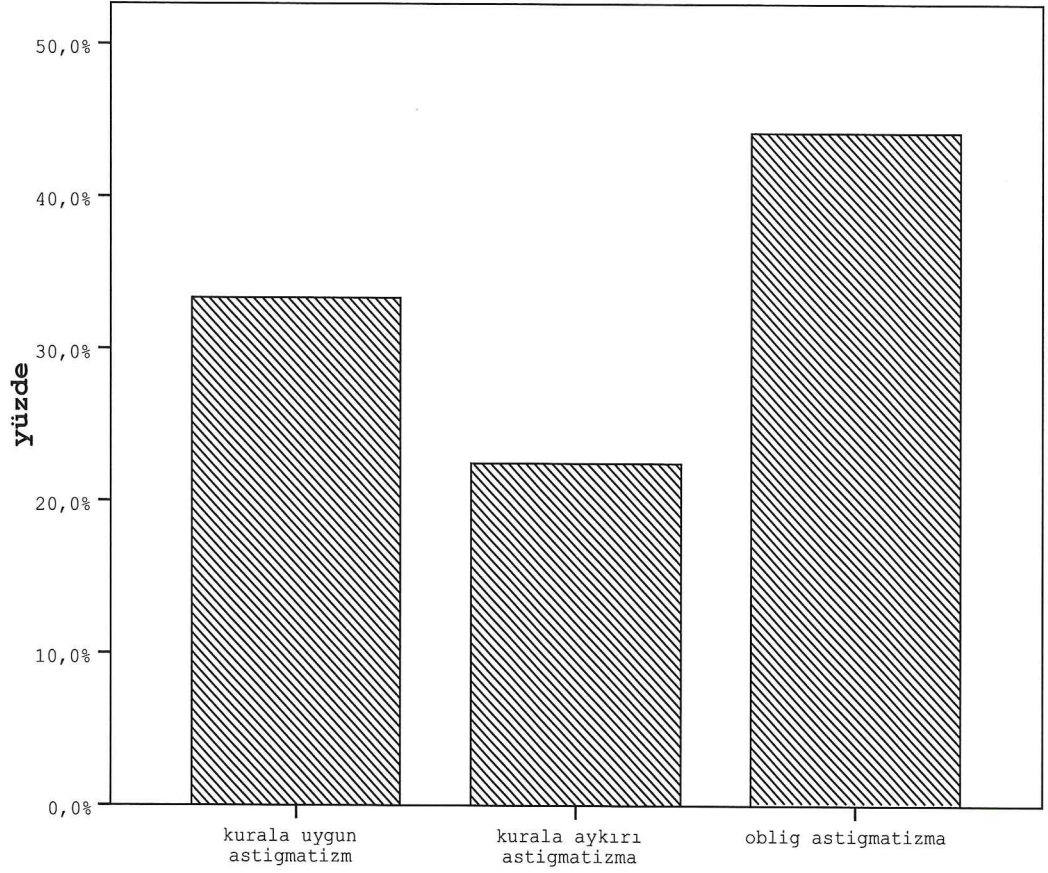
Grafik 4.6. Sferik refraksiyonlu hasta dağılımı

Silindirik refraksiyon, -4,00,-2,00 dpt arası 11 (%10,8), -2,00,-1,00 dpt arası 33 (%32,4) hasta, -1,00,-0,50 dpt arası 16 (%15,7) hasta, -0,50, +0,50 dpt arası 35 (%34,3) hasta,+0,50, +1,00 dpt arası 4 (%3,9) hasta, +1,00, +2,00 dpt arası 2 (%2,0) hasta, >+4,00 dpt üst 1 (%1,0) hasta saptandı. Dağılım Grafik 4.7’de gösterilmiştir.



Grafik 4.7. Silindirik refraksiyonlu hasta dağılımı

Refraksiyon sonucu astigmatik olanlar kurala uygun (70-110'),kurala aykırı (160-20') ve oblik (20-70,110-160) olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Kurala uygun astigmatizması olan hastalar 86 (%21,4), kurala aykırı astigmatizması olanlar 58 (%14,5) ve oblik astigmatizması olanlar 114 (%64,3) saptandı. Dağılım grafik 4.8'de gösterilmiştir.



Grafik 4.8. Astigmatik aks dağılımı

5. TARTIŞMA

Günümüzde katarakt cerrahisinde yaşanan hızlı gelişmeler sayesinde fakoemülsifikasyon cerrahisiyle erken görsel rehabilitasyon sağlanmaktadır. Fakoemülsifikasyon cerrahisi, ameliyat sırasında kapalı sistem sağlaması nedeniyle oldukça güvenilir bir yöntemdir. Fakoemülsifikasyon cerrahisinde ultrasonik prob ile nükleus emülsifiye edilip aspirasyonla ortadan kaldırılmaktadır. Probun 1.8-3 mm kesi yerinden ön kamaraya girmesiyle tamamen kapalı bir sistemle işlem sonlandırılabilir. Böylece daha güvenli olarak, düşük astigmatizma ve hızlı iyileşme ile erken görsel rehabilitasyon sağlanabilmektedir.

Günümüzde keratometrik cihazların gelişmesi ve İOL ölçüm cihazlarının gelişmesi nedeniyle post operatif görsel sonuçlar daha iyi olmuştur. Fakat ölçüm cihazından, ölçüm yapan personelden ve intra operatif korneal kesi şeklinden kaynaklanan olumsuzluklar sonucu hastalarda bir miktar refraksiyon ortaya çıkmaktadır. Bu durum ameliyatı planlayan cerraha göre değişmekte olup, bir çok cerrah postop hastasını emetrop veya -0.50, -1,0 dpt arası miyop olmasını istemektedir. (58, 59). Biz hastalarımızda emetropi amaçladık.

Magdalena ve ark. yaptığı bir çalışmada postop emetrop olan hasta oranı %31.8, -0.50, +0.50 dpt ve -1.00,+1.00 dpt arası sferik değere sahip olan hasta oranı sırasıyla %43.9, % 73.7 ve -1.00, +1.00 dpt arası astigmatik değere sahip olan hasta oranı ise %53.9 saptamışlar (59).

Björn Johansson'unun yaptığı bir çalışmada postop emetrop ve -1.00 dpt'ye kadar miyopisi olan hasta oranı % 53 iken -2.50 dpt miyopisi olan hasta oranını da % 1.2 saptamış. Postop +0.50 dpt ve üstü hipermetropisi olan hasta oranını ise % 25, +1.00, +2.00 dpt arası olanları da %2.4'ini saptamış. Sadece bir gözde +4.00 dpt hipermetropi saptamıştır(58).

D.Yorston ve ark.yaptığı bir çalışmada ortalama postop sferik değeri -1.50 dpt ve ortalama postop silindirik değeri -2.16 dpt saptamışlar (73).

Biz çalışmamızda emetrop olan hasta oranını %26.2, -0.50, +0.50 dpt arası refraksiyonu olan hasta oranı %69.9, -2.0 dpt'ye kadar miyopisi olan hasta oranı % 18.9, +2.0 dpt'ye kadar hipermtropisi olan hasta oranını %10.5, sadece bir hastada -4.0 dpt miyopi saptandı. -0.50, +0.50 dpt arası silindirik refraksiyonu olan hasta oranı %34.2, -0.50,-1.00 dpt arası % 15.7, ve -1.00, -2.00 dpt arası hasta oranı da % 32.4 dpt olarak saptandı. Bizim çalışmamızdaki değerlerin literatür ile uyumlu veya daha iyi olduğu görülmüştür.

Magdalena ve ark.nın aynı çalışmasında postop astigmatik aksları en yüksek kurala aykırı astigmatizma, sonra oblig ve en az da kurala uygun astigmatizma oluşturmuştur (59). Bizim çalışmamızda astigmatik aksler en yüksek oblig, sonra kurala uygun ve en az da kurala aykırı astigmatizma oluşturdu.

Yaron M.Finkelman ve ark. yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların %61.5'i erkek, % 39.5'ini kadın hastalar oluşturmuştur (60). J.A. Bradbury ve ark. yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların % 60'ni erkek ve % 40'ni kadın hastalar oluşturmuştur (61). Yoon jung choi ve ark.yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların % 44.12'sini erkek hastalar, %55.88'ni ise kadın hastalar oluşturmuştur (62). Björn johansson yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptığı erkek hasta oranı %36 kadın hasta oranı ise %64 saptamıştır (58).

A.R.Malik ve ark.yaptığı bir çalışmada hastaların % 53'ü erkek hasta iken, % 47'sini kadın hastalar oluşturmuştur (63).

Bizim çalışmamızda katarakt ameliyatı yaptığımız 401 hastadan %56.4'ünü erkekler %43.6'sini kadın hastalar oluşturdu. Batı kaynaklı yayınlarda daha çok kadın hasta sayısı yüksek çıkarken, Doğu kaynaklı yayınlarda ise daha

çok erkek hasta sayısı yüksek çıkmaktadır. Bizim çalışmamızda da erkek hasta sayısı daha yüksek çıktı.

Malik AR ve ark.yaptığı çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların yaş ortalamalarını 45-82 arasında saptamışlar (63). C.G.Tinley ve ark.yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların yaş ortalamasını 75.4 saptamışlar (64).Magdalena ve ark.yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların yaş ortalaması oranını 49 ve üzeri saptamışlar (59).Yaron M.Finkelman ve ark. yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların yaş ortalamasını 67.4 saptamışlar (60). Yoon jung choi ve ark.yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların yaş ortalaması 65.45 saptamışlar (62). İnci Irak-Dersu ve ark. yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların ortalama yaş oranlarını 71.3 (17-94) saptamışlar (65).Bizim çalışmamızda katarakt ameliyatı yaptığımız hastaların ortalama yaş oranlarını 66 (17-85)'i olarak saptadık. Çalışmamızdaki hastaların yaş ortalaması literatür ile uyumlu bulunmuştur.

Magdalena ve ark.yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı olan hastaların %46.9'ü sağ gözden, %53.1'i de sol gözden operasyon geçirmiş. Ayrıca hastaların %60'i tek gözden,%40 ise her iki gözden operasyon geçirmiş (59). C.G.Tinley ve ark. yaptığı çalışmada tek gözden operasyon geçiren hasta oranını %57 ve çift gözden operasyon geçiren hasta oranı ise % 43 olarak saptamışlar (64).

Bizim çalışmamızda hastaların %47.9'si sağ gözünden opere olurken, %52.1'i de sol gözünden opere oldu.

Hastaların %63.6'si tek gözünden operasyon geçirirken, %36.4'ü çift gözünden operasyon geçirdi. Çalışmamızdaki sağ, sol ve lateralite değerleri literatür ile uyumlu bulundu.

Athanasiov P A ve ark. myanmardan yaptıkları bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların katarakt tiplerini, %27.35'i Nükleer katarakt, %20.91'i kortikal katarakt, ve %11.34'ü de arka subkapsüler katarakt

saptamışlar (66). Bizim Katarakt ameliyatı yaptığımız hastaların %18'i ASK katarakt, %8,5'i K katarakt, %15'i N katarakt, %46.1'i Birleşik katarakt, 13.7'i konjenital katarakt ve %8.7'sinde matür katarakt saptandı.

Yaron M.Finkelman ve ark.yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların preop düzeltilmiş en iyi görme keskinliklerini (DEİG) 0.56 saptamışlar (60). Björn Johanssonun yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptığı hastaların preop DEİG keskinliklerini 0.52 (0.40-0.70) saptamış (58). Eva İ Mönestam ve ark. yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların preop DEİG keskinliklerini 0.70 (P+,EH-1.1)'saptamışlar (67). C.G.Tinley ve ark. yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların preop DEİG keskinliklerini 0.52 (0.30- 1.00) saptamışlar (64). Biz Katarakt ameliyatı yaptığımız hastaların preop DEİG keskinliklerini 0.70 (0.30- 3.10) saptadık. Çalışmamızdaki preop görmeler literatür ile uyumlu bulundu.

S S Ermiş ve ark. yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların preop GİB'leri ortalama 13.23 MMHG saptamışlar (68). Salma Bhallil ve ark. yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların preop GİB'lerini 14.18 MMHG saptamışlar (69). İnci Irak-dersu ve ark.'lerinin yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların preop GİB'ini 15,8 (9-22) MMHG saptamışlar (65). Biz Katarakt ameliyatı yaptığımız hastaların preop GİB'lerini ortalama 14 (7-21) MMHG saptadık. Çalışmamızdaki preop GİB değerleri literatür ile uyumlu bulundu.

Yaron M.Finkelman ve ark.yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların % 23.4'ünü DM'lu hastalar oluşturmuş (60). İnci Irak-Dersu ve ark. yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların %53,6'sinde HT, ve %19,3'ünde DM saptamışlar (65). Biz Katarakt ameliyatı yaptığımız hastaların %19.7'sinde HT, %5.0'inde DM, %4.0'ünde KAH, %0.2'sinde astım ve %19.0'ünde birden fazla hastalık saptadık.

C G tinley ve ark. yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların postop 1.gün düzeltilmemiş görme keskinliklerini ortalama 0.60 saptamışlar (64).Eva İ Mönestam ve ark. yaptığı bir çalışmada katarakt

ameliyatı yaptıkları hastaların postop düzeltilmemiş görme keskinliklerini ortalama 0.13 (0,70-1,00) saptamışlar (67). A R Malik ve ark. yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların postop düzeltilmemiş görme keskinliklerini % 71.8 hastada (0,00 -0,52) arası, % 20,5 hastada (0,52-1,00) arası ve % 7,7 hastada da 1,00 ve altı saptamışlar. DEİG keskinliklerini ise %92.3 hastada (0.00-0.52), % 5.1 hastada (0.52-1.00) ve % 2.6 hastada da 1.00 altı saptamışlar (63).

H limburg ve ark. yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların postop düzeltilmemiş görme keskinliklerini % 80 hastada (0.00 – 0.52) arası, %15 hastada (0.52-1.00) arası ve %5'inde de 1.00'in altında saptamışlar. DEİG keskinliklerini ise % 90 hastada (0.52-0.00) arası, %5'inde (0.52-1.00) arası ve %5'inde de 1.00 altı saptamışlar (70) J.A. Bradbury ve ark. yaptığı bir çalışmada katarakt ameliyatı yaptıkları hastaların postop düzeltilmemiş görme keskinliklerini ortalama 0.30 saptamışlar (61).Yaron M.Finkelman ve ark. yaptığı çalışmada hastaların Düzeltilmemiş postop görme keskinliklerini %96 hastada 0.20, DEİG keskinliklerini ise % 11.5 hastada 0.20, % 88.5 hastada 0.00 saptamışlar (60). Katarakt ameliyatı yaptığımız hastaların postop düzeltilmemiş 1.gün ve 1.hafta görme keskinliklerini sırasıyla ortalama 0.52 (0.1-3.1) ve 0.15 (0.05-1.00), düzeltilmiş en iyi 1.ay, 3.ay ve 6.ay görme keskinliklerini 0.00 saptadık.

Çalışmamızdaki preop ve postop düzeltilmiş ve düzeltilmemiş görme keskinlikleri karşılaştırıldığında, bizim sonuçlarımızın literatürdekilerden biraz daha yüksek olduğunu saptadık. Bunun sebebi çalışmamıza dahil ettiğimiz hastaların ek göz hastalığı olmaması ve komplikasyonsuz vakalar olması nedeniyle olduğunu düşünmekteyiz.

Katarakt ameliyatı sonrası GİB'inde bir miktar azalma olması beklenir. Bu azalma çeşitli mekanizmalar ile açıklanmaktadır. Bunlardan en önemlisi lens emülsifikasyonu (ekstraksiyonu) sonrası ön kamara ve açıda genişleme olması ile açıklanmaktadır (71,72). İnci Irak-dersu ve ark. yaptığı bir çalışmada postop, 1.gün,1.hafta, 1.ay, 3.ay, 6.ay, 1.yıl, ve 2.yıl GİB'leri

karşılatırılmış ve GİB'leri sırasıyla 15.8, 18.5, 15.8, 15.4, 14.4, 14.8, 14.7, 14.5, MMHG saptamışlar (65).

S S Ermiş ve ark matür katarakt üzerine yaptıkları bir çalışmada postop, 1.gün, 1.hafta, 1.ay, ve 3.ay arasında karşılaştırmış ve GİB değerlerini sırasıyla 13.23, 14.30, 12.59, 12.45, 12.84 MMHG saptamışlar (68). Bizim hastalarımızın preop GİB değeri ile, 1.hafta, 1.ay, 3.ay arasında anlamlı fark saptanırken $p < 0.05$, 1.gün ve 6.ay arasında anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$). Sadece 20 (%4.9) hastada 1.gün GİB değerleri 21-41 MMHG arası saptandı. Bu yüksekliğin intraoperatif bir miktar viskoelastik maddenin ön kamarada kalmış olmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Bu hastalar ikinci kontrollerinde normal göz içi basıncına sahipti. Çalışmamızdaki GİB değerler literatüre ile uyumlu bulundu.

6. SONUÇ

Katarakt cerrahisinde günümüzde altın standart olan fakoemülsifikasyon postop yara iyileşmesinin hızlı olması, erken görsel rehabilitasyon sağlaması, operasyon süresinin kısa olması, postop minimal astigmatizma oluşturması, hasta memnuniyeti yüksek olan bir cerrahi yöntem haline getirmiştir. Fakoemülsifikasyon tekniği ön ve arka segmente en az zarar veren bir yöntemdir. Bunun yanında fakoemülsifikasyon cerrahisi öğrenilmesi zor ve tecrübe gerektiren bir yöntemdir.

Katarakt ameliyatı planlarken, keratometri ölçümü, biometri ölçümü dikkat edilmesi gereken en önemli parametrelerdir. Ve bu parametreler postoperatif refraksiyonu etkileyen en önemli etkidir, dolayısıyla da biometri ölçümü tecrübeli personel tarafından yapılmalıdır. Tüm bunların son noktası görmesi artmış ve memnun bir hasta olmaktır.

Katarakt ameliyat edilen hastalarda postop görmede artma olması beklenir. Fakat hastanın preop arka segment hastalığı olması, intra veya post operatuvar komplikasyon gelişmesi görmede artma oluşturmaz.

Opere ettiğimiz hastaların preop en iyi tashih ile görme keskinlikleri 0.70 (Snellen 0.3) iken postop 1.hafta tashihsiz görme keskinlikleri ortalama 0.15 (snellen 0.7) ve 1.ay, 3.ay, ve 6.ay görme keskinlikleri en iyi tashih ile 0.00 (Snellen 1.00) olmuştur. Yani tüm hastalarda görme artışı sağlanmıştır.

Hastaların 105 (%26.2)'inde emetropi saptandı. Sferik tashih alan hastalardan -0.50, +0.50 dpt arası tashih alanlar hastaların %69.9'ünü oluştururken, -2.0 dpt'ye kadar miyopisi olan hasta oranı % 18.9 ve +2.0 dpt'ye kadar hipermtropisi olan hasta oranı da %10.5 saptandı.

-0.50, +0.50 dpt arası silindirik tashih alan hasta oranı %34.2, -0.50,-1.00 dpt arası %15.7, ve -1.00, -2.00 dpt arası silindirik tashih alan hasta oranı da % 32.4 olarak saptandı.

Sonuç olarak günümüzde fakoemülsifikasyonun, kataraktın cerrahi tedavisi yanında erken refraktif düzeltme amacına da en iyi hizmet eden bir yöntem olduğu söylenebilir. Görmedeki artışın yüksek, komplikasyonların göreceli olarak düşük olması nedeniyle göz hekimleri tarafından tercih edilmektedir. Doğal olarak iyi görsel sonuçlar hasta memnuniyetini de artırmıştır.

7. ÖZET

Son üç yıl (Ocak 2007- Aralık 2009) içinde kliniğimizde komplikasyonsuz fakoemüfifikasyon ameliyatı geçiren 401 ardışık hastanın 401 gözünün refraksiyonu retrospektif olarak incelendi.

Hastaları seçerken, ek göz hastalığı olmayan, intraoperatif ve postoperatif komplikasyon gelişmeyen hastalar çalışmaya dahil edildi.

Opere ettiğimiz 401 hastanın 105 (%26.2)'inde emetropi, 31 (%7.7)'inde miyopi, 13 (%3.2)'ünde hipermetropi, 122 (%30.4)'inde basit miyopik astigmatik 19 (%4.7)'ünde basit hipermetropik astigmat, 47 (11.7)'sinde kompoze miyopik astigmat, 27 (% 6.7)'sinde kompoze hipermetropik astigmat, ve 37 (%9.2)'sinde mikst astigmatik saptandı.

Sferik tashih alan hasta grubundan -0.50, +0.50 dpt arası tashih alan hasta oranı hastaların % 69.9'ünü oluşturdu.

Silindirik tashih alan hasta grubundan -1.00, +1.00 dpt arası silindirik tashih alan hasta oranı hastaların % 80.9'ünü oluşturdu.

Hastaların preop en iyi düzeltilmiş görme keskinliği, GİB'i ve hastaların postop 1.gün, 1.hafta düzeltilmemiş görme keskinlikler, 1.ay, 3.ay ve 6.ay en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri ve GİB'i incelendi.

Hastaların preop en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri ortalama 0.70 (snellen ile 0.2) ve GİB'leri de ortalama 14 (7-21) MMHG saptandı.

Hastaların postop düzeltilmemiş 1.gün ve 1.hafta görme keskinlikleri sırasıyla, ortalama 0.52 (snellen ile 0.3) ve 0.15 (snellen ile 0.7) saptandı.

Hastaların postop 1.ay, 3.ay, ve 6.ay DEİG keskinlikleri 0.00 (snellen ile 1.00) saptandı. Tüm hastalarda görme artışı sağlandı.

Hastaların postop GİB'leri 1.gün, 1.hafta, 1.ay, 3.ay, 6.ay sırasıyla ortalama, 14, 13, 12, 13, 14 MMHG saptandı.

8. KAYNAKLAR

1. World Health Organization. Programme for the prevention of blindness and deafnes. Global innitiative for the elimination of avoidable blindness (WHO/PBL/99.61). Geneva: WHO, 1998: 1-2
2. Thylefors B, Negrel A-D, Parajaragam R, Dadzie KY. Global data on blindness. Bull WHO.1995; 73: 115-213.
3. Weikert MP: Update on bimanual microincision cataract surgery. Current Opinion in Ophthalmology 2006;17: 62-67
4. Meyer D, Liebenberg P: Cataract etiology: a comprehensive review. Agarwal S, Agarwal A, Apple DJ, Buratto L, Alio JL, Pandey SK (Eds.). Textbook of ophthalmology. Volume 3. 1 st edition. New Delhi: Jaypee Brothers MP Ltd. 2002: 1587-1619
5. Kador PF: Biochemistry of the lens. Albert DM, Jakobiec FA (Eds.). Principles and practice of ophthalmology. Basic sciences. Philadelphia: W. B. Saunders Co, 1994: 147-65.
6. Clayman HM: Evolution and current status of cataract surgery. Albert DM (Ed.). Ophthalmic surgery: principles and tecniques, 1st edition. USA: Blackwell science inc.1999: 250-256
7. Drews RC. Two million intraocular lenses. Stark W, Terry AC, Maumenee AE (Eds.). Anterior segment surgery. 1 st edition. Baltimore: Williams and Wilkins, 1987;15-9

8. Clayman HM: İntraocular lenses. Albert DM (Ed.). Ophthalmic surgery: principles and techniques. 1st edition. USA: Blackwell science inc. 1999;327-334
9. Buratto L, Packard R: Komplikasyonlar. Buratto L. (Ed.), Özdamar A, Devranoğlu K (Çeviri editörleri). Fakoemülsifikasyon prensipleri ve teknikleri. İkinci baskı. İstanbul: Aksu Kitabevi, 2005;669-678
10. Lang GK (Çeviri: Sezen F): Göz hastalıkları el kitabı-atlas. Ankara: Palme Yayıncılık, 2001;165-197.
11. Şerifoğlu İ, Şimşek N, Peksayar G: Göz içi lenslerin özellikleri ve gelişimi. Türk Oftalmoloji Gazetesi 1993;13 (1):71-6.
12. Jaffe NS, Jaffe MS, Jaffe GF: The decision to operate. Craven L (Ed.). Cataract surgery and its complications. 6th ed. St. Louis: Mosby-Year Book Company, 1997: 2-17.
13. Kelman CD: Phacoemulsification and aspiration: A new technique of cataract removal. Am J. Ophtalmol 64: 23, 1967
14. Coonen P, Fung W, Webster R, et al: The incidence of retinal detachment following ECCE. Ophtalmology 92: 1096,1985.
15. Wetzig P,Thatcher D, Christiansen J: The intracapsular versus the extracapsular cataract technique in relationship to retinal problems. Trans Am Ophtalmol Soc 77: 339,1979.
16. David Allen: The mechanical and hydrodynamic aspects of phacoemulsification. Ophtalmology. Section 4, chapter 22: 1-4.
17. Pacificio RL. Ultrasonic energy in phacoemulsification: mechanical cutting and cavitation. J Cataract Refractive Surg. 1994; 20: 338-41.

18. I Howard Fine: Small incision cataract surgery. Ophtalmology, Section 4: Chapter 23 (1-10). London: Mosby, 1996.
19. Gimbel HV. Neuhann T. Development, advantages, and methods of the continuous circular capsulorhexis technique. J Cataract Refractive Surg. 1990; 16: 31-7.
20. Neuhann T. Theoretic und Operationstechnik der Kapsulorhexis. Klin Monatsbl Augenheilkd. 1987; 190: 542-45.46
21. F. Hampton Roy ve Larry Benjamin, Oftalmolojide cerrahi teknikler, katarakt cerrahisi çevirisi, editörleri, Berati Hasanreisoglu, Merih Onal ve Zeynep Aktaş. Veri Medikal yayıncılık (2009) bölüm 8, S: 71.
22. Allarakia L, Knoll RL, Lindstrom RL. Soft intraocular lenses. J Cataract Refractive surg. 1987; 13: 607-20.
23. Nagahara K. Phaco-chop technique eliminates central sculpting and allows faster, safer phaco. Ocular Surgery News, International edition, Oct. 1993; 12-3.47
24. Koch PS, Katzen LE. Stop and chop phacoemulsification. J Cataract Refract Surg 1994; 20: 566-70
25. Chang DF. Converting to phaco chop: Why? Which technique? How? Ophtalmic Practise 1999; 17: 202-210
26. Holladay JT; Waring GO 3: Optics and topography of radial keratotomy in Refractive Keratotomy (ed Waring GO), The CV Mosby, St Louis. 1992; 37-139.
27. İskeleli G: Kornea topografisi ve muayene yöntemleri. MN oftalmoloji, 1994; 1 (1):13-17.

28. Koffler BH, Smith VM, Rhodes LJ: Corneal topography in contact lenses the CLAO Guide to Basic Science and Clinical Practise, Volume 1 (ed Kastl PR). Kendall/Hunt publishing company, Iowa. 1995; 41-54.
29. Maquire LJ: Keratometry, phacokeratoskopy and computer assisted topographic analysis in Cornea volume 1 (eds Krachmer JH,Mannis MJ,Holland EJ). Mosby Year Book Inc, St Louis, 1997; 22-235.
30. Miller D,Greiner JV: Corneal measurements and tests in Basic Scienses principles and Practice of Ophtalmology, volume 1 (eds Albert DM, Jacobiec FA).WB Saunders Codmpany, Philedelphia. 1994; 4-13.
31. Mohrman R:The keratometer in Clinical ophtalmology, volume 1 (ed duane TD). Harper&Row, Virginia, 1980; 60:1-5.
32. Floyd P R. Principles and Practise of Ophtalmology Clinical Practise / Section 3 Lens/CataractSurgery/Chapter42.
33. Baş.Nusret,Katarakt cerrahisi sonrası refraksiyon sapmaları,TOD 2009 Nisan kursu -Türkiye hastanesi –İstanbul:191-201
34. E Demirkılıç.B, O'Dwyer PA, insan gözünün optiği, American academy of ophtalmology 3.cilt, 2007-2008 türkçe çevirisi:bölüm 3: 116-117
35. Fine, I.H.: Architecture and construction of a self sealing incison for cataract surgery. J. Cataract Refract Surg., 17: 672-676, 1991.
36. Koch DD,Horn J,Mack RJS.How should ve analyze astigmatic data?J Refract Surg 2001; 27:1-3.

37. Jones DT, Karp CL, Heige TJ. Principles and Techniques of Cataract Surgery Phacoemulsification: Methodology and Complications. In: Albert DM eds. Ophthalmic Surgery: Principles and Techniques. Massachusetts, Blackwell Sience, Inc. 1999; 283-312
38. Buratto L, ed. Phacoemulsification: Principles and Techniques. 1st ed. Thorofare, Slack Incorporated.1998: 211-62
39. Yılmaz ÖF, Bayraktar Ş, Özçetin H. Güncel Katarakt Cerrahisi. Ultrasonik Yöntem (Fakoemülsifikasyon). Katarakt ve Tedavisi. Özçetin H. İstanbul. Scala Basım Yayım Tanıtım. 2005; 343-45.
40. Steinert RF, ed. Cataract surgery: technique, complications and management. Philadelphia, PA: Saunders,1995: 358-63.
41. Gross JG, Meyer DR, Robin AL, Filar AA, Keller JS. Increased intraocular pressure in the immediate postoperative period after extracapsular cataract extraction. Am J Ophthalmology 1988;105: 466
42. KohnenT, Von Ehr M, Schütte E, Koch DD. Evaluation of intraocular pressure with Healon and Healon GV in sutureless cataract surgery with foldable implantation. J Cataract Refract Surg. 1996; 22: 227-37
43. Irvine SR. A newly defined vitreous syndrome following cataract surgery. Am J Ophthalmology 1953; 36: 599-619
44. Iliff CE. Treatment of vitreous-tug syndrome. Am J Ophthalmology 1966; 62: 856-59
45. Steinert RF, Wasson PJ. Neodymium- YAG laser anterior vitreolysis for Irvine- Gass cystoid macular edema. . J Cataract Refract Surg.1989; 15: 304-7

46. Apple DJ, Ram J, Foster A, Peng Q. Posterior capsule opacification (secondary cataract). *Surv Ophthalmol.* 2000; 45 (suppl 1): 100-130
47. Jampol LM. Cystoid macular edema following cataract surgery. *Arch Ophthalmol.* 1988; 106: 894-95
48. Tso MOM. Pathology of cystoid macular edema *Ophthalmology* 1982; 89: 902-15
49. Wright PL, Wilkinson CP, Balyeat HD, et al. Angiographic cystoid macular edema after posterior chamber lens implantation. *Arch Ophthalmol.* 1988; 106: 740-744
50. Jampol LM. Pharmacologic therapy of aphakic cystoid macular edema: a review. *Ophthalmology* 1982; 89: 891-97
51. Jampol LM. Pharmacologic therapy of aphakic and pseudophakic cystoid macular edema. 1985 update 1985; 92: 807-10
52. Davison JA. Retinal tears and detachments after extracapsular cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1988; 14: 624-32
53. Javitt JC, Steet DA, Tielsch JM, et al. National outcomes of cataract extraction: Retinal detachments and endophthalmitis after outpatient cataract surgery. *Ophthalmology* 1994; 101: 100-106,/ 98: 895-902,/ 109:1085-89.
- 54) Smith PW, Stark WJ, Maumenee AE, et al. Retinal detachment after extracapsular cataract extarction with after posterior chamber intraocular lens *Ophthalmology* 1987; 94: 495-504

55. Wilkinson CP, Anderson LS, Little JH. Retinal detachment following phacoemulsification. *Ophthalmology* 1978; 85: 151-56
56. Menikof JA, Speaker MG, Marmor M, Raskin EM. A case- control study of risk factors for postoperative endophthalmitis. *Ophthalmology* 1991; 98: 1761-68
57. Speaker MG, Milch FA, Shah MK, et al. Role of external bacterial flora in the pathogenesis of postoperative endophthalmitis. *Ophthalmology* 1991; 98: 639-650
58. Johansson B. Resulting refraction after same-day bilateral phacoemulsification. Department of Ophthalmology, Linköping University Hospital, Linköping, Sweden. *J Cataract Refract Surg*. 2004 Jun;30 (6):1326-34
59. Guzowski M, Rochtchina E, Wang JJ, Mitchell P. Refractive changes following cataract surgery: the Blue Mountains Eye Study. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2002 Jun;30 (3):159-62
60. Finkelman YM, Ng JQ, Barrett GD. Patient satisfaction and visual function after pseudophakic monovision. Department of Ophthalmology, Sir Charles Gairdner Hospital, School of Public Health, Curtin University, University of Western Australia, Perth, Australia.
61. Bradbury JA, Hillman JS, Cassells-Brown A. Optimal postoperative refraction for good unaided near and distance vision with monofocal intraocular lenses. St James's University Hospital, Leeds. *Br J Ophthalmol*. 1992 May;76 (5):300-2
62. Choi YJ, Park EC. Analysis of rating appropriateness and patient outcomes in cataract surgery. *Yonsei Med J*. 2009 Jun 30;50 (3):368-74. Epub 2009 Jun 24. Health Insurance Review Agency, Seoul, Korea.

63. Malik AR, Qazi ZA, Gilbert C. Visual outcome after high volume cataract surgery in Pakistan Moorfields Eye Hospital, City Road, London EC1V 2PD, UK. *Br J Ophthalmol*. 2003 Aug;87 (8):937-40.
64. Tinley CG, Frost A, Hakin KN, McDermott W, Ewings P. Is visual outcome compromised when next day review is omitted after phacoemulsification surgery? A randomised control trial. *Br J Ophthalmol*. 2003 Nov;87 (11):1350-5
65. Irak-Dersu I, Nilson C, Zabriskie N, Durcan J, Spencer HJ, Crandall A., Intraocular pressure change after temporal clear corneal phacoemulsification in normal eyes. *Acta Ophthalmol*. 2010 Feb;88 (1):131-4. Epub 2009 Sep 16.
66. Athanasiov PA, Casson RJ, Sullivan T, Newland HS, Shein WK, Muecke JS, Selva D, Aung T. Cataract in rural Myanmar: prevalence and risk factors from the Meiktila Eye Study. *Br J Ophthalmol*. 2008 Sep;92 (9):1169-74. Epub 2008 Jul 23.
67. Mönestam E I, Lundqvist BM, Jonsson AC. Long-time visual functional results of cataract surgery on low vision patients. Department of Clinical Sciences/Ophthalmology, Umeå University, Umeå, Sweden .*Clin Ophthalmol*. 2008 Mar;2 (1):187-94
68. S S Ermis, F Öztürk, Ü Ü Inan Comparing the efficacy and safety of phacoemulsification in white mature and other types of senile cataracts *Br J Ophthalmol* 2003;87:1356–1359
69. Salima Bhallil, Idriss Benatiya Andalloussi, Fouad Chraibi, Khadija Daoudi, and Hicham Tahri. Changes in intraocular pressure after clear corneal phacoemulsification in normal patients Oman *J Ophthalmol*. 2009 Sep–Dec; 2 (3): 111–113.

70. Limburg H, Foster A, Gilbert C, Johnson GJ, Kyndt M, Routine monitoring of visual outcome of cataract surgery. Part 1: Development of an instrument, Br J Ophthalmol. 2005Jan;89 (1):45-9
71. Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F. Changes in anterior chamber angle width and depth after intraocular lens implantation in eyes with glaucoma, Ophthalmology. 2000 Apr;107 (4):698-703.
72. Dawczynski J, Koenigsdoerffer E, Augsten R, Strobel J, Anterior segment optical coherence tomography for evaluation of changes in anterior chamber angle and depth after intraocular lens implantation in eyes with glaucoma, Eur J Ophthalmol. 2007 May-Jun;17 (3):363-7.
73. Yorston D, Gichuhi S, Wood M, Foster A. Does prospective monitoring improve cataract surgery outcomes in Africa? Br J Ophthalmol. 2002 May;86 (5):543-7