

**T.C.  
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**KLİNİĞİMİZDEKİ FAKOEMÜLSİFİKASYON CERRAHİSİ  
SONUÇLARI**

Uzmanlık Tezi

Dr. Abdulselam MUNĞAN

Trabzon - 2009

**T.C.  
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**KLİNİĞİMİZDEKİ FAKOEMÜLSİFİKASYON CERRAHİSİ  
SONUÇLARI**

Uzmanlık Tezi

Dr. Abdulselem MUNĞAN

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Halil İbrahim İMAMOĞLU

Trabzon - 2009

## İÇİNDEKİLER

<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>2</b>
<b>3. HASTALAR VE METOD.....</b>	<b>18</b>
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>22</b>
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>29</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>36</b>
<b>7. ÖZET .....</b>	<b>37</b>
<b>8. SUMMARY.....</b>	<b>38</b>
<b>9. KAYNAKLAR.....</b>	<b>39</b>

## GİRİŞ VE AMAÇ

Tüm dünya da önemli bir körlük sebebi olan katarakt, göz merceğinin (lens) saydamlığının azalmasıyla ortaya çıkan bir hastalıktır(1). Kataraktın görülme sıklığı ilerleyen yaşlarda artmaktadır. Katarakt 60 yaş civarında yaklaşık %60 olarak görülürken 100 yaşına doğru bu oran % 100'e ulaşır (2).

Kataraktın tedavisi cerrahidir ve katarakt cerrahisi dünyada en çok uygulanan cerrahilerdendir. Yakın zamana kadar katarakt ameliyatında kullanılan, sütürlü ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu (EKKE) yöntemi yerini hızlı bir biçimde daha gelişmiş bir cerrahi yöntem olan fakoemülsifikasyon (fako) yöntemine bırakmıştır (3). Fako, küçük bir kesiden ön kamaraya girilerek kapalı bir sistemde ultrasonik enerji ile lens nukleusunun parçalanması ve bütün lens materyalinin sıvı değişim sistemi ile göz dışına çıkarılmasıdır(4).Katarakt ameliyatı sırasında çıkartılan patolojik lensin yerine yapay bir göz içi lensi (GİL) konulmakta ve bu sayede lens ekstraksiyonuna bağlı ortaya çıkacak olan refraksiyon kusuru da düzeltilmektedir (3).

Fako yöntemiyle yapılan ameliyatların EKKE yöntemiyle yapılan ameliyatlara göre bazı üstünlükleri vardır. Bunlardan bazıları küçük kesi, ameliyat boyunca ön kamara derinliği ve göz içi basıncının kontrolü, postop düşük astigmatik değer ve hızlı rehabilitasyon olarak sıralanabilir (5,6). Fako yönteminin bu avantajları yanında öğrenme seyriindeki güçlükler, cihazın ve kullanılan tek kullanımlık malzemelerin pahalı olması ve bazı komplikasyonları dezavantajlarıdır(7).

Bu çalışma ile kliniğimizde 2002-2007 yılları arasında yapılan fako sonuçları irdelenip literatür ile kıyaslanacaktır.

## GENEL BİLGİLER

### I) Lens

Lens irisin arkasında ince kenarlı mercek görevi yapan bir organdır. Damarsız bir yapıya sahiptir ve beslenmesi aköz hümör vasıtasıyla sağlanır. Gözün ortalama 60 dioptri kadar olan toplam kırma gücüne 20 diyoptrilik bir katkı sağlamanın yanısıra, akomodasyon sırasında kırıcılığını artırarak yakını net görmemize yardımcı olur. Yeni doğanlarda yumuşak olan lens yaşlanmayla beraber sertleşir ve saydamlığını kaybetmeye başlar. Doğumda yaklaşık 6,5 mm olan çapı gözün gelişimiyle artar ve yetişkinlikte 9 mm'ye ulaşır. Buna paralel olarak doğumda 65 mg olan ağırlığı da yaş ilerledikçe artarak 260 mg'a ulaşır (2).

Lens kapsül, epitel ve lens fibrillerinden oluşmuştur. Lens zinn lifleri vasıtasıyla korpus silyareye tutunmuş olup, bu sayede akomodasyon yeteneği de kazanır. Lens kapsülü hücresiz bir yapıdır ve glikoprotein matrikse yerleşmiş kollagen lamellerden oluşmuştur. Lens kapsülünün kalınlığı lokalizasyonuna göre değişiklik gösterir ve en ince noktası arka kutuptur. Kapsül kalınlığı zinn liflerinin lense tutunduğu periferik bölgelerde 17-23 mikron iken, arka kapsül kısmında hayat boyu 4 mikron kalınlığında kalır. Lens epiteli yetişkinlerde lensin ön tarafında yer alırken, arka kısımda yer almaz ve bu hücreler yaşlandıklarında hücre çekirdeklerini, mitokondrilerini ve ribozomlarını kaybederek lens fibrillerine dönüşürler. Lens fibrillerinin gençleri yüzeyde yaşlıları ise santralde yer alır. Lenste yaşlanmayla beraber suda erimeyen proteinlerde artma olur ve saydamlığında azalma meydana gelir. Lens materyali ise üç kısımda incelenebilir. Bunlar ;

Korteks; Lens materyalinin en az matür olan kısmıdır. Aralarında gevşek bağlar bulunan nukleus liflerinden oluşur. Genellikle ince bir tabaka halinde olup lens kapsülüne sıkıca yapışık durumdadır.

Epinukleus; Korteks ile nukleus arasındaki geçiş bölgesidir. lifler henüz lameller yapısını kaybetmemiş nukleuslarını kaybetmiş durumdadır.

Endonukleus; Lens materyalinin en sert kısmıdır. Aralarında sıkı bağlar bulunan nukleuslarını ve lameller yapıyı tamamen kaybetmiş liflerden oluşur ( 8,9).

Lenslerin durumu yaşla ilişkili olarak değişkenlik göstermektedir. Genç lenslerde epinüklear hakimiyetine bağlı olarak yumuşak nukleus varken, ilerlemiş yaşlarda endonüklear hakimiyetine bağlı olarak sert nükleuslu kataraktlara daha sık rastlanmaktadır (9).

## **II) Katarakt ve tedavisi**

Lensin kesifleşmesi sonucunda görmeyi azaltan katarakt diye isimlendirilen patoloji meydana gelir. Katarakt sonucunda hastanın görme keskinliğinde azalma, kontrast duyarlılığında azalma, ışıktan rahatsızlık ve bazen tek gözle çift görme şikayetleri ortaya çıkabilir. Kataraktın günümüzdeki halen geçerli olan tedavisi cerrahi olarak kesifleşmiş dokunun çıkarılması ve yerine yapay göziçi merceğinin yerleştirilmesidir (10).

Katarakt cerrahisine ait en eski yazılı kanıt M.Ö 5000 yılına ait hint yazıtlarıdır. Hindu cerrah Sustura tarafından yazıldığı düşünülmektedir. cerrahi yöntem, kataraktlı lensin sklerotomiden girilerek künt bir aletle vitre kavitesine itilmesinden ibaretti (11).

Arap cerrah Ammar yumuşak kataraktları intralenticüler olarak uyguladığı bir tüp aracılığıyla aspire ediyordu. Ancak modern katarakt cerrahisinin öncüsü kabul edilen isim Fransa'dan Jacques Daviel (1696-1762) dir. Daviel 1748 yılında limbus alt yarısından girilerek kataraktlı lensin irisin anatomik yerleşiminden glob dışına ekstraksiyonunu tarif etti. Daviel'in tekniği aslında planlanmış bir katarakt ekstraksiyonudur (İKKE) (12).

1753'de Londra'dan Samuel Sharp, intrakapsüler katarakt cerrahisi konseptini ilk olarak belirleyen cerrah oldu. Kataraktlı lensin glob dışına alınması esnasında gereken basıncı başparmağı yardımıyla uygulamıştır. İntrakapsüler cerrahide önemli başka adım da krioelekstraksiyona geçiştir. Polonyadan Krwawicz nikel plakalı ve bakır uçlu bir aplikatör dizayn edip kullandı ve krioelekstraktör adını verdi (12). Enstruman, operasyon öncesinde buz ve metil alkol dolu bir termos kaptta soğutuluyordu.

Uzun süre krioelekstraksiyon ile İKKE yöntemi uygulanırken zamanla arka kapsülün korunduğu EKKE yöntemi geliştirildi. Arka kapsülün korunduğu katarakt olgularında kistoid maküler ödem ve retina dekolmanı gibi komplikasyonlar daha az izlenmekteydi. Modern EKKE dönemi yeni yeni başlarken, Kelman 1961'de kataraktlı lensi küçük insizyondan almak amacıyla fakoemülsifikasyonu geliştirdi. Birgün dış hekiminin koltuğunda otururken dış tartarını temizlemek için kullanılan cavitron adında yüksek

frekanslı ultrasonik probu görür ve nucleusu parçalamak için ultrasonik enerji kullanma fikrini keşfeder. İlk fako cihazı 1965 yılında dental ultrasonik üniteye çeşitli modifikasyonlar yapılarak üretilir (13).

Fako tekniğinde küçük bir kesiden göz içine fako probu sokulmakta ve devamlı sıvı akışı sayesinde kapalı bir sistemde ameliyat gerçekleştirilmektedir. Bu sırada fako aleti lensin nükleusunu parçalamak için ultrasonik enerji kullanmakta ve parçalanan lens materyalleri aspirasyonla gözden uzaklaştırılmaktadır. Bu işlem sırasında yapay merceğin konulacağı lens kapsülü korunmuş olduğundan fakoemülsifikasyon modern bir ekstrakapsüler katarakt ameliyat tekniği olarak değerlendirilebilir.

### **III) Fakoemülsifikasyon cerrahisi**

#### **III-1)Gelişmeler**

Katarakt cerrahisindeki en önemli gelişmelerden biri olan fakoemülsifikasyon ilk defa 1967 yılında enükleasyon planlanan bir göz üzerinde Dr. Charles Kelman tarafından uygulanmıştır (11). Daha sonra kullanılan disposbl malzemeler ve cerrahi teknikteki gelişmeler sonucunda giderek daha yaygın olarak uygulanmaya başlanmıştır. Fakoemülsifikasyon cerrahisinin ilerlemesine ve popülerite kazanmasına katkıda bulunan olaylar;

-1980'lerde metil seluloz daha sonra hyaluronik asit ve kondroitin sülfat gibi viskoelastiklerin geliştirilmesi ve kullanıma girmesi ön kamara bütünlüğü, kapsüloreksis ve göziçi lens implantasyonundaki manevralar ve endotel hücre disfonksiyonunu önlemesi açısından önemlidir.

-Sütürasyon gerektirmeyen limbal veya korneal kesilerin geliştirilmesi,

-İOL implantasyon işlemlerinin 3mm ve hatta 2.6 mm (mikrokresi) yapılması(1984),

-Cerrahi sırasında kapsülün bütünlüğünün korunması ve cerrahinin güvenli olmasını sağlayan kapsüloreksisin geliştirilmesi (1985),

-Nükleusun kapsülden sıvı yardımıyla ayrılmasını sağlayan ve bu sayede arka kapsülü koruyan hidrodiseksiyonun tanımlanması (1981)(8),

-Fako cihazlarında ve kullanılan tiplerdeki gelişmeler sonucunda ön kamara kollapsında (surge) azalma ve değişik durumlardaki hastalara ait değişik parametrelerin kullanımı hakkındaki bilgilerin artması,

-İris kancalarının ve kapsül germe halkalarının kullanıma girmesiyle pupillası dar ve lens subluksasyonu olan hastalarda da fakoemülsifikasyon yapılabilmesine imkan sağlanmış ve fakoemülsifikasyon yönteminin endikasyonları genişlemiştir (11).

### **III-2) Fakoemülsifikasyon basamakları**

#### **III-2-1) İnsizyonlar**

Fako tekniğinin en önemli avantajlarından biri nukleusu çıkartacak kadar büyük kesi yapılmamasıdır. Bu teknikle ultrasonik probun girebileceği, sütür gerektirmeyecek küçük bir insizyondan ön kamaraya girilir.Kesi tipleri 3'e ayrılır(14)

- \* Korneal
- \* Limbal
- \* Skleral tünel

Temporal sutürsüz clear korneal insizyon 1992 yılında tanımlandı ve katlanabilir veya küçük insizyon lenslerinin kullanımıyla birlikte en çok tercih edilen yöntem oldu (15).

Temporal lokalizasyonun görme eksenine en uzak bölgede olması, insizyon bölgesinin herhangi bir düzleminin merkeze en az yansımaları, alnın üstünde çalışılmaya gerek bırakmaması, lateral kantal açının insizyonun altında kalması ve operasyon bölgesinin drenajına imkan tanınması, gözün aşağı rotasyonuna gerek kalmaması gibi nedenlerle tercih edilir (16).

#### **III-2-2) Kapsüloreksis**

Howard V. Gimbel 1984 yılında lensin kapsül içinde pozisyonunu sürekli koruyabileceği güvenli şekilde implantasyonuna imkan sağlayan "capsulorhexis" yöntemini geliştirmiştir. Aynı yöntem 1985 yılında Dr.Thomas Neuhan,1987 yılında ise Japonya'dan Dr.Kimiya Shimizu tarafından tariflenmiştir (17).

"Capsulorhexis" veya "contunious curvilinear capsulorhexis"(CCC) yönteminde ön kapsül santralinden kistotom veya ucu eğilmiş bir iğne yardımıyla başlatılan yırtığın kapsül forcepsi veya kistotom yardımıyla ön kapsülde yuvarlak,ovoid veya eliptik düzgün kenarlı bir kapsüler açıklık oluşturulmasıdır (17).

Genellikle CCC'nin çapı intraoküler lensin optiğini her yönden 0.5-1.5mm örtecek şekilde ayarlanmaktadır. Fakat pseudoeksfoliatif sendrom gibi zonüler zafiyeti olan hastalarda kapsüler kontraksiyon ve fimozisten kaçınmak amacıyla CCC'in sadece haptiklerini içine alacak şekilde yapılması önerilmektedir (18,19).



CCC'nin en önemli özelliği elastik ve radyal yırtıklara dirençli olmasıdır (20). Bu özellikler sayesinde güvenli hidrodiseksiyon, kapsül içi nukleus fragmanlarının güvenli yenmesi, katlanabilir lenslerin kapsül içi güvenli yerleştirilmesi mümkün olmaktadır(17). CCC'nin diğer avantajları arasında lens iris temasını önleyerek pigmenter glokom riskini azaltması, iyi intraoküler lens santralizasyonu sağlaması, arka kapsül opasifikasyonunun daha düşük oranda izlenmesi, arka kapsül rüptürlerinde dahi arka kamara lens implantasyonuna imkan vermesidir (18).

Fundus reflexinin alınmadığı entümesan ve hiperdür kataraktlarda kapsül boyasından faydalanılabilir. Bunun yanında likefiye olmuş lens materyalinin aspirasyonu ile iki aşamalı CCC (önce küçük CCC ardından lens materyalinin aspirasyonu ve CCC ile santral açıklığın genişletilmesi) mümkündür (19,22).

### **III-2-3) Hidrodiseksiyon ve hidrodelineasyon**

Lenlerin durumu yaşla ilişkili olarak değişkenlik göstermektedir. Genç lenslerde epinüklear hakimiyetine bağlı olarak yumuşak nukleus varken, ilerlemiş yaşlarda endonüklear hakimiyetine bağlı olarak sert hiperdür kataraktlara daha sık rastlanmaktadır (23).

Cerrahide kullanılan dengeli solüsyonun kapsül altından dolanması ile endonükleus, epinükleus ve kortikal materyalin onu saran kapsülden sıvının enjeksiyonu yapılarak kapsül ile korteks arasında dolaşımı izlenir. Bu işlem çeşitli kadranlarda tekrarlanırken bazen lens santraline bastırılarak arka kutbun diseksiyonu kolaylaşmakta ve arka kutupta sıvı birikmesi engellenerek kapsüller yırtık riski azaltılmaktadır. İyi yapılan hidrodiseksiyonu takiben irigasyon aspirasyon aşamasında kalan korteks miktarı çok azalmakta bazen hiç kalmamaktadır, kapsüller yırtıkların %50 sinin bu aşamada olduğu düşünülürse bu aşamanın önemi daha iyi kavranmış olur (24).

Hidrodiseksiyonun diğer bir avantajıda kapsüller opasifikasyona neden olan epitelyum hücrelerinin kapsülden ayrılmasına neden olur.

Hidrodelineasyon; lens materyali içine sıvı enjeksiyonu ile nukleusun epinükleustan ayrılmasıdır. Bu esnada "altın halka" denilen bulgu oluşur. Hidrodelineasyon nukleusun epinükleer yastık içinde kapsülden uzak yenmesine imkan tanıyarak kapsüller yırtık riskini azaltmaktadır.

### III-2-4) Fakoemülsifikasyon

Ultrasonik titreşimlerle lensin emülsifiye edilmesidir. Burada amaç lensin nükleusu ve kısmen epinükleusunu temizlemektir. Korteks kısmı irrigasyon aspirasyon aşamasında temizlenir.

Nükleus temizlenmesi 3 ayrı lokalizasyonda mümkündür. Bunlar:

1-Ön kamara: Nükleus ön kamaraya alındıktan sonra fako yapılabilir. Burada nükleusun yenmesi ve manüplasyonu kolay olmakla birlikte kornea endoteline zarar vermesi sebebiyle pek tercih edilmemektedir.

2-İris planı: Nükleusun üst kutbu iris planı üzerine çıkarılarak fako uygulanmasıdır. Çok sert nükleuslarda bazen kullanılabilir.

3-Kapsül içi (in situ): Gündeme gelmesi ile bimanuel yöntemler popülarite kazanmıştır. Çift el yöntemi ile yapılır. Dominant el ile fako probu kullanılırken diğer el ile nükleus manüplasyonunu sağlayacak spatül kullanılır.

Dominant olmayan eldeki spatül önceleri sadece nükleusun rotasyonu için kullanılırken 1986 da Gimbel ve daha sonra Shepperd'in tekniklerinde nükleusun parçalanmasına yardımcı olmaktadır. Nükleusun parçalanarak yenmesi fako için kontrendikasyon olan matür kataraktlara fako uygulanmasına imkan tanımıştır.

Günümüzde kabul gören nükleus parçalama teknikler;

#### **a-Chip and flip yöntemi:**

Hidrodelineasyonla sert nükleusun epinükleustan ayrıldığı kısmen küçük nükleuslarda başarıyla uygulanan bir yöntemdir. Hidrodiseksiyon ve hidrodelineasyondan sonra önce ön korteks yenir. Sonra nükleusa santral oyma yapılır. Nükleusun kenarı saat 5-6 hizasına çevrilerek yenir böylece alt nükleus kenarı pupilla ortasına doğru gelir ve epinükleus santralde iris ve arka kapsülden uzakta güvenilir bir yatak oluşturur. Daha sonra geriye kalan epinükleus yüksek aspirasyon ve minimal fako gücü ile temizlenir (25).

#### **b-Cutting-suction yöntemi:**

Hidrodelinasyonla altın halka görülen veya altın halka görülemeyecek kadar yumuşak olan nükleuslarda uygulanır. Fako ucu ile ön korteks temizliğini takiben nükleusun ortası oyulur oyma işlemi %80 derinliğe eriştikten sonra saat 5-6 kadranda nükleus kenarı yenir spatül yardımıyla tüm nükleus kenarı saat 5-6 hizasına getirilir ve yenir. Bu işlem sırasında nükleus kenarı fako ucu ile yakalanarak ayak pedalı pozisyon 2'ye getirilir ve nükleus fako yapılmadan vakum yardımıyla yenir (26).

### **c-Nukleofraktis yöntemleri:**

Gimbel'in ortaya koyduğu orta ve sert kataraktlarda nukleusun parçalanarak yenmesi fako ameliyatlarının süresini kısaltmış, yapılmasını kolaylaştırmıştır. Gimbel'in yönteminde nukleusta saat 12-6 hizasında oyuk oluşturulup oluğun derinliği %90 ulaşıncaya oluğun iki yanından itilerek nukleus iki parçaya ayrılır(Trench Divide and Conquer) daha sonra bu iki parçadan her biri ikiye bölünerek 4 küçük parça haline gelmiş nukleus parçaları fako ucu ile yenir (27).

Shepperd, Gimbel yönteminde yaptığı değişiklikle nukleus üstünde + işareti oluşturarak nukleusu dörde bölmüştür pratikte uygulanması daha kolay olan bu yöntem cerrahlar arasında daha fazla kabul görmüştür (26).

Gimbel çok sert nukleusların yenmesinde farklı olarak, nukleusta vertikal bir oluk yerine nukleusun ortasına derin bir krater hazırlanmış daha sonra nukleusun kenar halkası 6-8 parçaya bölünerek yenmiştir. (Crater divide and conquer) çünkü sert nukleuslarda tek bir oluk nukleusu kırmak için yeterli olmamakta ve 4'e bölünmüş durumdaki parçalar çok iri kalmaktadır (27).

Nagahara 1993 yılında fako chop tekniğini tarif etmiştir.(phaco chop) Burada amaç nukleusta oluk oluşturmadan nukleusu küçük parçalara bölmektir. Bunun için choper denen alet kullanılır. Önce fako ucu olabildiğince yukarıdan nukleusa gömülür daha sonra yan taraftan açılan side port girişinden choper ön kamaraya girilerek saat 6 hizasından gidebildiği kadar periferine gidildikten sonra ucu vertikal hale getirilir periferden nukleus vakum yardımıyla santrale çekilip choper fako ucunun yanına geldiğinde her iki alet iki yana açılarak nukleusun bütünüyle ikiye ayrılması sağlanır. Nukleus döndürülerek her iki yarımında aynı işlemle ikiye bölünür ve fako ucu ile yenir (28).

Koch parçalanmış nukleusların arasında yeterli boşluk olmaması sebebiyle önce Gimbel tekniğindeki gibi bir oluk oluşturmakta nukleusu ikiye böldükten sonra her iki parçaya fako chop uygulamaktadır (stop and chop) (28). Bu yöntem özellikle çok sert nukleuslarda nukleusun yenmesini kolaylaştıran ve süreyi kısaltan bir yöntem olmuştur.

Bazı cerrahlar çok sert nukleuslarda nukleusun kapsül dışına alınıp iris planında yenmesini önermektedir. Burada nukleus üst kutbu yukarı kaldırılarak nukleus periferinde fako yapmak mümkündür (Minimal lift)(26).

Dr.Furasaku tarafından 1995 yılında tanımlanan" snap and split" tekniğinde tüm manüplasyonların 5mm santral kısımda gerçekleşmesi ve iris arkasında yapılan kör

manevralara gerek kalmaması nedeni ile bu teknik büyümeyen pupillalarda uygulanabilecek ideal bir yöntemdir. Bu yöntem için geliştirilmiş snapper'in ucu chopper'a göre daha kısa ve künt olması nedeni ile daha emniyetlidir. Bu yöntemde önce korteks temizlenerek nukleusa ulaşılmakta daha sonra nukleus ön kısmı derinlemesine emülsifiye edilerek probun ucu nukleus içine gömülmekte ve nukleus vakum yardımıyla proba fikse edilmekte bu arada nukleusun ön yüzüne batırılan "snapper" ve fako probuna aksi yönde tanjansiyel kuvvetler uygulanarak nükleofraktis işlemi gerçekleştirilmektedir (29).

Tüm bu sözü edilen tekniklerin seçiminde nukleusun sertliği ve cerrahın tercihi önemlidir. Cerrah özellikle ameliyat esnasında lensin sertliği hakkında fikir sahibi olarak ameliyat stratejisini belirleyecektir.

Bazı vakalarda bir teknikte ısrar etmek doğru olmayabilir ve başka bir tekniği kullanmak gerekebilir. Bir fikir vermesi açısından nukleus sertliğine göre uygulanabilecek yöntemler şöyle sıralanabilir.

Yumuşak:kesme-emme

Grade 1:Chip and Flip,nükleofraktis

Grade2:chip and Flip,nükleofraktis

Grade3:Fako chop nükleofraktis, krater nükleofraktis

Grade 4:Fako chop, krater nükleofraktis, minimal lift tekniği

### **III-2-5) İrrigasyon ve aspirasyon**

Fakoemülsifikasyon cerrahisinde nukleus yendikten sonra kalan korteks artıklarının temizlenmesi gereklidir. Kalan korteks serbest veya kapsüle yapışık yumuşak veya çeşitli sertlikte olabilir. İrrigasyon ve aspirasyon (İ/A) aşamasında kalan tüm katarakt dokusu uzaklaştırılırken bu aşama tamamen kapsüler kese içinde gerçekleşir. İrrigasyon işlemi yerçekimi mekanizması ile çalışan pasif bir işlemdir. Aspirasyon aşaması ise kullanılan fakoemülsifikasyon cihazındaki mekanik bir sistem tarafından sağlanan aktif bir işlemdir (30).

### **III-2-6) Göziçi lens (GİL) uygulaması**

Fako ve irigasyon aspirasyon aşamalarından sonra temizlenmiş kapsüler kese içine viskoelastik doldurulduktan sonra katlanabilir lenslerde kullanılan enjektör sistemleriyle son derece küçük kesiden (2.8-3.2mm) güvenilir bir şekilde implantasyon uygulanmaktadır (31).

### **III-3) Fakoemülsifikasyon cerrahisi komplikasyonları**

Başarılı bir fakoemülsifikasyon her bir basamağın dikkatli bir şekilde ustalıklı yerine getirilmesine bağlıdır. İyi bir cerrahi, hastanın görmesinde ve memnuniyetinde artış sağlaması yanında cerrahında memnuniyetini artırır. Buna karşılık küçük bir dikkatsizlik sonucu yapılacak hata hastanın görmesinde ve memnuniyetinde azalmalara, ilave cerrahi gereksinimini doğuracak bir dizi komplikasyona yol açabilecektir. Komplikasyonlardan kaçınmanın ilk basamağı hastanın ameliyat masasındaki rahatı ve cerrahın dikkatidir. Rahat olan hasta ani hareketler yapmazken rahat ve emin bir cerrah da tüm enerjisini cerrahiye yerine getirmek için harcayacaktır. Fakoemülsifikasyon komplikasyonları intraoperatif ve postoperatif başlıkları altında toplanabilmektedir (32).

#### **III-3-1) Fakoemülsifikasyonun intraoperatif komplikasyonları**

##### **a-Anestezi ile ilgili komplikasyonlar:**

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

- \*Glob perforasyonu
- \*retrobulber hemoraji
- \*glob iskemisi
- \*okülökardiak refleksi
- \*cerrahi sonrası ekstraoküler kas disfonksiyonu
- \*optik sinir hasarı
- \*Alerjik reaksiyonlar
- \*VII. kranial sinir blokajı (unilateral yüz felci, yutma güçlüğü)

##### **b-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 refleks 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.

Ekspulsif hemorajiye yol açabilecek risk faktörleri 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 (32).

#### **c-Desme dekolmanı:**

Desme membran dekolmanı kalıcı kornea ödemi ve görme keskinliğinde azalmaya yol açabilir. Desme dekolmanını önlemek için cerrahinin her basamağında iç dudak (desme membranının kesilen ucu) kontrol edilmelidir. Kesi yeri genişletilirken desme membranına zarar vermemek için keskin metal veya elmas bıçak kullanılmalıdır. Cerrahi sırasında desme membranını tekrar eski yerine oturtmak için genellikle dengeli tuz solüsyonu enjeksiyonu veya nadiren parasentez yerinden hava veya viskoelastik madde verilir (33).

#### **d-Kapsüloreksisin perifere kaçması:**

İyi bir cerrahinin vazgeçilmezlerinden biride kapsüloreksisin bütünlüğüdür. Kapsüloreksisin perifere kaçmasını önlemek için aşağıdaki önlemler alınmalıdır;

- \*Ön kamara viskoelastik madde ile doldurulmalıdır.
- \*Yırtığın vektörel güçleri merkeze doğru yönlendirilmelidir.
- \*Yırtığın irisin arkasına kaçması durumunda, kapsüloreksis ilk başlanılan yerden fakat ters yönde yeniden yapılmalıdır (33).

#### **e-Arka kapsül yırtılması:**

Katarakt cerrahisinin en ciddi intraoperatif komplikasyonu arka kapsülün yırtılmasıdır. 4 mikron kalınlığındaki arka kapsül fakoemülsifikasyon sırasında nukleusun yegane desteğidir. Genellikle küçük pupili olan, sert nukleuslu, psödoeksfolyasyonlu hastalarda bu komplikasyon daha sık görülür. Rüptür olan vakalar daha uzun sürmekte ve hastayı retina dekolmanı ve kistoid maküler ödem gibi komplikasyonlara daha yatkın hale getirmektedir (33).

Arka kapsül yırtığı hidrodiseksiyon, fakoemülsifikasyon, irigasyon-aspirasyon (I/A), arka kapsül temizlenmesi ve intraoküler lens implantasyonu sırasında meydana gelebilir.

Arka kapsül yırtığı olduğunu gösteren belirtiler arasında ön kamarada meydana gelen ani derinleşme, kapsüloreksis kenarının görülebilen alanlar dışına doğru yırtılması,

aspirasyon gücünün (I/A ucunun vitreusa bağlı olarak tıkanması sonucu) azalması ve bir parça nükleusun gizli bir zonül veya arka kapsül açıklığından vitreus boşluğuna düşmesi sonucu kaybolması sayılabilmektedir. Arka kapsül yırtığı ile ilgili şüphe uyanması halinde fakoemülsifikasyon anında sonlandırılmalı, basınç ve dış traksiyon azaltılmalı, şişe yüksekliği azaltılmalı ön kamara vitre varlığı açısından kontrol edilmelidir (34).

Arka kapsül rüptürlerinde ön hyaloidin rüptüre olup olmaması, ön kamarada vitre varlığı, vitre içine nükleusun tamamının veya bir parçasının ve düşen parçanın büyüklüğüne göre tedavi stratejisi belirlenir.

#### **f-Zonüler dializ:**

Zonüller siliyer prosesuslardan lense doğru uzanan ve lensi yerinde tutan çok sayıda ince doku bantlarıdır. Geçirilmiş travma, cerrahi veya pseudoeksfoliasyon sendromuna bağlı zonül desteğinin azaldığı olgularda kalan zonüllerin korunması için dikkatli olunmalıdır.

Zonül ayrılması olan hastalarda katarakt cerrahisi sırasında PMMA kapsül fiksasyon halkaları (kapsül germe halkası), Cionni halkası gibi prolen sütün ile skleraya suture edilen fiksasyon halkaları takılabilir. Uygun şekilde yerleştirilmiş kapsül germe halkası kapsül stabilizasyonunu sağlayarak endokapsüler göz içi lens implantasyonuna imkan vermektedir (35).

#### **g-Termal yanık:**

Fakoemülsifikasyon ucu tarafından üretilen enerjinin bir kısmı ısı olarak açığa çıkmaktadır. Bu ısı titanyum uç ile göze ulaşmakta ve irigasyon sıvısı ile soğutulmaktadır. Sıvı akımının herhangi bir nedenden dolayı tıkanması sonucunda 1-3 sn içerisinde korneada yanık oluşmaktadır. Yetersiz sıvı akımının en sık nedeni fakoemülsifikasyon ucunun viskoelastik maddeler ile tıkanmasıdır.

Kornea yanıklarının önlemek için cerrahiye başlamadan önce fakoemülsifikasyon ve irigasyon fonksiyonları kontrol edilmelidir. İrigasyon sleeveinin sıkışmaması için her fakoemülsifikasyon ucuna uygun büyüklükte kesi yapılmalıdır. Yanık olursa kesi yeri çok sayıda radyal sütünle kapatılmalıdır. Bu hastalarda cerrahi sonrası yüksek derecede astigmatizma görülebilir (33).

#### **III-3-2) Fakoemülsifikasyonun postoperatif komplikasyonları**

Bu komplikasyonlar erken dönem (ilk 6 hafta) ve geç dönem(6 haftadan sonra) olmak üzere ikiye ayrılabilir.

## **a-Erken dönem postoperatif komplikasyonlar**

### **a-1) Postoperatif inflamasyon:**

Katarakt ameliyatını takiben çeşitli sebeblere bağlı olarak intraoküler inflamasyon meydana gelebilmektedir. Ameliyat sonrası inflamasyonu normal inflamasyon, infeksiyöz inflamasyon, infeksiyöz olmayan inflamasyon olarak üç kategoride incelemek mümkündür;

Normal inflamasyon; Cerrahi sırasında kan aköz bariyerini bozulmasına bağlı olarak gelişir ve birkaç gün ile hafta arasında steroide cevap vererek iyileşir (36).

İnfeksiyöz inflamasyon; Katarakt ameliyatından sonra en korkulan inflamasyon tipidir. Kendi içinde erken ve geç başlangıçlı olmak üzere ikiye ayrılır. Erken başlangıçlı tipte bakteriler çoğunlukla etken olmakla birlikte ilk beş günde ortaya çıkmaktadır. Görme azalması ve ağrı en önemli semptomdur. Ön kamarada hipopiyon, membran oluşumu, konjonktival hiperemi, kırmızı fundus reflexinin kaybı, kapak ödemi önemli bulgularıdır. Geç başlangıçlı infeksiyöz endoftalmiler bakteriyel ve fungal tipte olabilirler ve daha sinsi bir başlangıç safhası ile seyrederek. Bundan dolayı diğer inflamasyon nedenleri ile karışabilirler ve tanılarında güçlüğü yol açabilirler. Bu tip bir reaksiyon operasyondan 6 hafta kadar sonra başlar ve en sık izole edilen etken Propionibacterium Acnes'tir (37).

İnfeksiyöz olmayan inflamasyon; üveit hastasının katarakt ameliyatı sonrası uzamış ön kamara reaksiyonu sonucu gelişir posterior sineşi ve inflamatuvar membran daha sık meydana gelir.

Bazen de inflamasyon nedeni lensin sterilizasyonunda ve lensin parlatılmasında kullanılan maddelere bağlı gelişen toksik steril endoftalmidir. Ayrıca, lensin mikroorganizmalarla kontaminasyonu sonucunda infeksiyöz inflamasyon gelişebilir. Günümüzde İOL sterilizasyon ve üretim tekniklerindeki gelişmelerden ve İOL'lerin kapsül içi yerleştirilmelerinden dolayı lense bağlı üveit tablosu eskiye oranla çok az miktarda görülmektedir. Lense bağlı üveitlerde tedaviyle ön kamara reaksiyonunda azalma yoksa lensin repozisyonu veya çıkartılması gerekebilir (38).

### **a-2) Kornea ödemi:**

Katarakt ameliyatı 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 fonksiyonunu bozacak her türlü hasar postoperatif dönemde kornea ödemeine yol açar. Bariyer ve endotelial pompa görevi bozulduğunda aköz hümör 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 epitelyum 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 (39,40).

Kornea hasarını en aza indirmek için operasyon sırasında ve sonrasında bazı önlemler alınabilir. Nukleusun arka kamara içerisinde temizlenmesi endotel hücre kaybını azaltmaktadır. Fakoemülsifikasyonun endotele yakın yapıldığı durumlarda yüksek dispersif viskoelastikler kullanılabilir. operasyon sonrası topikal kortikosteroidler ile inflamasyon tedavi edilmeli ve göziçi basıncı 20 mmHg'nın altında tutulmalıdır (33).

#### **a-3) Yara yeri açılması:**

Küçük kesili cerrahinin yaygınlaşmasıyla sıklığı önemli ölçüde azalmıştır. İç korneal kapakçık hazırlanarak kesi yerinden sızdırma, yanlışlıkla filtran blep oluşumu, epitelyal içe büyüme gibi komplikasyonlar önlenebilir. Klinikte kendini azalmış görme keskinliği, hipotoni, ön kamara sığılaşması şeklinde gösterebilir. Yara yerinin iyileşmesini etkileyen faktörler sistemik sorunlar, daha önceden bulunan doku problemleri veya lens, vitreus, iris gibi materyallerin kesi yerine sıkışmasıdır (33).

#### **a-4) Postoperatif göziçi basınç artışı:**

Fakoemülsifikasyon cerrahisi sırasında kullanılan viskoelastik maddelere bağlı olarak akut göziçi basınç artışı beklenen bir durumdur (41). Ön kamarada bulunan viskoelastikler humor aköz çıkışını engelleyerek göziçi basıncında artış meydana getirir. Özellikle yüksek vizkositeye sahip viskoelastikler ön kamaradan daha zor temizlenir. Göziçi basıncı katarakt cerrahisini takiben 4-7 saatte pik yapar ve 24-72 saat içinde normale döner (42). postoperatif en sık şikayet göz çevresinde ağrıdır. Cerrahi öncesi glokomu olan olguların göziçi basınç artışına eğilimi daha fazladır (43).

Postoperatif göziçi basınç artışına üveit, lens partikülü glokomu, hifema, ön kamara sıvısının yanlış yönleneşmesi (maling glokom) neden olabilir.

### **a-5) Kapsüler blok sendromu:**

Kapsüloreksisin ön ucunun GİL ön yüzüne yapışması sonucu kapsül kesesi içinde viskoelastik madde birikmesi olarak tanımlanır (44). Akrilik göziçi lenslerinin yüzeyi yapışkan olduğundan bu komplikasyon daha sık gözlenir. Operasyon sonrası kese daha çok şişer GİL öne iterek myopik bir refraktif kusur oluşur. Cerrahi sonunda kese içindeki viskoelastik madde iyice temizlenerek bu komplikasyon önlenir. Tedavisinde ön kapsülde Nd:YAG lazer ile bir delik oluşturularak viskoelastik maddenin ön kamaraya çıkması sağlanır (33).

### **a-6) Hifema:**

Postoperatif hifema kesi yeri veya irisin kanaması sonucu oluşabilir. Hifemanın emilimi süresince göziçi kontrol edilmelidir. Medikal tedaviye rağmen göziçi basıncının yüksek seyretmesi durumunda kan pıhtısının cerrahi olarak temizlenmesi gerekir. Yüksek göziçi basıncına tolerans hastanın yaşına ve optik sinirin durumuna göre değişmektedir.

Geç dönem hifema veya mikrohifema genellikle GİL 'in iris veya silier cisme sürtünmesi sonucu oluşur (üveit-glokom-hifema sendromu)(45).

### **a-7) Vitreus prolapsusu**

Komplikasyonsuz gelişen fakoemülsifikasyon sonrası nadir olarak gözükürken perioperatif olarak gelişen arka kapsül rüptürü veya zonüler dializ sonrası sıklığı artmaktadır. Yara dudaklarına uzanan vitre, pupiller blok ve kistoid maküler ödeme neden olabilmektedir (46). Klinikte hafif kalkık ve düzensiz pupilladan yara dudağına uzanan pigmentli vitreus bantları şeklinde gözlenir. Vitreus bantlarının cerrahi olarak temizlenmesi veya Neodminum:YAG (Nd;YAG) lazer ile vitreolizis yapılması görme keskinliğinde artış sağlayan etkin tedavi seçenekleridir (47).

### **b-Geç dönem postoperatif komplikasyonlar**

#### **b-1) Arka kapsül kesifleşmesi (sekonder katarakt):**

Başarılı bir katarakt operasyonu sonrası lens ekvatorunda kalan epitel hücrelerinin proliferasyonu ve arka kapsüle hareketleri sonucu oluşur. Arka kapsül opasitesine bağlı görmede azalma iki mekanizma ile olmaktadır. Bunlar;

\*Elsching incileri olarak tanımlanan anormal şekilli, şişmiş lens hücrelerinin arka kapsül üzerinde görme aksına doğru ilerlemesi

\*Kasılabilme özelliğine sahip parçalar (myofibroblastlar) içeren fibroblastlara dönüşmeleri sonucu arka kapsül üzerinde kırışıklık oluşması (33).

Arka kapsül kesifleşmesinin standart tedavisi Nd:YAG lazer ile arka kapsülün açılmasıdır (48).

### **b-2) Kistoid maküler ödem:**

Kistoid maküler ödem katarakt cerrahisi sonrası beklenmeyen görme kayıplarının en sık nedenidir. Arka kapsül yırtığı, yara dudağına vitre inkarserasyonu olan olgularda insidansı daha fazladır. Floresein angiografide KMÖ görünümü operasyon sonrası 4-8 haftada hastaların %50 görülürken, klinik KMÖ hastaların %3'den daha azında görülmektedir (49). KMÖ gelişen olguların çoğu tedavi edilmeksizin 6 ay içinde iyileşmektedir (50). Ancak KMÖ direnç gösterirse retinanın kalıcı hasarı sonucunda geri dönüşümsüz görme kaybı gelişebilmektedir. Kortikosteroidler ve non-steroid antiinflamatuvar ajanlar prostaglandin seviyesini inhibe etmektedirler ve postoperatif KMÖ tedavisinde kullanılmaktadırlar (51,52). Oral non steroid antiinflamatuvar ilaçlar topikal ilaçlara göre zayıf penetrasyonları nedeniyle etkili olmamaktadır (53).

### **b-3) Retina dekolmanı:**

Ekstrakapsüler katarakt cerrahisi sonrası sıklığı %1-2 olarak bilinirken (54,55) günümüzde kullanılan fakoemülsifikasyon tekniği ile fakoemülsifikasyon sonrası retina dekolmanı yaklaşık %0.75-0.9 olarak bildirilmektedir (55,56). Retina dekolmanı oluşumuna yatkınlık kazandıran faktörler Nd.YAG lazer kapsülotomi yapılması, aksiyel uzunluğun 24.5mm'nin üzerinde olması, myopi, lattice dejenerasyonu, erkek cinsiyet, intraoperatif vitreus kaybı, postoperatif oküler travma, arka vitreus dekolmanı ve diğer gözde retina dekolmanı hikayesidir (57,58). Retina dekolmanı oluşumunu önlemek için;

- \*Operasyon öncesi detaylı fundus muayenesi yapılmalı
- \*Cerrahi sırasında arka kapsülün bütünlüğü korunmalı
- \*Hasta retinal yırtık ve dekolman semptomları açısından bilgilendirilmeli
- \*Operasyon sonrası düzenli fundus muayenesi yapılmalıdır.

### **b-4) Endoftalmi:**

Endoftalmi silier enjeksiyon, konjonktival kemozis, hipopiyon, görme keskinliğinde azalma ve ağrı ile karakterize uvea dokusunun iltihabi reaksiyonudur. Endoftalmi gelişimi için risk faktörleri diyabet, immun yetmezlik, komplikasyonlu cerrahi, yara yeri komplikasyonları, arka kapsül yırtılması, vitreus kaybı, fazla enstrumantasyon, geçirilmiş oküler cerrahi öyküsü, kontamine olmuş İOL olarak sıralanmaktadır (59,60).

Endoftalmi akut veya kronik olarak oluşabilir. Akut formda en sık izole edilen organizmalar staphylococcus aureus, staphylococcus epidermitis suşlarıdır (60) kronik formda en sık patojenler propionibacterium acnes veya staphylococcus epidermitis gibi düşük patojenitesi olan organizmalardır (61).

Endoftalmi-vitrektomi çalışma grubu katarakt cerrahisi sonrası akut başlangıçlı endoftalmi parametrelerini incelemiş ve görme keskinliği ışık projeksiyonu olan olgularda intravitreal antibiyotik enjeksiyonunu önerirken görme keskinliği ışık projeksiyonundan kötü olan olgularda vitrektomi uygulamasını önermektedirler. İntravitreal antibiyotik kullanımında Gram (+) mikroorganizmalara, özellikle de S. Epidermidis'e etkili glikopeptit grubu bir antibiyotik olan vankomisin, retinal toksisitesinin az olması nedeniyle 1mg/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 (2.25 mg/0.1 ml) kullanılabilir. Ayrıca çalışma grubu intravenöz antibiyotik tedavisinin katarakt cerrahisi sonrası endoftalmi tedavisinde gerekli olmadığını da bildirmiştir (62).

#### **III-4) Fakoemülsifikasyon yönteminin avantajları**

Fako da avantaj dendiğinde küçük kesinin sağladığı yararlar öncelikle akla gelir (13). Küçük bir insizyonla kapalı bir sistem altında uygulanması nedeni ile ameliyat sırasında göz kompartmanları stabil kalmakta, buna bağlı olarak ameliyat sırasında veya sonrasında oluşabilecek ekspulsif hemoraji, kistoid maküler ödem, iris prolapsusu, hifema, posterior vitre dekolmanı gibi komplikasyonlar daha az olmaktadır (63). Küçük korneal insizyonlar daha çabuk iyileşmekte kornea kurvatürünü minimal etkilemekte ve postoperatif astigmatizma hastanın vizyonunu önemli derecede etkilemeyecek seviyede olup refraktif kusur hızlı stabilleşerek düzeltilebilmektedir.

Maddi açıdan hospitalizasyon gerektirmemesi, postoperatif hızlı rehabilitasyonun sağlanması, refraktif değişikliğin ve gözlük değiştirme gereksiniminin daha az olması maddi açıdan tasarruf sağlar (64).

## HASTALAR VE METOD

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda Ocak 2002 – Aralık 2007 tarihleri arasında fakoemülsifikasyon yöntemi ile katarakt ekstraksiyonu yapılan kontrol muayenelerine düzenli gelip kayıtları yeterli olan, en büyüğü 95 en küçüğü 27 yaşında olan 592 kadın 508 erkek olmak üzere toplam 1100 hastanın 1200 gözü retrospektif olarak incelenip çalışmaya dahil edildi.

### **Hastaların preoperatif değerlendirmesi**

\* Görme keskinliği ölçümleri tashihli ve tashihsiz şekilde Snelle eşeli kullanılarak kaydedildi.

\* Oküler muayane Haag Streit BQ-900 biomikroskobu ile yapıldı.

\* Göziçi basınçları nonkontakt yöntemle Canon TX-F puff tonometre ile ölçüldü.

\* Pupillanın %1 Tropikamid ve %2.5 fenilefrin ile dilatasyonunu takiben kataraktın tipi, pseudoeksfoliasyon ve geçirilmiş üveite bağlı posterior sineşi ve keratik presipitat açısından değerlendirildi.

\* Görülebilen olgularda Volk double aspheric +90 dioptri lens ile arka segmentin muayenesi yapıldı.

\* **Arka segmenti seçilemeyen olgulara oküler USG yapıldı.**

\* Hastalar sistemik ve oküler hastalıklar açısından sorgulandı.

\* Keratometrik ve biometrik ölçümlerle intraoküler lens gücü hesaplaması

\* Hastaların çoğuna kapsül içi katlanabilir lens, sulcus yerleşimli PMMA İOL (intraoküler lens) veya açı fiksasyonlu ön kamara İOL hazırlanarak operasyona alındı.

### **Hastaların preoperatif hazırlanması**

Ameliyattan önce tüm hastalara bir gece öncesinden topikal antibiyotik % 0,3 ofloksasin (Exocin ®) ve 0,3 mg/ml flurbiprofen (Ocufen ®) antiinflamatuvar damla tedavisi başlandı ve 3 kez damlatıldı. Ayrıca hastalara ameliyattan 3 saat önce 5 cc/kg dan % 20 mannitol 45 dakikada gidecek şekilde İV infüzyon tarzında uygulandı. Hastalara

operasyondan önceki 1 saat içinde 15 dakika arayla pupil dilatasyonu ve intraoperatif myozisi önlemek için %1 tropikamid (Tropamid ®) ve %2,5 fenilefrin HCl (Mydfrin ®) ve 0,3 mg/ml flurbiprofen (Ocufer ®) damla tedavisi uygulandı. Lokal opere olacak hastalara sedasyon amaçlı 5 mg diazepam (Diazem ®) intramüsküler olarak operasyondan yarım saat önce uygulandı. Genel anestezi altında opere edilecek hastalar Anesteziyoloji ve Reanimasyon anabilim dalının gerekli tavsiyelerine uyularak hasta operasyona alındı.

### **Peroperatif dönem**

Lokal anestezi altında opere edilecek hastalara retrobulber anestezi için %2 prilokain (Citanest ®) ve 20 mg/ml lidokain HCl (Jetokain ®) karışımından 25 G retrobulber iğne (atkinson, BD Visitec ®) ile 2,5 cc retrobulber bölgeye uygulandı. Subkonjunktival anestezi için 20 mg/ml lidokain HCl'den 0,3 cc subkonjunktival mesafeye uygulandı. Kapak akinezi için %2 prilokain ve 20 mg/ml lidokain HCl karışımı Van Lint yöntemi kullanılarak sağlandı. Topikal anesteziye ihtiyaç duyulan hastalarda %0.4 Oxybuprokain (Novesin ®) damla ameliyattan önceki 5. dakikada ve hemen ameliyat öncesinde damlatıldı. Genel anestezi altında opere edilecek hastalar anestezi ekibi tarafından uyutulduktan sonra % 10'luk polivinil iodine betadin solüsyonuyla kapak ve cilt temizliği yapıldı. Hasta steril bir şekilde örtüldükten sonra blefarosta takıldı. Hastaların bir kısmına 5/0 ipek ile üst rektus dizgin sütürü takıldı ve ameliyata başlamadan hemen önce % 5'lik betadin solüsyonu kornea ve konjunktivaya uygulandı. İki dakika bekledikten sonra oküler yüzey iyice yıkanarak göz yüzeyinden betadin uzaklaştırıldı ve operasyona başlandı.

Operasyonlarda Wild M 690 (Leica ®) modeli ko-aksiyel aydınlatması olan operasyon mikroskobu kullanıldı. Operasyon sırasında tüm hastalara üç kademeli oluk tekniği (Williamson) ile süperior-süperior temporal kadrandan saydam korneal kesi yapıldı. Kesinin 1. aşaması 30° düz mikrocerrahi bıçağı (BD Optimum ®) ile yapıldıktan sonra ikinci plan kesi 2,25 mm'lik crescent bıçakla (BD Visitec ®) oluşturuldu. Sonra korneal yan giriş yeri 20G MVR bıçağı (BD Visitec ®) ile yapıldı ve gerekli hastalarda ön kamaraya hava enjeksiyonu sonrası kapsül trypan mavisini (Blue Rhexis ®) ile boyandı ve boya dengeli irrigasyon solüsyonu (BSS PLUS ®) ile yıkandıktan sonra ön kamaraya viskoelastik madde olarak %1,4 Na-Hyaluronate (BD Visc ®) enjeksiyonu yapıldı. Lensin entümesan, nükleusun çok sert olduğu, vitre basıncının fazla olduğu düşünülen olgularda ve midriyazisi yeterli olmayan vakalarda ön kamara oluşturulmasında % 2,5'lük Na-Hyaluronate (BD MultiVisc®) kullanıldı. Ön kamara viskoelastikle oluşturulduktan sonra

3 mm'lik keratomla (Slit Knife BD Visitec ®) ön kamaraya girildi ve üç kademeli valf etkisi olan kesi tamamlandı. 27 G irrigasyonlu kistotomla (BD Visitec®) ön kapsülde yırtık oluşturulup bir miktar kaldırıldı ve kapsül penseti (Utrata dişli penset veya Alio forsepsi) yardımıyla kapsülöreksis tamamlandı. Ön kamaraya bir miktar BSS enjekte edilerek viscoelastik bir miktar boşaltıldı ve daha sonra 27 gauge kanülle birkaç noktadan hidrodiseksiyon yapıldı. Nükleus çevrilerek lens kapsülünden tamamen serbestleştirildi. Bundan sonra nükleus fakoemülsifikasyon yöntemi ile Sovereign White Star (AMO ®) cihazı kullanılarak parçalanıp aspire edildi. Bu işlem sırasında Fako 1 modu için aspirasyon 20-30cc/dk, vakum 40 mmHg ve fako gücü %50-100 olarak ayarlandı. Fako 2 modunda aspirasyon 22cc/dk, vakum 300-400 mmHg ve fako gücü % 60 olarak ayarlandı. Kalan korteks bakiyeleri irgasyon aspirasyon ile temizlendi. Bu işlem için aspirasyon 26 cc/dk ve vakum 400-500 mmHg'ye ayarlandı. Nükleus aspire edildikten sonra kapsül içi ve bir miktarda ön kamara viskoelastikle dolduruldu ve korneal kesi 3,2 mm'ye genişletildi. Bu sırada 3 parçalı hidrofobik acrylic foldable AR40e (AMO Sensar ®) İOL lens kartuşuna konuldu (Emerald Series Cartridges AMO The Unfolder ®). İçinde foldable lens olan kartuş unfolder içine (Model Emerald AMO The Unfolder ®) yerleştirildi ve korneal kesiden unfolder yardımıyla İOL kapsül içine yerleştirildi. Lens implantasyonu sonrası I/A ile ön kamaradaki viskoelastik maddenin tümü aspire edildi. ve korneal giriş yerleri Rycraft iğne ile BSS verilerek ödemlendirildi. Daha sonra silikon sponge ile sızıntı açısından kesi yerleri kontrol edildi ve kaçak varsa 10/0 ethilon (Ethicon®) ile süturasyon yapılarak sütur ucu çevrilerek gömüldü. Ameliyat bitiminde tüm hastalara 0,3 cc subkonjunktival deksametazon (Dekort ® 4mg/ml) steroid uygulandı. Operasyonu yapan cerrah tarafından lensin fakoemülsifiye edilebilme derecesi dikkate alınarak lens sertliği intraoperatif olarak değerlendirildi. Operasyon ortalama 15-25 dakika arasında tamamlandı.

### **Postoperatif dönem**

Hastalara ameliyattan 6 saat sonra başlamak üzere % 0,3 Ofloksasin (Exocin ®) 6x1damlaya ilave olarak, topikal %0,1 Deksametazon Sodyum Fosfat (Cebedex ®) 8x1damla başlanıldı. Göziçi basıncının yükseldiği durumlarda %2 dorzolamid hidroklorür+%0.5 Timolol maleat (Cosopt ®), iki tablet 250 mg asetazolamide (Diazomid ®) tek doz olarak verildi. Belirgin korneal ödemi olanlara topikal % 3 NaCl damla tedavisi

başlandı. Hastaların postoperatif ilk kontrolü 1. günde, daha sonraki kontrolleri 7,15,30 günlerde yapıldı. Bu kontroller sırasında hastaların tashihsiz ve tashihli görme keskinlikleri Snellen eşeli ile ölçüldü. Ayrıca, tüm kontrollerde hastaların göziçi basınçları non-kontakt tonometre ile ölçüldü. Bunun yanında tüm hastaların kontrollerinde ön kamaradaki hücre sayısı, flare varlığı, desme kırışıklığı, korneal ödem varlığı, kapak ödemi , lens dislokasyonu, hifema, desme dekolmanı açısından değerlendirildi.

### **İstatistiksel Değerlendirme**

İstatistiksel değerlendirmede ölçümle elde edilen veriler ortalama  $\pm$  standart sapma ile, sayımla elde edilen veriler ise sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi  $p<0,05$  olarak alınmıştır.

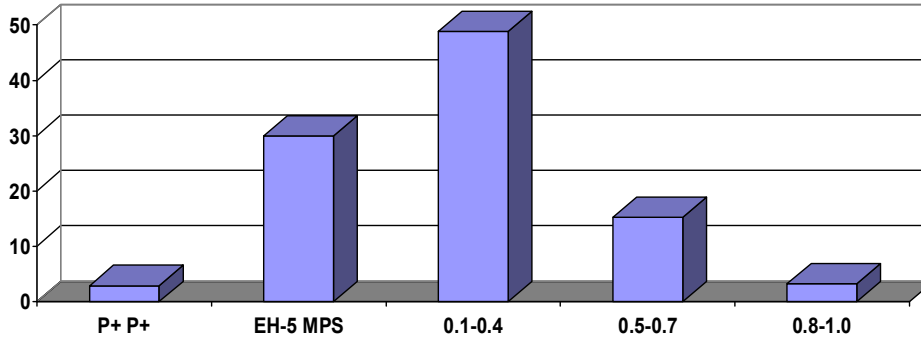


## BULGULAR

Yaşları 27-95 (ortalama 68.34) arasında değişen 592 kadın (%53.8), 508 erkek (%46.2) toplam 1100 hastanın 1200 gözü çalışma kapsamına alınarak intraoperatif ve postoperatif 1 aylık sonuçlar değerlendirildi.

Çalışmaya dahil edilen hastaların preoperatif görme derecesi 35 olguda (%2.9) persepsiyon+, projeksiyon+ (p+p+) düzeyinde, 359 olguda (%29.9) el hareketi (EH)-5 metreden parmak sayımı (mps) düzeyinde, 585 olguda (%48.8) 0.1-0.4 düzeyinde, 182 olguda (%15.2) 0.5-0.7 düzeyinde, 38 olguda (%3.2) 0.8-1.0 düzeyinde olduğu gözlemlendi. Olguların preoperatif görme seviyesi dağılımları yüzdelik olarak Grafik 1’de gösterilmiştir.

**Grafik 1.** Çalışmaya Alınan Olguların Preoperatif Görme Seviyesi Dağılımları



Çalışmaya dahil edilen gözlerin kataraktlarına ait anatomik dağılımlar Tablo 1’de, risk faktörlerinin dağılımı Tablo 2’de, operasyonda kullanılan anestezi türlerinin dağılımı ise Tablo 3’te sunulmuştur. Buna göre kataraktların çoğunluğunun nükleer katarakt olduğu, en yaygın risk faktörünün diabetes mellitus olduğu ve olguların büyük çoğunluğunda operasyon esnasında lokal anestezinin tercih edilmiş olduğu görüldü.

**Tablo 1:** Kataraktların Anatomik Lokalizasyona Göre Dağılımı

Katarakt tipleri	Kortikal	Nükleer	Arka subkapsüler	Matür
Hasta sayısı	320	490	327	63
Oran	% 26.7	%41	%27.2	%5.1

**Tablo 2:** Çalışmaya Alınan Hastalara Ait Risk Faktörleri

Risk faktörleri	DM	Üveit	Pseudoeksfoliasyon
Hasta sayısı	249	42	101
Oran	% 20.8	%3.5	%8.4

**Tablo 3:** Operasyon Esnasında Kullanılan Anestezi Türleri

Anestezi Şekli	Lokal Anestezi	Genel Anestezi
Göz sayısı	1162	38
Oran	%96.9	%3.1

Çalışma boyunca fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanırken gelişen komplikasyonlara bakıldığında en sık gözlenen intraoperatif komplikasyonun arka kapsül rüptürünün olduğu ve bunu arka kapsül rüptürü ile vitre kavitesine nükleus düşmesinin takip ettiği görüldü. Cerrahi esnasında gelişen komplikasyonlar Tablo 4'te gösterilmiştir. Intraoperatif EKKE'ye geçme oranı % 10 olarak bulundu.

**Tablo 4:** Operasyon Esnasında Karşılaşılan Komplikasyonlar

Komplikasyon	Hasta Sayısı	Oran (%)
Kapsüloreksisin perifere kaçması	70	5.8
İris defekti-iridodiyaliz	23	1.9
Zonuler diyaliz	11	0.9
Arka kapsül rüptürü	100	8.3
Arka kapsül rüptürü+nükleus düşmesi	14	1.2

**Tablo 5:** Operasyon esnasında EKKE'ye geçilen hastalar

Operasyon Sayısı	EKKE'ye Dönen Hasta	Oran (%)
1200	120	10

Gelişen intraoperatif komplikasyonlar açısından diabetik ve nondiabetik olguların ayırımı Tablo 6'da sunulmuştur. Buna göre diabetik gözlerin %32,12'inde, nondiabetiklerin ise %2,52'sinde komplikasyon geliştiği görülmüştür. Yapılan istatistiksel değerlendirmede diabetes mellitusu olan olgulardaki görülen total komplikasyon oranlarının nondiabetik olgulara göre anlamlı farklılık sergilediği görülmüştür ( $p=0.006$ ).Diabetik olgularda EKKE'ye dönme oranı %35.3 olarak bulundu.

**Tablo 6:** İntraoperatif Komplikasyonların Diabetik ve Nondiabetik Olgulara Göre Dağılımı

Komplikasyon türü	Diabetik n=249	Nondiabetik n=951	<i>P değeri</i>
Kapsüloreksis,Perifere kaçma	59 % 23.6	11 %1.15	
İrisdefekti, İridodiyaliz	12 %4.81	11 %1.15	
Zonuler diyaliz	9 %3.61	2 %0.2	
Toplam	80 %32.12	24 %2.52	<i>0.006</i>

**Tablo 7:**Diabetik olgularda Operasyon esnasında EKKE'ye geçilen hastalar

Olgu sayısı	EKKE'ye Dönen Hasta	Oran (%)
249	88	35.3

Gelişen intraoperatif komplikasyonlar açısından pseudoeksfolyasyonu olan ve olmayan olguların ayırımı Tablo 8'de sunulmuştur. Buna göre pseudoeksfolyasyonu olan gözlerin %10,89'unda, olmayanların ise %8,46'sında komplikasyon geliştiği görülmüştür. Yapılan istatistiksel değerlendirmede pseudoeksfolyasyonu olan olgulardaki görülen total

komplifikasyon oranlarının pseudoeksfoliasyonu olmayan olgulara göre anlamlı farklılık sergilediği görülmüştür ( $p<0.0005$ ). Pseudoeksfoliasyonu olan olgularda EKKE'ye dönme oranı %64.3 olarak belirlenmiştir.

Pseudoeksfoliasyonu olan hastalardan kapsül germe halkası uygulanan 20 hastanın 1'inde (%5) zonuler ayrılma, 1'inde (%5) arka kapsül rüptürü gelişmiştir. Pseudoeksfoliasyonu olup kapsül germe halkası implante edilen hastalarla pseudoeksfoliasyonu olup kapsül germe halkası implante edilmeyen hastalar arasında zonuler diyaliz açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmamakla birlikte ( $p=1.000$ ), arka kapsül rüptürü açısından anlamlı bir fark vardı ( $p<0.0005$ ). Detaylı bilgi Tablo 10'da sunulmuştur.

**Tablo 8:** İntraoperatif Komplikasyonların Pseudoeksfoliasyonu (PEX) Olan ve Olmayan Olgulara Göre Dağılımı

<b>Komplikasyon türü</b>	<b>PEX (+) n=101</b>	<b>PEX (-) n=1099</b>	<i>P değeri</i>
Kapsüloreksisin Perifere kaçması	3 %2.97	67 %6.09	
İrisdefekti,İridodiyaliz	0 %0	23 %2.09	
Zonuler diyaliz	8 %7.92	3 %0.27	
Toplam	11 %10.89	93 %8.46	< 0.0005

**Tablo 9:**PEX'i olan olgularda Operasyon esnasında EKKE'ye geçilen hastalar

<b>Olgu Sayısı</b>	<b>EKKE'ye Dönen Hasta</b>	<b>Oran (%)</b>
101	65	64.3

**Tablo 10:** Kapsül Germe Halkası (KGH) Uygulanan Pseudoeksfolyasyonlu Olguların Dağılımı

<b>Komplikasyon türü</b>	<b>KGH (+)</b> <b>n=20</b>	<b>KGH (-)</b> <b>n=81</b>	<i>P değeri</i>
Zonuler Diyaliz	1 (%5)	7 (%8.6)	1,0
Kapsül rüptürü	1 (%5)	64 (%79)	<0.0005

Risk faktörlerinden üveit atağı geçirmiş olan hastalar ile geçirmemiş olan hastaların intraoperatif komplikasyon görülme oranlarının dağılımı Tablo 11’de gösterilmiştir. Buna göre İnaktif üveiti olan hastalar ile üveit geçirmemiş hastalar arasında intraoperatif komplikasyonlar açısından anlamlı bir fark yoktu (p=0.213)

**Tablo 11:** İntraoperatif Komplikasyonların İnaktif Üveiti Olan ve Olmayan Olgulara Göre Dağılımı

<b>Komplikasyon türü</b>	<b>İnaktif üveiti olan</b> <b>n =42</b>	<b>Üveit geçirmemiş</b> <b>n =1158</b>	<i>P değeri</i>
Kapsüloreksisin Perifere kaçması	6 %14.2	64 %5.5	
İris defekti, İridodializ	0 %0	23 %1.98	
Zonuler diyaliz	0 %0	11 %0.94	
Toplam	6 %14.2	98 %8.46	0,213

Fakoemülsifikasyon cerrahisi sonunda 1089 (%90.7) olguya foldable intraoküler lens, 67 (%5.6) olguya PMMA arka kamara lensi, 26 (%2.2) olguya ön kamara lensi konulmuş olup 18 (%1.5) hastaya lens konmayarak afak bırakılmıştır.

Hastaların postoperatif görme keskinliği düzeyi p+p+ olan olgu sayısı 1. gün sonunda 11 (%0.9) iken 1.hafta ve 1.ay sonunda 9’a (%0.8) düşmüştür. Görme keskinliği

EH-5MPS seviyesinde olan hasta sayısı 1.gün sonunda 347 (%28.9) iken 1.hafta sonunda 285'e (%23.8) 1.ay sonunda 168'e (%13.8) düşmüştür. Görme keskinliği 0.1-0.4 seviyesinde olan hasta sayısı 1.gün sonunda 276 (%23) iken 1.hafta sonunda 299'a (%24.9) yükselmiş 1.ay sonunda 225'e (%18.7) düşmüştür. Görme keskinliği 0.5-0.7 seviyesinde olan hasta sayısı 1.gün sonunda 513 (%42.9) iken 1.hafta sonunda 415'e (%34.6) düşmüş 1.ay sonunda 565'e (%47.2) çıkmıştır. Görme keskinliği 0.8-tam seviyesinde olan hasta sayısı 1.gün sonunda 53 (%4.3) iken 1.hafta sonunda 132 (%11) çıkmış 1.ay sonunda 234'e (%19.5) çıkmıştır. Hastaların görme keskinliği düzeyleri Tablo 12'de gösterilmiştir.

**Tablo 12:** Çalışmadaki Olguların Postoperatif Takiplerdeki Görme Seviyesi Dağılımları

Görme Keskinliği	1. Gün		1. Hafta		1. Ay	
	Göz sayısı	Oran (%)	Göz sayısı	Oran (%)	Göz sayısı	Oran (%)
p+ p+	11	0.9	9	0.8	9	0.8
EH-5 MPS	347	28.9	285	23.8	168	13.8
0.1-0.4	276	23.0	299	24.9	225	18.7
0.5-0.7	513	42.9	475	39.5	564	47.2
0.8-1.0	53	4.3	132	11	234	19.5

Fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan çalışmadaki tüm olguların postoperatif ilk bir aylık dönemde gelişen komplikasyonları Tablo 13'de sunulmuştur. Buna göre postop 1.gün ve 1. haftada görülen en sık komplikasyonu korneal ödem oluşturmuş, bunu göziçi basınç artışı takip etmiştir. Birinci günde görülen 7 endoftalmi olgusunun 1.ay sonunda düzeldiği, postop dönemde göz tansiyonu yükselen olgulardan 30'unda ise göziçi basınç artışının sebat ettiği görülmüştür.

**Tablo 13:** Tüm Olgularda Postoperatif Dönemde Gözlenen Komplikeasyonların Dağılımı

<b>Komplikasyon</b>	<b>1.Gün</b>		<b>1.Hafta</b>		<b>1.Ay</b>	
	Göz sayısı	Oran (%)	Göz sayısı	Oran (%)	Göz sayısı	Oran (%)
Korneal ödem	242	20.2	126	10.5	0	0
GİB yükselmesi	108	9.0	52	4.3	30	2.5
Endoftalmi	7	0.6	7	0.6	0	0
Hifema	7	0.6	5	0.4	0	0
Lens dislokasyon	4	0.3	4	0.3	4	0.3
Posterior sineşi	15	1.3	7	0.6	0	0

## TARTIŞMA

Günümüzde fakoemülsifikasyon cerrahisine olan yoğun ilgi, görmenin erkenden düzelmesi için gerekli süreyi azaltmasının bir sonucudur. Küçük kesinin erken görme rehabilitasyonuna ek olarak yüksek bir ameliyat kontrolü sağlaması ve ameliyat sonrası komplikasyonların düşük oranda olması gibi avantajları mevcuttur (65). Ancak bu sayılan avantajlarına rağmen fako cerrahisinin intraoperatif ve postoperatif komplikasyonları azımsanmayacak düzeydedir.

Bu çalışmada Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp fakültesi Göz kliniğinde ocak 2002-aralık 2007 yılları arasında Fakoemülsifikasyon cerrahisi ile katarakt operasyonu olan 1100 hastanın 1200 gözü retrospektif olarak incelenip sonuçlar literatür ile kıyaslanmıştır.

Fakoemülsifikasyon cerrahisinin önemli aşamalarından ilki kapsülöreksis aşamasıdır (66). Başarısız kapsülöreksis oranı Ersöz ve ark çalışmasında %9.8 (67), Er ve ark çalışmasında %28 (68), Engin ve ark çalışmasında %4-15(69), Cruz ve ark çalışmasında %9 (70), Kersher R.M çalışmasında %8 (71), Pederson çalışmasında %4.9 (72) iken bizim çalışmamızda başarısız kapsülöreksis oranı %5.8 idi. Bu oranın literatüre göre düşük çıkmasının nedeni olguları yapan cerrahların kapsülöreksis aşamasında sıkıntı oluşması (kapsülöreksisin perifere kaçması v.b.) anında yerini daha tecrübeli cerraha bırakması ve ön kamara derinliğinin ve ön kapsül tonisitesinin yeteri kadar viskoelastikle sağlanmasına bağlanabilir.

Fakoemülsifikasyon cerrahisinde iris travması oldukça sık karşılaşılan fakat çok ciddi olmayan bir komplikasyondur. Fako probunun kontrolsüz bir şekilde irisi yakalaması sonucu oluşmaktadır. Hafif derecede iris travması genellikle sorun yaratmazken ciddi iris travması hifema, pupil düzensizliği, sfinkter yırtıkları, iris yırtıkları ve iridodialize neden olabilir. Yapılan çalışmalarda İris travmasını Üstüner ve ark %0.83 (73), Talu ve ark %11.2 (74), Pederson ve ark %5.7(72) olarak bulmuştur. Bizim çalışmamızda iris defekti



ve iridodializ oranı %1.9 olarak bulunmuştur. İntraoperatif iris defekti gelişen olguların %4.81'i DM hastalarda gerçekleşmiştir. Bu durumun nedeninin myozis olduğunu düşünmekteyiz. Akıncının çalışmasında diabetik ve diabetik olmayan hastaların pupil çapları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiş diabetik hastalarda iris hasarı %7 olarak belirlenmiştir (75). Mirza ve ark. DM hastalarda preop topikal diklofenak sodyum kullanımına rağmen intraoperatif miyozis oranını yüksek bulmuştur (76). İrisin yakalanmasını önlemek için fakoemülsifikasyon işlemi mümkün olduğu kadar kapsül içinde yapılmaya çalışılmalıdır (67).Aşırı myotik vakalarda ise pupil genişletme yöntemlerine başvurulmalıdır.

Zonuler diyaliz, arka kapsül yırtığı ve vitrenin gelmesine yol açarak kistoid maküler ödem ve ilerde retina dekolmanı gibi komplikasyonların gelişme ihtimalini artırır (77). Fakoemülsifikasyon sırasında %4.6-%6.4 oranında görülür(78). Üstüner ve ark çalışmasında %2.5 (73), Engin ve ark çalışmasında %4(69) olarak tespit edilmiştir.

Zonüler diyalize yol açan önemli nedenlerden biri de pseudoeksfolyasyondur. PEX'li gözlerde zonüler yapıda zayıflama bildirilmiş bu zayıflık zonüllerin silier cisim pars plikatasından orjin aldıkları noktada, zonüllerin silier cisim ve lens arasında uzandıkları bölgede ve lens ekvatorunda yaptıkları alanda histopatolojik olarak saptanmıştır. PEX'da zonüller dejenere olmaktan ziyade, lens ve siliyer cisim bazal membranlarına yapışma yerlerinde mekanik gevşeme ve enzimatik zonülozsis sonucu kopma olmaktadır. Bu da klinik olarak fakodonezis ve spontan lens subluksasyonu ile sonuçlanmaktadır (79).

PEX'li olgularda katarakt ameliyatı için gerekli pupil genişliğine ulaşılması normal gözlere göre oldukça zordur (80,81).

Zetterström ve ark'nın 25 pex'li hasta üzerinde yaptıkları çalışmada kontrol grubuna göre komplikasyon oranları daha yüksek bulunmuştur (82).

Bayraktar ve ark yaptıkları araştırmada PEX'li 78 hasta aynı cerrah tarafından opere edilmiş ve hastaların yarısına kapsül germe halkası (KGH) implante edilmiştir. Sonucunda zonüler diyaliz KGH(+) grupta %0 iken, KGH(-) grupta %12.8 olarak bulunmuş ayrıca KGH implantasyonunun kapsül içi İOL fiksasyonu ve tashihsiz görme keskinlikleri üzerine etkisinin de istatistiksel olarak anlamlı olduğu bildirilmiştir (83).

Aslan ve ark çalışmasında PEX ve kataraktlı 58 hastanın 58 gözü incelenmiş 15 göze KGH takılırken 43 göze KGH implante edilmemiş sonuç olarak KGH implante edilen olguların hiçbirinde zonuler diyaliz gözlenmediğini bildirmişlerdir (84).

Bizim çalışmamızda genel olarak zonüler diyaliz oranı %0.9 olup, PEX'li olgularda zonuler diyaliz oranı %7,92 olarak tespit edildi. Ancak KGH implante ettiğimiz PEX'li olgularda zonüler diyaliz oranı %8.6'dan %5 düşmekte olup PEX'li olgularda KGH kullanmanın önemini ortaya koymasından önemlidir.

Fakomülsifikasyon cerrahisinin intraoperatif olarak karşılaşılabilecek ve prognozunu etkileyebilecek en önemli komplikasyonu arka kapsül rüptürüdür. Arka kapsülün korunması başarılı ve komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon cerrahisinin farkını yaratmaktadır. Arka kapsül rüptürü, cerrahinin süresini uzatmakta ve olguyu kistoid makula ödemi ve retina dekolmanı gibi görme kaybı yönünden yüksek riske sahip komplikasyonlara açık hale getirmektedir. Bu nedenle arka kapsül rüptürü meydana geldiğinde vitre kaybı riskini azaltmak için yüksek sıvı akımı ve aspirasyondan kaçınmalı, vitre kaybı meydana geldiğinde anterior vitrektomi uygulanmalıdır. Fakoemülsifikasyon cerrahisi sırasında arka kapsül rüptürü oranları %0.7-16 arasında, vitre kaybı oranları ise %1 - 13 arasında değişmektedir (85).

Fakoemülsifikasyon tekniklerinin, kullanılan aletlerin, implante edilen GİL'lerinin gelişimi ve cerrahi deneyimin artmasıyla birlikte katarakt cerrahisinin komplikasyonları azalmaktadır. Yapılan çalışmalarda cerrahi deneyimin arka kapsül yırtığı ve vitreus kaybı oranını etkilediği gösterilmiştir. Usta Y.B. ilk 500 fakoemülsifikasyon vakalarında arka kapsül rüptürü oranını %11.6 olarak vermiştir (86). Allison ve arkadaşlarının ilk çalışmasında vitre kaybı oranı %14.7 iken (87) ikinci çalışmalarında %4.5'e inmiştir (88). Nohutçu ve arkadaşları ise yaptıkları dört yıllık çalışmada bu oranı ilk iki yılda %11.6, sonraki iki yılda ise %7.3 bulmuştur (89). İngilterede yapılan 1997-98 ulusal katarakt cerrahisi anketinin raporlarına göre 18472 hastadan oluşan çalışmada %4.4 hastada arka kapsül rüptürü meydana gelmiştir (90).

Deneyimli ellerde arka kapsül rüptürü %3'ün altına inerken, tecrübesiz cerrahlarda bu oran %5-15 oranında görülebilmektedir (91). Nurözler katarakt ameliyatı uygulanan 1173 gözde %10.3 oranında arka kapsül rüptürü saptamıştır (92). Pederson ve ark çalışmasında %4.9(70) Cruz ve ark çalışmasında %9.9 (72) oranında arka kapsül rüptürü tespit edilmiştir.

Lumme ve ark. PEX'li gözlerde katarakt cerrahisinde arka kapsül rüptürü ve vitre kaybını sırasıyla %10.2 ve %7.4 olarak bildirmişlerdir (93) ,Sunay ve ark ise PEX'li gözlerde arka kapsül rüptürünü %17.1 ve vitre kaybını %11.4 olarak bildirmişlerdir(80).

Aslan ve ark.'nın KGH ile arka kapsül rüptürü arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmasında PEX'li 58 hastanın 58 gözü incelenmiş ve KGH'nın arka kapsülle ilgili komplikasyonları önleyici etkisinin sınırlı olduğunu bildirmişlerdir (84).

Akincının çalışmasında diabetli grup ile kontrol grubu arasında posterior kapsül rüptürü ve vitre kaybını karşılaştıran çalışmada diabetli grupta arka kapsül rüptürü %7, kontrol grubunda %0 olarak tespit edildi (75).

Bizim çalışmamızda posterior kapsül rüptürü tüm olgularda ortalama %8.3 olarak bulunmuş olup bir eğitim hastanesi olan kliniğimizdeki bu oran literatür ile uyumludur.

Bazı yazarların PEX'li gözlerde bildirdiği arka kapsül rüptürü oranlarını inceleyecek olursak, Lumme arka kapsül rüptürünü %10 (93), Sunay %17(80), Abbasoğlu %6(94)olarak bildirmişlerdir.

Güzek ve ark.PEX'li ve yetersiz pupiller midriazisli olguların kapsül rüptürü ve vitre kaybı yönünden 7 kat fazla risk altında olduklarını bildirirken(95),Lumme ve ark ise bu gözlerde katarakt cerrahisi sırasında ön kamara lensi yerleştirilme zorunluluğu ile 10 kat daha sık karşılaşıldığını bildirmişlerdir.(93).

Arka kapsül yırtığının doğurabileceği en önemli komplikasyon nükleus ve parçalarının vitre içine düşmesidir. Şiddetli göz içi inflamasyon, glokom, retinal yırtıklar ve sonuçta traksiyonel retina dekolmanı ile sonuçlanabilir. Büyük lens parçaları düşmüşse bu risk daha da artar. Bu nedenle büyük lens parçalarının düşmesi söz konusuysa bu olgulara pars plana vitrektomi yapılmalıdır (96,97). Çolakoğlu ve ark %5 olguda nükleus parçalarının vitreus içine disloke olduğu bu olguların tümünde düşen parça nükleusun 1/5'inden daha küçük boyutta olup arka vitrektomi yapılmadığını bildirmişlerdir (98). Basti ve ark %6.7 oranında nükleus veya fragmanlarının düştüğünü ve hepsine PPV yapıldığını ve postoperatif takipte hepsinde >0.5 görme keskinliği bildirmişlerdir.(99) Cruz ve ark. çalışmalarında %0.6(100),Ersöz ve ark. %1.2(67) iken bizim çalışmamızda %1.2 olarak bulunmuştur. Bu oranda sert nukleuslarda fakoemülsifikasyonda ısrarlı olmanın etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Fakoemülsifikasyon cerrahisinin EKKE olarak tamamlanmasını Solmaz ve ark.çalışmalarında %4.28(101), usta ve ark. %9(86), Cruz ve ark. %0.6 (100) olarak

bildirmişken bizim çalışmamızda %10 olarak bulunmuştur. Bu oran biraz yüksek olmakla beraber fakoemülsifikasyon endikasyonunu koyarken daha titiz davranılmasının bu oranı düşüreceği kanaatindeyiz.

Risk gruplarından PEX'u ve DM olan olgulardaki EKKE'ye dönme oranımızın literatüre göre yüksek olması bu tür hastaların daha tecrübeli cerrahlar tarafından opere edilmesi sonucunu doğurur.

Postoperatif dönemde vizyonu azaltan en sık neden korneal ödemdir. Kornea ödemi gelişimi için risk faktörleri cerrahi öncesi endotel hücre yetmezliği, intraoperatif mekanik endotel travması , ön kamarada vitreus bulunması, postoperatif enflamasyon, postoperatif GİB artışıdır. Ön kamarada fakoemülsifikasyon uygulanan vakalarda, fakoemülsifikasyon süresi uzayan sert nükleuslu vakalarda da korneal ödem daha fazla olmaktadır. Verblin fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrasında %9 endotel kaybı bildirmiştir (102). Kreisler ise deneyimli cerrahlarla bu oranın %6.5 düzeyinde olduğunu belirtmektedir (103). Usta'nın çalışmasında korneal ödem %5(86), Solmaz ve ark. çalışmasında %23 (101), Engin ve ark. çalışmasında %11(69), Prince ve ark. çalışmasında %14(104) iken postoperatif 1.gün riskli hastalara başlanan antiödem tedavisi ile çalışmamızda 1.gün %20.2, 1.hafta %10.5 düzeyinde olan ödem 1.ay sonunda hiçbir hastada tespit edilmemiştir.

Fakoemülsifikasyon sonrası erken dönemde görülen geçici GİB artışı özellikle lens implantasyonu sırasında yüksek molekül ağırlıklı viskoelastiklerin kullanılmasına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Ön kamarada kalan viskoelastik şişerek trabeküler ağı tıkar ve normal ön kamara sıvısı akışına engel olur. Yine lens materyali bakiyesi veya iristen pigment açığa çıkması ile trabeküler ağın tıkanması, pupiller veya silier blok da GİB artışı ile sonlanmaktadır (105). Ersöz ve ark.çalışmasında GİB artışı %1.0 (67), Usta'nın çalışmasında %3.2 (86) iken arka kapsül rüptürü gelişen olgularda yapılan çalışmalarda geçici göziçi basınç artışını Yap ve Heng (106) %13.6, Basti (99) %15, Brazitikos (107) %32 olarak bildirmişlerdir. Taşkapılı ve ark.'nın ortalama 19.2 aylık takip süreli çalışmalarında postoperatif erken dönemde GİB artışı 17 gözde (%19.1) meydana gelmiş olup bunların 12'sinde (%13.5) geç dönemde GİB yüksekliği sebat ettiğini ancak bu 12 hastanın 8'inin operasyon öncesinde glokom tedavisi altında olduğunu belirtmişlerdir (108). Bizim çalışmamızda göziçi basınç artışı postoperatif 1.gün %9, 1.hafta %4.3 ve 1.ay %2.5 olarak tespit edilmiştir.

Postoperatif görülen komplikasyonlardan biride endoftalmidir. Fakoemülsifikasyon sonrası endoftalmi gelişme oranı Heslin ve ark. çalışmasında %0.74 (78), Javit ve ark çalışmasında %0.12 (109), Cruz ve ark. Çalışmasında %0 (70) olarak bulunmuştur. İngiltere’de yapılan Ulusal katarakt cerrahisi sonuçlarına göre 15 787 katarakt cerrahisi yapılan olgulardan 3 ay içerisinde 26 olguda %0.16 oranında endoftalmi tespit edilmiş olup kapsül yırtılması ve vitre kaybı meydana gelen olgularda endoftalmi riskinin komplikasyonsuz katarakt cerrahisine göre 8 kat fazla olduğunu bildirmişlerdir (90). Bizim çalışmamızda 7 (%0.6) hastada endoftalmi tespit edilmiş olup bütün hastalara intravitreal antibiyoterapi ve topikal antibiyotik tedavisi başlanmış 1.hafta sonunda gerileyen endoftalmi bulgularının hiçbirisi 1.ay sonunda gözlenmemiştir.

Fakoemülsifikasyon cerrahisinde hifema skleral tünel insizyona spesifiktir (110). Ersöz ve ark’nın yaptıkları çalışmada postoperatif 1.günde tespit edilen hifemanın ön kamaraya irigasyon yapıldığında skleral tünelden geldiği tespit edilmiştir (67). Ancak ön kamarada hemoraji iris travmasına bağlı da gelişebilmektedir. Literatür de %0.1-1.5 oranında görülen hifema Prince ve ark. çalışmasında %2 olarak tespit edilmiştir (104). Kliniğimizde Clear korneal insizyon uygulanmasından dolayı hifema intraoperatif iris travmasına bağlı gelişmiş olup postoperatif 1.gün 7 (%0.6) olguda tespit ettiğimiz hifema 1.hafta sonunda 5 (%0.4) olguda tespit edilmiş 1.ay sonunda hiçbir olguda hifema tespit edilmemiştir.

Postoperatif görülen komplikasyonlardan biri de intraoküler lens dislokasyonudur. Bu komplikasyon oranı %0-4.88 (77) arasında değişmektedir. Çolakoğlu ile Özkurt arka kapsül yırtığı olan olgularda %7.1 oranında GİL desantralizasyonu gözlemlemiştir (98,111). Brazitikos ve ark. arka kapsül bütünlüğünün bozulduğu 28 olguya katlanabilir hidrofobik akrilik GİL’i sulkusa implante etmiş ve 5 olguda (%17.8) pupilden 1 ila 2 mm arasında değişen ancak görsel semptom oluşturmayan desantralizasyon saptamışlardır (107). Yap ve Heng’in yaptığı çalışmada 44 olgunun 1’inde GİL dislokasyonu meydana gelmiş ve GİL çıkarılması uygulandıktan sonra ön kamara lensi yerleştirilmiştir (106). Bizim çalışmamızda arka kapsülü perfore olup ön kapsül desteği mevcut olan 4 olgudan, silier sulcusa yerleştirilen 3 adet PMMA ve 1adet hidrofobik akrilik intraoküler lenslerde vizyonu olumsuz etkilememesi nedeniyle ek müdahale de bulunulmadı. Bu dislokasyonun zonüler gevşemeye bağlı olduğu düşünüldü.

Postoperatif görülen komplikasyonlardan biri de fibrin reaksiyonu ve posterior sineşidir. Katarakt cerrahisi sonrası fibrin reaksiyonu ve posterior sineşi gelişme oranı çeşitli yayınlarda %4 ile %30 arasında değişmektedir (112,113). Komplikasyonsuz bir cerrahi geçiren normal gözlerde kan aköz bariyerinin yenilenme süreci diyabetik ve üveitik gözlerden farklıdır. Diyabetik retinopatisi olmadığı halde diyabet hastalarında ve üveiti aktif dönemde olmasa dahi üveit hastalarında kan aköz bariyerinin geçirgenliği artmıştır (114). Ekstrakapsüler katarakt cerrahisi uygulanan diyabetik ve üveitli hastalarda fibrin reaksiyonu görülme oranının arttığı söylenmektedir. Bu hastalardaki yetersiz midriyazis ve iris vasküler yapısındaki farklılıklara bağlı cerrahi sırasında irise temasın daha fazla olması fibrin reaksiyonu ve posterior sineşi sıklığını açıklığa kavuşturur (114,115). Ersöz ve ark.çalışmasında %0.7, Özveren ve ark.çalışmasında %1 (116) bulunan fibrin reaksiyonu ve posterior sineşi oranı klinğimizde postop 1.gün %1.3 oranında izlenmiş olup uygun medikal tedavi ile 1.hafta %0.6 gerilemiş 1.ay sonunda hiçbir hastada fibrin reaksiyonu ve posterior sineşi izlenmemiştir.

## SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Toplumda yaşlı bireylerde oldukça sık olarak rastlanılan, bireylerin görme düzeylerini etkileyerek sosyal ve ekonomik sorunlara yol açabilen kataraktın tedavisi cerrahidir.

Fako yöntemi ile katarakt ekstraksiyonu olan olguların yaşı, katarakt tipi, preoperatif görme düzeyi, eşlik eden diğer oküler patolojiler sonucu etkileyebilen faktörlerdir. Fako yönteminin kapalı bir sistemde gerçekleşmesi sebebiyle intraoperatif ve postoperatif intraoküler yapıların stabilitesi korunmakta ekspulsif hemoraji gibi komplikasyonlar ihmal edilebilir düzeyde gerçekleşmekte, arka kapsül yırtılsa dahi pozitif ön kamara basıncı vitre prolapsusunu önlemektedir.

Tek yönlü valv sistemi içeren insizyonlar düzgün yapılması halinde, sütün gerektirmemeke intraoperatif ve postoperatif insizyonel komplikasyonlar görülmemektedir. Ön kapsüloreksis Fako tekniğinin en kritik basamağı olup, kapsüloreksis başarısız olmuşsa oluşabilecek komplikasyonlara yönelik hazırlıklı ve dikkatli olunmalıdır.

Zonüler zaafiyet ve pupil dilatasyon problemi olan diabetes mellitus ve pseudoeksfoliasyonlu olgularda zonüler ayrılma, arka kapsül yırtığı, vitreus prolapsusu gibi birçok komplikasyonun gelişmesi açısından risklidir. Özellikle PEX'li olgularda kapsül germe halkası kullanılması komplikasyonları azaltması açısından daha güvenli olabilir.

Ameliyat sonuçlarımız bir bütün olarak değerlendirildiğinde komplikasyon oranlarımız ve görsel sonuçlarımız ulusal ve diğer yurtdışı kliniklerin sonuçlarına yakındır. Bazı komplikasyon oranlarımızın yüksekliği uzmanlık eğitimi verilen kliniğimizde olguların farklı cerrahlar tarafından opere edilmiş olmasıyla açıklanabilir.

Fako yöntemi, cerrahi deneyim kazandıkça hastaya erken fiziksel aktivite, hızlı görsel rehabilitasyon, kısa süreli cerrahi ve diğer cerrahi yöntemlerle kombine olarak uygulanabilmesi gibi avantajları sağlayabilen etkili bir cerrahi yöntemdir.

# KLİNİĞİMİZDEKİ FAKOEMÜLSİFİKASYON CERRAHİSİ SONUÇLARI

## ÖZET

**Amaç:** Kliniğimizde gerçekleştirilen fakoemülsifikasyon cerrahisi sonuçlarını sunmak.

**Materyal ve Metod:** Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda Ocak 2002 – Aralık 2007 tarihleri arasında fakoemülsifikasyon yöntemi ile opere olan ve kayıtlarına ulaşılabilen yaş ortalamaları  $68,34 \pm 3,8$  olan 592'si kadın toplam 1100 hastanın 1200 gözüne ait veriler retrospektif olarak incelendi. Olgularda gelişen intraoperatif ve postoperatif bir aylık döneme ait komplikasyonlar ve bu komplikasyonların diabet, geçirilmiş üveit ve pseudoeksfoliasyon varlığı ile olan ilişkisi istatistiksel olarak incelendi.

**Bulgular:** Görme keskinliği 0,5 ve üzerinde olan gözlerin sayısı preoperatif dönemde 210 (%18,4) iken, bu değer ameliyat sonrası 798'e (%66.7) çıkmıştır. İntraoperatif komplikasyonlar 224 gözde gelişmiş olup bu komplikasyonlar arasında arka kapsül rüptürü %8,3'lük oranıyla en fazla izlenmiştir. İntraoperatif komplikasyonların risk faktörlerine göre dağılımına bakıldığında Diabetes mellituslu( $p=0.006$ ) ve pseudoeksfoliasyonu( $p<0.0005$ ) olan olgularda intraoperatif komplikasyonların fazla olduğu ve bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi. Postoperatif 1.gün ve 1.ayda görülen komplikasyon sayısı sırasıyla 383 (%32) ve 34 (%2.8) olup bunlar arasında en sık görülenleri 1.günde korneal ödem,1.ayda göziçi basınç artışıydı. Tüm olguların 1089'una (%90.7) katlanabilir lens konurken, 18 (%1.5) olgu afak bırakılmıştır.

**Sonuç:** Genel olarak bakıldığında güvenilir ve başarılı bir yöntem olan fako'nun kliniğimizdeki sonuçlarının literatüre yakın düzeyde olduğu gözlenmiş ancak diabetik ve pseudoeksfoliatif olgularda komplikasyon oranları daha yüksek bulunmuştur.



# THE RESULTS OF PHACOEMULSIFICATION SURGERY IN OUR CLINIC

## SUMMARY

**Purpose:** To present the results of phacoemulsification surgery in our clinic.

**Material and Methods:** The patients whose records that could be achieved and underwent phacoemulsification surgery between January 2002 and December 2007 in Ophthalmology Department of School of Medicine, Karadeniz Technical University, were included in this study. 1200 eyes of 1100 patients were examined retrospectively. The mean age of the patients was  $68,34 \pm 3,8$ , and 592 of them were women. We have evaluated statistically the intraoperative and postoperative complications and also the associations between these complications and the diseases like diabetes, pseudoexfoliation, uveitis during the one month period after the operation.

**Results:** Before the operation 210 eyes' (%18.4) visual acuity were 0.5 or higher, but postoperatively the number eyes that had visual acuity 0.5 or higher was 798 (%66.7). During the operation of 224 eyes intraoperative complications were observed, and the most common of them was the rupture of posterior capsule ( % 8.3 ). There was a statistically significant correlation between diabetes mellitus ( $p=0,006$ ), pseudoexfoliation ( $p<0,0005$ ) and the intraoperative complications. The risk was found higher if the patient has one of these diseases. The most common postoperative complication in the first day after the operation was corneal edema, and the increase of the intraocular pressure in the first month. In the first day after the operation the number of eyes that had postoperative complication was 383 (%32), and in 34 (%2.8) eyes had postoperative complication in the first month after the operation. Totally we have used foldable lens in 1089 eyes (%90.7) in the operation, and 18 (%1.5) eyes were aphac postoperatively.

**Conclusions:** Phacoemulsification is a successful and trusty surgery technic for cataract disease. Our clinic's results are found parallel to the literature but the results in diabetic and pseudoexfoliatic cases the complication percentages are higher than the literatur

## KAYNAKLAR

1. Seddon J, Fong D: Epidemiology of risk factors for age related cataract. Surv. ophthalmol.1995;4: 323.
2. Özçetin H: Kataraktlar. Özçetin H (Edt.): Katarakt ve Tedavisi, SCALA Ltd. Şti., İstanbul, 2005
3. Linebarger EJ, Hardten DR, Shah GK, et al: Phacoemulsification and modern cataract surgery. Surv ophthalmol. 1999;44: 123-47
4. Üstüner A., Fakoemülsifikasyon cihazları. Türk oftalmoloji derneği XXVIII. Ulusal kongre bülteni Antalya,1994 cilt I s:65-66
5. Gimbel HV.: Nuclear phacoemulsification, alternative methods in cataract surgery technique, Complications and management ed.Steinert RF. WB Saunders company Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo 1995 ; ch.13:148-181
6. Masket S.: Keratorefractive aspect of skleral pocket incision and closure method for cataract surgery. J Cataract Refract Surg 1989;15: 70-77
7. Erdoğan H, Toker İ, Arıcı MK, Özdemir Z, Topalkara A.: Öğrenme döneminde fakoemülsifikasyon sonuçlarımızın değerlendirilmesi. T.Oft.Gaz. 2002;32: 680-86
8. Gimbel HV.: Hydrodissection and hydrodelineation. International ophthalmology clinics cataract surgery.1994;34: 73-90

9. Dilman DM.: Endolenticular phacoemulsification. *International ophthalmology clinics cataract surgery*. 1994;34: 91-101
10. Karel F: Lens. Aydın P, Akova YA (Edt.): *Temel Göz hastalıkları*, Güneş kitabevi, Ankara, 2001;S.191-3
11. Özçetin H, Başar D: Katarakt cerrahisinin tarihçesi. Özçetin H (Edt.): *Katarakt ve tedavisi* , SCALA Ltd. Şti., İstanbul, 2005: S.95-136
12. Clayman HM: Evolution and current status of cataract surgery. *Ophthalmic surgery principles and techniques*. Blackwell science, Inc.1999;161.2,chapter 21: 250-56
13. Kelman CD: The history and development of phacoemulsification. *International ophthalmology clinics cataract surgery*.1994;32;2: 1-12
14. Yılmaz ÖF: Fakoemülsifikasyonda kesi tipleri. *Türk oftalmoloji derneği XXVIII ulusal kongre bülteni Antalya 1994*; S 70
15. Fine IH: Corneal tunnel incision with atemporal approach in;Fine IH,Fichman RA,Grabow HB,eds. *clear corneal cataract surgery and topical anesthesia*. Thorofare, NJ:Slack, Inc;1993:5-26.
16. Emery JM, wilhelmus KA, Rossenberg S: Complication of phacoemulsification. *Ophthalmology* 1978;85: 141-50
17. Gimbel HV.: Continuous curvilinear capsulorhexis and nucleus fracturing: Evaluation, technique and complications. *Ophthalmology clinics of north America* 1994;4: 235-49
18. Gimbel H, Neuhann T.: Development,advantages and methods of the continuous circular capsulorhexis. *J Cataract Refract Surg*.1990;16(1):31-7

19. Gimbel HV, Ellan JP, Chin PK: Divide and conquer nucleofractis. *Ophthalmology clinics of north America*. 1995;8;3: 457-69
20. Assia El, Apple DJ, Barden A et al: An experimental study comparing various anterior capsulectomy techniques. *Arch ophthalmol*. 1991;109: 642-47
21. Neuhann T: The lens capsule from the surgeon's viewpoint. *Current opinion in ophthalmol*. 1993;4;1: 83-89
22. Gimbel HV., Willerscheidt AB: What to do with limited view the entümescent cataract .*J.Cataract Refract.surg*.1993;19: 657-61
23. Dillman DM: Endolenticular phacoemulsification. *International ophthalmology clinics*.1994;34;2:91-101
24. Fine IH, Maloney WF, Dillman DM : Crack and flip phacoemülsification technique. *J.Cataract Refract.Surg*.1993;19;6: 797-802
25. Fine IH: The chip and flip phacoemulsificacation technique. *J.Cataract Refract.surg*.1991;17;3:366-71
26. Aslan BS: Nukleus bölme teknikleri. Tamçelik N,Özçetin H.(Edt.) *Fakoemülsifikasyon,Türk Oftalmoloji Derneği eğitim yayınları no:2 İstanbul 2004*
27. Gimbel HV: Trough and crater divide and conguer nucleofractis techniques. *Eur.J.implant Refract surg*.1991;3: 123-26
28. Koch PS: Techniques and instruments for cataract surgery .*Current opinion in ophthalmol*.1994;5: 33-39
29. Fukasaku H: The Snap and split phacoemulsification technique.*Techniques in ophthalmol*. 2004;2:135-36

30. Bilge HA: İrrigasyon-aspirasyon teknikleri. Tamçelik N,Özçetin H.(Edt.) Fakoemülsifikasyon,Türk oftalmoloji derneği eğitim yayımları no:2 İstanbul 2004
31. Çubuk H: Göziçi lens uygulaması. Tamçelik N, Özçetin H.(Edt.) Fakoemülsifikasyon, Türk oftalmoloji derneği eğitim yayımları no:2 İstanbul 2004
32. Jones DT, Karp CL, Heige TJ. Principles and techniques of cataract surgery phacoemulsification : Methodology and complications. İn: Albert DM eds.Ophthalmic surgery:Principles and techniques .Massachusetts,Blackwell sience,Inc.1999;283-312
33. Kohnen T, Wang L, Friedman NJ, Koch DD: Complications of cataract surgery. Yanoff M,Duker JS (Edt.): Ophthalmology,Mosby,St Louis.2004;381-390
34. Packard R, Buratto L: Komplikasyonlar: Fakoemülsifikasyon prensipleri ve teknikleri. Buratto L, Werner L, Zanını M, Apple D.(Çev.Edt.Akif Özdamar,Kazım Devranoğlu) Aksu Kitabevi 2.baskı İstanbul 2005 s.669-79
35. Liami RJ, Osher RH.: Management of profound zonuler dialysis or weakness with a new endocapsular ring designed for scleral fixation. J.Cataract Refract.Surg.1998;24: 1299-1306
36. Findle O, Aman M, Petternel V et al: Early objective assessment of intraocular inflamation after phacoemulsification cataract surgery. J Cataract Refract surg.2003;29: 2143-47
37. Haapala TT, Nelimarkka L, Saari JM et al: Endophthalmitis following cataract surgery in southwest Finland from 1987 to 2000.Graefes Arch clin exp ophthalmol. 2005;243: 1010-17
38. Mamalis N, Crandall AS, Pulsipher MW et al: İntroocular lens explantation and exchange.A review of lens styles, clinal indications, clinal results and visual outcome. J Cataract refract surg.1991;17: 811-18

39. Steinert RF, ed. Cataract surgery technique, complications and management Philadelphia, PA:Saunders,1995:358-63
40. Nuyts RMMA, Edelhaver HF, Breebaart AC: Toxic effects of detergents on the endothelium. Arch Ophthalmol 1990;108: 1158-62
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 ophthalmol 1988;105: 466
42. Kohnen T, Von Her M, Schütte E, Koch DD: Evaluation of intraocular pressure with Healon and Healon GV in sutureless cataract surgery with foldabl implantation. J Cataract Refract Surg 1996;22: 227-37
43. Barak A, Desatnik H, Ma-Naim T, Ashkenasi I, Neufeld A, Melamed S: Early postoperative pressure pattern in nonglaucomatous patients. J Cataract Refract Surg.1996; 22: 607-11
44. Dawison JA: Capsular bag distension after endophacoemulsification and posterior chamber intraocular lens implantation. J Cataract Refract Surg.1990;16: 312-14
45. Johnson SH, Kratz RP, Olson PF: Iris transillumination and microhyphema syndrome. J Am Intraocul implant soc.1984;10: 425-28
46. Gass JDM, Norton EWD: Cystoid macular edema and papil edema following cataract extraction . Arch Ophthalmol. 1966;76: 646-61
47. Steinert RF, Wasson PJ: Neodymium- YAG laser anterior vitreolysis for Irvine- Gass cystoid macular edema. J Cataract Refract Surg.1989;15: 304-7

48. Apple DJ, Ram J, Foster A, Peng Q: Posterior capsule opacification (secondary cataract). *Surv Ophthalmol.* 2000; 45(suppl 1): 100-130.
49. Nussenblatt RB, Kaufmann SC, Paetsch AG, et al: Macular thickening and visual acuity. Measurement in patients with cystoid macular edema. *Ophthalmology* 1987; 94: 1134-39
50. Jampol LM: Cystoid macular edema following cataract surgery. *Arch Ophthalmol.*1988; 106: 894-95
51. Burnett J, tessler H, Isenberg S, et al: Double masked trial of fenoprofen sodium: treatment of chronic aphakic cystoid macular edema. *Ophthalmic Surg* 1983; 14: 150-52
52. Flach AJ, Jampol LM, weinberg D, et al : Improvement in visual acuity in chronic aphakic and pseudophakic cystoid macular edema. After treatment with topical %0.5 ketorolac tromethamine. *Am J Ophthalmol* 1991;112: 514-19
53. Flach AJ: Cyclo-oxygenase inhibitors in ophthalmology. *Surv Ophthalmology* 1992;36: 259-84.
54. Davison JA: Retinal tears and detachments after extracapsular cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1988; 14: 624-32
55. Javitt JC, Vitale S, Caner JK, et al: National outcomes of cataract extraction. Retinal detachment after inpatient surgery. *Ophthalmology* 1991; 98: 895-902
56. Powell SK, Olson RJ : Incidence of retinal detachment after cataract surgery and Neodymium: YAG laser capsulotomy. *J Cataract Refract Surg* 1995;21: 132-35
57. Tielsch JM, Legro MW, Cassard SD, et al: risk factors for retinal detachment after cataract surgery.A population-based case-control study. *Ophthalmology* 1996;103: 1537-45

58. Haddad WM, Monin C, Morel C, et al: Retinal detachment after phacoemulsification. A study of 114 cases. *Am j Ophthalmol* 2002; 133: 630-38
59. Javitt JC, Vitale S, Caner JK, et al: National outcomes of cataract surgery. Endophthalmitis following inpatient surgery. *Arch Ophthalmol* 1991; 109: 1085-89
60. Menikof JA, Speaker MG, Marmor M, Roskin EM: A case-control study of risk factors for postoperative endophthalmitis. *Ophthalmology* 1991;98: 1761-68
61. Han DP, Wisniewski SR, Wilson LA, et al: Spectrum and susceptibilities of microbiologic isolates in the endophthalmitis vitrectomy study. *Am J Ophthalmol* 1996; 122: 830-46
62. The Endophthalmitis Vitrectomy Study Group: Microbiologic factors and visual outcome in the endophthalmitis vitrectomy study. *Am J Ophthalmol* 1996;122(6): 830-46
63. Wilbrandt HR, Wilbrandt TH: Evaluation of intraocular pressure fluctuations with differing phacoemulsification approaches. *J Cataract Refract Surg.* 1993;19: 223-31.
64. Karel F: Fakoemülsifikasyonda avantaj-dezavantaj, endikasyon-kontrendikasyon. *TOD. XXVIII ulusal kong. Bülteni Antalya.* 1994;1: 67-69
65. Sperber LTD, Dodick MJ: Laser therapy in cataract surgery. *Current Opinion in Ophthalmol.* 1995;6;1: 22-26
66. Usta YB: Fakoemülsifikasyon teknikleri. *TOD. XXVIII ulusal kong. bülteni Antalya* 1994;1: 71-73.
67. Ersöz TR, Özdemir N, Özdemir G, Yağmur M: Fakoemülsifikasyon tekniğine geçiş döneminde görme keskinliği sonuçları ve komplikasyon insidansının değerlendirilmesi. *MN Oftalmol* 1993;3; 168-71



68. Er H, Hepşen İF, Marol S :Fakoemülsifikasyon cerrahisi öğrenme dönemindeki ilk tecrübeler. MN Oftalmol 1997;4: 337-39
69. Engin G, Yılmazlı C, Konyalılar I ve ark :Başlangıç ve fako erken dönem neticelerin değerlendirilmesi. TOD.XXVII ulusal kong.bülteni 1993;1: 672-76
70. Cruz OA, Gary WW, Gay CC : Visual results and complications of phacoemulsification with intraocular lens implantation performed by ophthalmology resident. Ophthalmology 1992;99: 448-52
71. Kershner RM. Embryology, anatomy and needle capsulotomy.In: Koch PS,Davison JA eds.Textbook of advanced phacoemulsification techniques.Thorofare,NJ: Slack ;1991:35-48.
72. Pederson OO: Phacoemulsification and intraocular lens implantation in patients with cataract. Experiences of a beginning phacoemulsification surgeon. Acta Ophthalmol 1990;68(1): 59-64
73. Üstüner A, Aslan OS, Devranoğlu K, Özkan Ş: Fakoemülsifikasyon yöntemi ile bir yıllık sonuçlarımız. TOD.XXVIII ulusal kong.bülteni.1994;1: 308-10
74. Talu H, Uğur T : Fakoemülsifikasyon sırasında karşılaştığımız komplikasyonlar.TOD. XXVIII ulusal kong bülteni. 1994;1: 637-40
75. Akıncı A, Batman C, Zilelioğlu O : Does diabetic retinopathy increase the incidence of intraoperative complications of phacoemulsification surgery. Int Ophthalmol 2005;26: 229-34
76. Mirza SA, Alexandridou A, Marshall T et al: Surgically induced miosis during phacoemulsification in patients with diabetes mellitus. Eye 2003;17: 194-99

77. Bilge AH: Fakoemülsifikasyon komplikasyonları.TOD.XXVIII ulusal kong bülteni.1994;1:74-75
78. Heslin KB, Guriero PN : Clinical retrospective study comparing planned extracapsular cataract extraction and phacoemulsification with and without lens implantation. Am J Ophthalmol 1984;16: 956-62
79. Schlötzer-Schrehardt U, Naumann GOH: A histopathologic study of zonular instability in pseudoexfoliation syndrome. Am J Ophthalmol 1994;118:730
80. Sunay F, Şentürk A, Borataç N, Şendilek B, Erbil H: Katarakt hastalarında eksfoliasyon sıklığı ve cerrahi sonuçlar. T Klin Oftalmoloji 1997;6:31-35
81. Elibol O, Güler C, Alçelik T, Erdoğan T: Eksfoliasyon sendromunun PEKKE ve arka kamara göz içi lens implantasyonuna etkisi. MN Oftalmol 1995;2(4): 342-45
82. Zetterström C, Olivested G: Exfoliation syndrome and ECCE with implantation of posterior chamber lens. Acta Ophthalmol 1992;70: 85
83. Bayraktar S, Altan T, Küçüksümer Y, Yılmaz OF: Capsular tension ring implantation after capsulorhexis in phacoemulsification of cataracts associated with pseudoexfoliation syndrome. İntraoperative complications and early postoperative findings. J Cataract Refract surg. 2001;27(10): 1620-28
84. Aslan BS, Altıparmak E, Duman S: Psödoeksfoliasyonu olan ve olmayan kataraktlı hastaların peroperatuar komplikasyonlar yönünden karşılaştırılması. T Oft Gaz 1998;28: 101-105
85. Vajpayee RB, Sharma N; Dada T, et al.: Management of posterior capsule tears. Surv Ophthalmol 2001;45: 473-88

86. Usta Y.B: İlk 500 olguda fakoemülsifikasyon değerlendirmesi. TOD. XXVII. Ulusal Kong Bülteni.1993;1: 136
87. Allison RW, Metrikin DC, Fante R, Noekher R: Author's reply to phacoemulsification by residents. Ophthalmology 1992;99: 1481-82
88. Allison RW, Metrikin DC, Fante R, Noekher R: Incidence of vitreus loss among third year residents performing. Ophthalmology 1992; 99: 726-30
89. Nohutçu AF, Öner S, Pehlivan DK: Fakoemülsifikasyon sırasında vitreus kaybı risk faktörleri. T.Oft. Gaz. 2004;34: 364-70
90. Desai P, Minassian DC, Reidy A: National cataract surgery survey 1997-8: A report of the results of the clinical outcomes. Br. J. Ophthalmol 1999; 83: 1336-40
91. Erkin E, Maden A, Günenç Ü, Ergin MH: Kapsül bütünlüğünün bozulduğu olgularda arka kamara lens implantasyonu. TOD XXVII. Ulusal kong bülteni. 1994;1; 360-63.
92. Nurözler A, Ünlü N, Yalvaç I, Kasım R, Duman S: Arka kapsül rüptürü ve vitreus kaybında göz içi lens implantasyonu. T Klin Oftalmoloji. 1992;1(3): 215-17
93. Lumme P, Laatikainen L: Exfoliation syndrome and cataract extraction. Am J Ophthalmol. 1993;116: 51
94. Abbasoğlu ÖE, Hoşal BM, Tekeli O, Elhan AH, Gürel E: Psödoeksfolyasyonlu hastalarda katarakt cerrahisi. T Klin Oftalmoloji.1999;8: 277-81
95. Guzek JP, Holm M, Cotter JB, Cameron JA, Rademaker WJ, Wissinger DH, Tonjum AM, Sleeper LA: Risk factors for intraoperative complications in 1000 extracapsular cataract cases. Ophthalmology.1987;94: 461-66

96. Lambrou FH Jr, Stewart Mw: Management of dislocated lens fragments during phacoemulsification. *Ophthalmology* 1992;99: 1260-62
97. Vilar NF, Flynn HW Jr, Smiddy WE, et al: Removal of retained lens fragments after phacoemulsification reverses secondary glaucoma and restores visual acuity. *Ophthalmology* 1997;104: 787-92
98. Çolakoğlu AA, Yarangümeli A, Köz ÖG: Fakoemülsifikasyon sırasında arka kapsül desteği bozulan olgularda seyir ve prognozun değerlendirilmesi. *MN Oftalmol* 2005; 12(1):13-16
99. Basti S, Garg P, Reddy MK: Posterior capsule dehiscence during phacoemulsification and manual extracapsular cataract extraction: Comparison of outcomes. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29: 532-36
100. Cruz OA, Wallace GW, Matoba AY, Koch DD: Visual results and complications of phacoemulsification with intraocular lens implantation performed by ophthalmology residents. *Ophthalmology*.1992;99:448-52
101. Solmaz Ö, Batman Ç, Seyhan S:Fakoemülsifikasyon cerrahisinde ilk sonuçlarımız. *TOD XXX Ulusal kong bülteni*. 1996;1:7-10
102. Verblin TP: Long term endothelial cell loss phacoemulsification. Modern for evaluation endothelial damage after intraocular surgery. *Refract Corneal survey*. 1993;9(1): 29-35
103. Kreisler KR, Mortenson SW, Mamalis N: Endothelial cell loss following modern phacoemulsification by a senior resident. *Ophthalmic surgery* 1992; 23(3): 158-60
104. Prince R, Tox RL, Miller DH: Conversion to small incision phacoemulsification, experience with the first 50 eyes. *J.Cataract Refract surg*. 1993;19: 246-50

105. Tanaka T, Inoue H, Kudo S, Ogawa T: Relationship between postoperative intraocular pressure elevation and residual sodium hyaluronate following Phacoemulsification and aspiration. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23: 284-88
106. Yap E-Y, Heng W-J: Visual outcome and complications after posterior capsule rupture during phacoemulsification surgery. *Int ophthalmol* 1999-2000;23: 57-60
107. Brazitikos PD, Balidis MO, Tranos P et al: Sulcus implantation of a 3- piece, 6.0 mm optic, hydrophobic foldable acrylic intraocular lens in phacoemulsification complicated by posterior capsule rupture. *J Cataract Refract Surg* 2002;28: 1618-22
108. Taşkapılı M, Engin G, Kaya G, Küçükşahin H et al: Single Piece foldable acrylic intraocular lens implantation in the sulcus in eyes with posterior capsule tear during phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2005;31: 1593-97
109. Javit JC, Vilate S, Caner SK, Street DA, Krauker H: National outcomes of cataract extraction; endophthalmitis following inpatient surgery. *Arch Ophthalmol* 1991;109(8): 1085-89
110. Thomas R, Braganza A, Raju R, Spitzer KH: Phacoemulsification-A senior surgeon's learning curve. *Ophthalmic surg* 1994;25(8): 504-9
111. Özkurt Y, Karacan Ö, Oral Y. Fakoemülsifikasyon cerrahisinde oluşan arka kapsül perforasyonu ve zonuler ayrışmanın değerlendirilmesi. *T Oft Gaz* 2003;33: 612-16
112. Menten J, Kocaoğlu H: Ekstrakapsüler lens ekstrasyonundan sonra fibrin membran oluşumu. *T.Oft. Gaz.* 1991;21: 171-75
113. Jensen K, Zimmerman H: Risk factors, prevention and therapy of fibrin reactions after IOL implantation. *Klin.Monatsbl.Augenheilkd* 1995;207: 287-91

114. Moriarty AP, Spalton D: Studies of blood aqueous barrier in diabetes mellitus. Am J Ophthalmol 1994;117: 768-71

115. Drolsum L, Davenger M: Risk factors for an inflammatory response after extracapsular cataract extraction and posterior chamber IOL. Acta Ophthalmol. 1994;72(1): 21-6

116. Özveren F, Eltutar K, Umurhan J: Fakoemulsifikasyonlu olgularda fibrin reaksiyon; risk faktörleri ve tedavi seçenekleri. T.Oft. Gaz. 2004;34: 359-63